

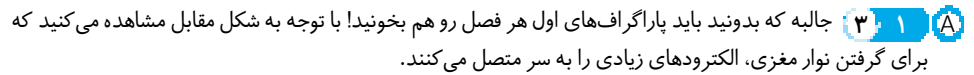
فصل ۱



پاسخ‌های تشریحی

تنظیم عصبی

تنظیم عصبی

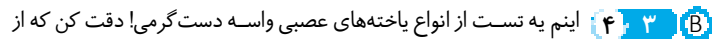


موارد (ج) و (د) نادرست می باشند. (خب بریم سراغ تست های که خیلی رو مقصودناست های شمارشی. اینقدر در این کتاب با این تست ها برخورد می کنید که رنگه نقول واسخول تنگ شما و از طرفی با تحریک بصل الشغاع حالت تسووع هم از ریدن آن ها بگیرید!)

نکته

نکته

ب) درست است. در بافت عصبی، **یاخته‌های عصبی**، پیام عصبی تولید می‌کنند و قدرت هدایت آن در طول خود و انتقال آن به یاخته دیگر را دارند ولی نوروگلیاها (یاخته‌های پشتیبان) اصلاً پیام عصبی تولید نمی‌کنند. | ج) نادرست است. در بافت عصبی، یاخته‌های **پشتیبان**، علاوه بر نقش دفاعی و ایجاد داربست برای یاخته‌های عصبی، نقش حفظ هم‌ایستایی در مقدار طبیعی یون‌ها در **اطراف یاخته‌های عصبی** را نیز بر عهده دارند. | د) نادرست است. در محل گره رانویه، هیچ غلاف میلینی و یاخته پشتیبانی وجود ندارد.



نکته

۴۰ فقط موارد (ب) و (د) در مورد یاختهٔ **پشتیان** که مدنظر متن سؤال است، صحیح می باشد (دقت کنید در پرسش هایی که در متن سؤال عبارتی وجود دارد، اگر تشخیص غلطی در مورد آن بدهید، قطعاً تست را اشتباه خواهید زد).

در شکل مورد نظر، (الف) یاخته پشستیان و (ب) معرف یاخته عصبی است. در بافت عصبی، **هر دو انواع گوناگون دارند** ولی تعداد یاخته پشستیان از یاخته عصبی بیشتر با اندازه کوچک‌تر می‌باشد. در بافت عصبی، یاخته‌های پشستیان ایجادکننده میلیون و داریست استقرار یاخته‌های عصبی می‌باشند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)). از طرفی هر دو نوع یاخته بافت عصبی، تک‌هسته‌ای بوده و انواع گوناگون دارد.



۲۶ C در بافت عصبی، یاخته‌های پشتیبان (نورگلیا) به تعداد بیشتر و یاخته‌های عصبی به تعداد کمتر وجود دارند. موارد (الف) و (ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یاخته‌های پشتیبان (نورگلیا) قادر به هدایت پیام عصبی در طول خود نیستند. (ب) درست است. یاخته‌های پشتیبان (نورگلیا) و عصبی دارای انواع متعدد و گوناگونی هستند که یاخته‌های عصبی شامل حسی، رابط و حرکتی‌اند. (ج) نادرست است. گروهی از یاخته‌های پشتیبان قادرند به دور بسیاری از رشته‌های عصبی بپیچند (مثلاً نمر توأند در رحم یا عضلات بیضه). (د) درست است. یاخته‌های بافت عصبی، اکسیژن و مواد مغذی را از محیط زندگی خود (مایع بیرونی یا مایع) می‌گیرند.

۳۷ A (در این تست‌ها هیچ که ترتیب موارد در رو می‌خواد خیلی رست کن که گروه موارد در متن سؤال معنی داره! البته در این سؤال هر ۴ عبارت معنی داره!) در یک یاخته عصبی، ابتدا انرژی محرک باید در حدی باشد که به جریان عصبی تبدیل شود. سپس جریان عصبی در طول یاخته عصبی هدایت می‌شود تا اینکه به پایانه آکسون برسد. در پایانه آکسون انتقال جریان عصبی توسط انتقال دهنده‌ها به یاخته عصبی یا یاخته بعدی رخ می‌دهد.

نکته

انرژی محرک (د) ← ایجاد جریان الکتریکی (پیام عصبی) (الف) ← هدایت پیام عصبی در طول نورون (ج) ← انتقال پیام عصبی به یاخته دیگر (ب)

مسیر درست در یک یاخته عصبی، (د) ← الف ← ج ← ب می‌باشد.

۳۸ B خب جدیداً تست‌های کنکور حقه جدیدی می‌زند که فقط اونایی که به کتاب درسی مسلط و جزوه‌خون نیستن می‌تونن موفق بشن. جدیداً طراح‌ها توو متن سؤال یک ابهام قرار می‌دن که اول شما باید تشخیص درست بدید و بعد بتونید وارد گزینه‌ها بشین! منظور متن این سؤال انواعی از یاخته‌های پشتیبان است که وظیفه ایجاد داربست برای یاخته‌های عصبی دارند. دقت کنید که یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند که برخی نقش دفاعی، برخی میلین‌سازی و برخی ایجاد داربست و یا هم‌ایستایی می‌کنند. همه یاخته‌های پشتیبان روی یاخته عصبی قرار دارند (رد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

نکته

دقت کنید که یاخته پشتیبانی که وظیفه ایجاد داربست برای بافت عصبی دارد، دیگر به میلین‌سازی نمی‌پردازد (علت نادرستی گزینه (۳)).

۴۹ A به نمونه دیگر از سؤالات، سؤالات مقایسه‌ایه که برخلاف و همانند داره! در این سؤالات همیشه یادت باشه که نقطه‌چین‌ها و نکات جمله آخر سؤال حتماً ویژگی، اولین مورد سؤال است. یعنی مثلاً در این سؤال دوتا نقطه‌چین آخر، باید ویژگی «یاخته عصبی» باشه که در اول سؤال ذکر شده. یاخته عصبی یک یاخته کامل می‌باشد که دارای همه نوع مواد آلی است ولی منظور قسمت دوم سؤال، غشای یاخته پشتیبان است که حاوی فسفولیپید، پروتئین و هیدرات کربن (قند) می‌باشد. ریبوز و دنوکسی‌ریبوز در ساختار نوکلئوتیدها و در دنا و رناهای یاخته وجود دارد.

نکته

به‌طور مثال دقت کنید که یاخته عصبی، قطعاً پروتئین و کربوهیدرات دارد (مراحله در غشای خورکه داره). پس گزینه‌های (۲) و (۳) بدون مقایسه کردن با قسمت دوم سؤال رد می‌شوند.

۲۱۰ B موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

خب قرار بود اول ببینی، متن سؤال چی می‌گه! قطعاً می‌دانید که در بافت عصبی، فقط یاخته‌های عصبی ویژگی هدایت و انتقال پیام دارند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یاخته‌های عصبی برحسب اینکه حسی، حرکتی یا رابط باشند فعالیت مختلفی در انتقال پیام عصبی دارند ولی پشتیبانی وظیفه یاخته‌های پشتیبان یا نورگلیا است. (ب) نادرست است. در شکل می‌بینید که یاخته عصبی حسی، دندریت دراز دارد ولی غلاف میلین هم در آکسون و هم در دندریت آن وجود دارد. در این یاخته‌های عصبی، آکسون و دندریت از یک نقطه جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند و پیام را به مراکز عصبی مغز و نخاع می‌برند. (ج) درست است. یاخته عصبی رابط ویژه مغز و نخاع است که فقط با یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی رابطه سیناپسی (همایه) دارند. (د) نادرست است. از همین اول کار دقت کنید که ماهیچه‌ها برای انقباض به پیام عصبی تحریکی نیاز دارند، برای به استراحت درآمدن، فقط کافی است که یاخته عصبی به آن‌ها نگاه کند و پیامی به آن‌ها صادر نکند. آن موقع ماهیچه نیز از رو می‌رود و به استراحت درمی‌آید (پس ماهیچه‌ها برای به استراحت درآمدن، از یاخته عصبی پیام دریافت نمی‌کنند!).

۳۱۱ B دیگه انواع مختلف طرح سؤالات رو گفتم. حالا بریم بررسی یکی یکی آن‌ها!

در بافت عصبی دو نوع یاخته عصبی و پشتیبان (غیرعصبی) وجود دارد. در یاخته‌های عصبی، دندریت‌ها و جسم یاخته‌ای می‌توانند پیام را دریافت کنند ولی سوخت‌وساز یاخته فقط در جسم یاخته‌ای صورت می‌گیرد (علت نادرستی گزینه (۳)).

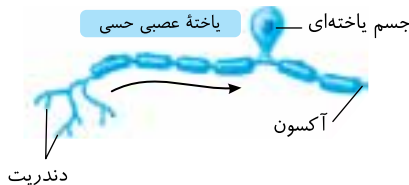
تله‌های تستی گزینه (۱): کاملاً در مورد یاخته‌های پشتیبان و توانایی تقسیم شدن آن‌ها صحیح می‌باشد. | گزینه (۲): برخی یاخته‌های پشتیبان، روی رشته عصبی میلین می‌سازند و سبب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در یاخته‌های عصبی به صورت جهشی می‌شوند. | گزینه (۴): هر سه نوع یاخته عصبی در بدن می‌توانند فاقد یا واجد میلین باشند. مثلاً یاخته‌های عصبی رابط واقع شده در ماده سفید مغز و نخاع برخلاف آن‌ها که در ماده خاکستری قرار دارند، واجد میلین می‌باشند ولی دقت کنید که همین یاخته‌های عصبی رابط موجود در ماده خاکستری نیز، یاخته‌های پشتیبان دیگری برای دفاع و حفظ هومئوستازی دارند ولی یاخته پشتیبان میلین‌ساز ندارند.

۱۱۲ B موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

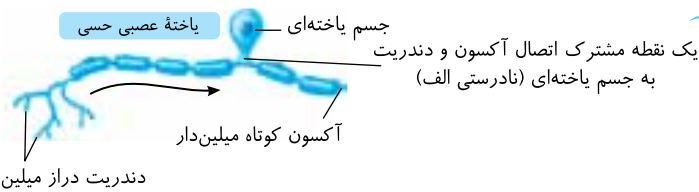
نکته

در مورد درستی (الف) و (د) غلاف میلین هیچ‌گاه در اطراف جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی و انتهای آکسون یا ابتدای دندریت آن‌ها وجود ندارد چون میلین عایق است و اگر روی آن‌ها که هسته، سوخت‌وساز یاخته و دریافت یا انتقال پیام را بر عهده دارند قرار بگیرد، یاخته عصبی نمی‌تواند پیام را به شکل مناسب در خود هدایت کند و انتقال دهد.

عبارت (ب) در مورد آکسون کوتاه یاخته عصبی حسی، عبارت (ج) در مورد آکسون و دندریت میلین‌دار یاخته عصبی حسی رد می‌شوند.



نکته ۱۳ فقط مورد (ج) صحیح است. با توجه به شکل که یاخته عصبی حسی را نشان داده است، اگر خوب دقت کنید فقط در یاخته عصبی حسی ممکن است آکسون و دندریت از یک محل جسم یاخته‌ای خارج شوند. حتماً می‌دانید یاخته عصبی حسی آورنده پیام به مراکز عصبی است ولی در طول خود، پیام را هدایت می‌کند نه منتقل! (نادرستی ب). در مورد عبارت (د) دقت کنید که یاخته عصبی حسی می‌تواند پیام خود را به یاخته عصبی رابط یا حرکتی منتقل کند (در شکل نواحی این موضع مشخص است). از طرفی این یاخته عصبی می‌تواند آکسون و دندریت واجد میلین داشته باشد (نادرستی الف).



نکته در شکل مشاهده می‌کنید که فقط در یاخته عصبی حسی، پیام دریافتی چند دندریت با هم یکی شده و توسط یک رشته میلین دار به جسم یاخته‌ای منتقل می‌شود (درستی ج).

نکته ۱۴ موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته محیط داخلی بدن را با محیط داخلی یاخته اشتباه نگیرید، محیط داخلی بدن شامل مایع خارج یاخته (مایع بین‌بافتی یا میان‌بافتی)، خون و لنف می‌باشد ولی محیط داخلی یاخته همان سیتوپلاسم است.

نکته کانال دریچه‌دار سدیمی به سمت بیرون یاخته یا همان مایع میان‌بافتی (محیط داخلی بدن) و کانال دریچه‌دار پتاسیمی به سمت محیط درونی یاخته (سیتوپلاسم) دریچه دارد ولی کانال‌های فاقد دریچه یا نشستی هیچ دریچه‌ای ندارند.

نکته در تست‌ها دقت کنید وقتی صحبت از هر کانالی می‌شود باید هم کانال‌های دریچه‌دار و هم کانال‌های نشستی که دریچه ندارند را در نظر بگیرید. مثلاً وقتی می‌گویند کانالی که در سطح خارجی دریچه ندارد، هم نشستی‌ها و هم دریچه‌دار پتاسیمی را می‌توان در نظر گرفت.

تلمه‌های تستی الف) درست است. کانال‌های نشستی و دریچه‌دار پتاسیمی مدنظر هستند که در شروع پتانسیل عمل تغییر حالت نمی‌دهند. | ب) نادرست است. کانال دریچه‌دار سدیمی در شروع پتانسیل عمل باز می‌شود. | ج) درست است. کانال دریچه‌دار سدیمی در حداکثر یا قله پتانسیل عمل بسته می‌شود و سپس کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود. | د) نادرست است. اگر کانال‌های نشستی را در نظر بگیریم که فاقد دریچه هستند چون همواره باز می‌باشند، یون‌های سدیم یا پتاسیم را عبور می‌دهند.

نکته ۱۵ الف) بیانگر غلاف میلین عایق یا همان یاخته پشتیبان است که حاوی هسته، فسفولیپید و پروتئین می‌باشد. | ب) نیز معرف آکسون یا دندریت میلین دار می‌باشد که هسته ندارند. در این سؤال دقت کنید که بخش سفید یا داخلی مغز مدنظر بوده است که حاوی بخش میلین دار است. پس قطعاً منظور سؤال بخش رشته عصبی و بدون هسته می‌باشد. | ج) در بخش سفید اعصاب مرکزی، میلین روی آکسون و دندریت هر یاخته عصبی قرار دارد (نادرستی گزینه ۱) که می‌توانند رشته‌های کوتاه یا دراز باشند (نادرستی گزینه ۲).

همان‌طور که می‌دانید، یاخته پشتیبان نقش محافظت، دفاعی و حفظ هم‌ایستایی برای یاخته عصبی را برعهده دارد (نادرستی گزینه ۴).

نکته ۱۶ در یاخته عصبی رابط و حرکتی برخلاف نوع حسی، چندین دندریت به جسم یاخته‌ای متصل‌اند. | **تلمه‌های تستی** گزینه ۲) هم در یاخته عصبی حسی، هم در یاخته عصبی حرکتی و رابط، آکسون در انتهای خود انشعاباتی دارد. | گزینه ۳) هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین دار یا بدون میلین باشند ولی جسم یاخته‌ای آن‌ها هیچ‌گاه میلین ندارد. | گزینه ۴) یاخته عصبی - حرکتی می‌تواند پیام عصبی را به یاخته غیرعصبی از نوع غدد یا ماهیچه منتقل کند.

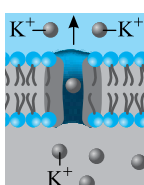
نکته ۱۷ موارد الف) و ج) نادرست می‌باشند. این تست کاملاً مطابق با متن کتاب درسی است! | **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. در بافت عصبی، یاخته غیرعصبی (پشتیبان) قدرت ایجاد پیام عصبی ندارد. | ب) درست است. به دلیل اختلاف مقدار یون‌های دو سوی غشا، بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی به وجود می‌آید. | ج) نادرست است.

نکته در هنگام پتانسیل عمل، در قسمتی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی، صفر می‌شود، تفاوتی بین پتانسیل دو طرف غشا وجود ندارد.

نکته ۱۸ موارد الف)، ب) و ج) درباره جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی که مدنظر سؤال است، نادرست می‌باشند.

البته با عرض پوزش این تست به کمی نگاه به آینده داره!

نکته ژن‌های تنظیم‌کننده فعالیت یاخته‌ای در هسته وجود دارند. از طرفی در سال بعد می‌خوانید که هر پروتئینی از روی mRNA ساخته می‌شود. چون درون هسته یاخته‌ها در اثر عمل رونویسی از روی DNA مولکول mRNA ساخته می‌شود. پس منظور سؤال، قسمت هسته‌دار یاخته عصبی یعنی جسم یاخته‌ای می‌باشد. جسم یاخته‌ای همانند دندریت قدرت دریافت پیام عصبی دارد (نادرستی الف). از طرفی جسم یاخته‌ای در هیچ یاخته عصبی میلین ندارد (نادرستی ب) و حتماً می‌دانید که جسم یاخته‌ای انتهای رشته‌ای ندارد بلکه به رشته‌های دندریتی و آکسونی متصل می‌باشد (نادرستی ج). این بخش مسئول سوخت‌وساز هر یاخته عصبی می‌باشد (درستی د).

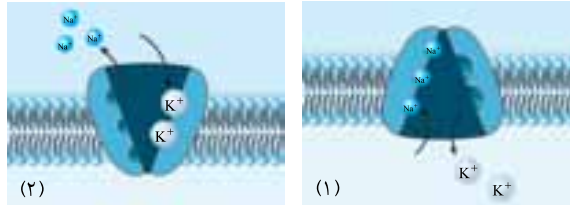


نکته ۱۹ شکل کانال نشستی پتاسیمی را نشان می‌دهد که همواره باز می‌باشد. این کانال انرژی زیستی مصرف نمی‌کند و دریچه‌ای ندارد ولی برای عبور پتاسیم عمل می‌کند. کانال موجود فاقد دریچه بوده و در جهت یکسان کردن مقدار پتاسیم در دو سوی غشا در جهت شیب غلظت پتاسیم فعالیت می‌کند.

نکته در انتشار، انرژی جنبشی مولکول‌ها نقش دارند ولی انرژی زیستی که رایج‌ترین آن ATP می‌باشد، طی واکنش‌های انتشاری مصرف نمی‌شود.

متن سؤال در مورد کل پتانسیل آرامش است و فقط مورد (الف) نادرست می باشد.

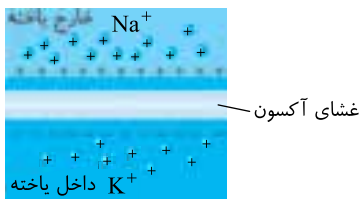
تله های نشتی (الف) نادرست است. یاخته ای که در پتانسیل آرامش قرار دارد **فعالیت عصبی** ندارد ولی دارای سوخت و ساز یا متابولیسم می باشد (**یاخته بیرون سوخت و ساز زنده نمی باشد!!**). (ب) درست است. در پتانسیل آرامش، سدیم و پتاسیم از کانال های **نشتی** در جهت شیب غلظت با انتشار تسهیل شده عبور می کنند ولی در این هنگام این دو یون از پمپ سدیم - پتاسیم و در خلاف جهت شیب غلظت با انتقال فعال نیز عبور می کنند. (ج) درست است. کانال های نشتی فاقد دریچه، به پتاسیم نفوذپذیرتر از سدیم هستند ولی پمپ سدیم - پتاسیم در هر بار فعالیت سه یون سدیم را خارج و دو یون پتاسیم وارد می کند. (د) درست است. در فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، عمل هیدرولیز (انرژی) ATP در سطح درونی غشا صورت می گیرد که نتیجه آن تولید ADP و Pi می باشد. در این حالت ابتدا سه یون سدیم خارج شده و سپس دو یون پتاسیم به پمپ متصل می شود تا وارد یاخته شود.



توضیح دوستانه: یادت باشه که همواره و در هر حالتی غلظت سدیم خارج یاخته و غلظت پتاسیم توی یاخته، بیشتر از فضای بیرون یاخته یا طرف دیگس! که این وضعیت رو فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با عبور یونها در خلاف جهت شیب غلظت (درستی گزینه (۱)) حفظ می کنه!

نکته در هنگام پتانسیل آرامش، یون های سدیم و پتاسیم، می تونن از **کانال های نشتی فاقد دریچه و همچنین از پمپ ها** عبور کنن ولی یادت باشه که کانال های دریچه دار در این موقع بسته هستن ها! (دلیل رد گزینه های (۱)، (۲) و (۳)).

نکته با دقت در مراحل مختلف پتانسیل آرامش و عمل مشاهده می کنید که سدیم یا پتاسیم از کانال های نشتی و کانال های دریچه دار، با انتشار تسهیل شده در حال عبور هستنن از این نکته متوجه می شوید که همواره مقدار سدیم در بیرون یاخته و پتاسیم در درون یاخته زیاد است (دلیل انتخاب گزینه (۴)).

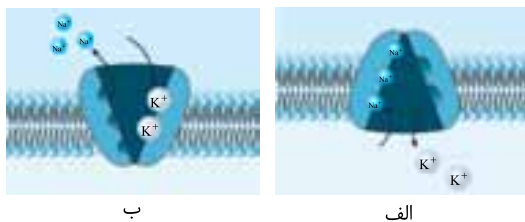


شکل بیانگر اختلاف پتانسیل منفی درون یاخته نسبت به بیرون می باشد. بیرون یاخته مثبت تر و داخل منفی تر است. دقت داشته باشید که این حالت می تواند بیانگر پتانسیل آرامش و یا قسمتی از پتانسیل عمل ولی با اختلاف **منفی** درون یاخته باشد (**بیشتر صفر -۷۰**). در هر دوی این حالات، قطعاً پمپ های سدیم - پتاسیم و کانال های نشتی **فعال** می باشند (نادرستی گزینه (۱)). در هر صورت، پمپ ها انرژی مصرف می کنند ولی بیشترین فعالیت آن ها بعد از پایان پتانسیل عمل و برای به تعادل درآوردن مقدار یون های دو طرف غشا می باشد (نادرستی گزینه های (۲) و (۴)).

نکته در هر حالتی پتاسیم از کانال های نشتی به خارج یاخته یعنی به محیط درونی یا فضای بافتی می روند. (محیط درونی مجموعه آب میان بافتی، خون و لنف می باشد).

فقط در مورد (د) پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت ندارد.

در مناطقی از غشای یاخته عصبی که حاوی **میلین** است، یاخته مورد نظر عایق می باشد و پمپ و کانال فعالی وجود ندارد. در نتیجه عبور یونها صورت نمی گیرد. دندریت یاخته عصبی حسی در بیشتر قسمت های خود دارای میلین بوده (درستی د) ولی انتهای آکسون ها، ابتدای دندریت ها و جسم یاخته ای هر یاخته عصبی فاقد میلین می باشند (نادرستی الف و ج) (**یاخته عصبی رابط موجود در قشر مخ که خاکستری است نیز فاقد میلین می باشد** (نادرستی ب)).



شکل پمپ سدیم - پتاسیم را نشان می دهد که وقتی در قسمت (ب) ATP را در درون یاخته هیدرولیز می کند، این پمپ به سمت بیرون باز می شود تا سه یون سدیم خارج کند و سپس با تغییر شکل دو یون پتاسیم از خارج به جایگاه های آن متصل شود. دقت کنید که هم خروج سدیم و هم ورود پتاسیم توسط این پمپ به انرژی حاصل از تجزیه ATP محتاج است، چون هر دو در خلاف جهت شیب غلظت منتقل می شوند. البته با هیدرولیز ATP ، ابتدا سدیم ها خارج و سپس پتاسیم ها وارد یاخته می شوند (**یعنی هم انتقال در این پمپ وجود ندارد و هم زمان دو ماده با هم عبور نمی کنند**). در حقیقت این پروتئین ها دو ماده را با هم و هم زمان **منتقل نمی کنند!** (نادرستی گزینه های (۱)، (۳) و (۴)).

موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می کنند.

تله های نشتی (الف و ج) درست است. پتاسیم همواره از کانال های نشتی می تواند به خارج یاخته (محیط داخل یا همان آب میان بافتی) منتشر شود. (ب) نادرست است. پمپ سدیم - پتاسیم همواره در یاخته فعال است و می تواند پتاسیم را با صرف انرژی وارد یاخته کند (البته هیچگاه انتشار را منتشر شدن به انرژی زیستی نیز ندارد). (د) نادرست است. کانال های پروتئینی فاقد دریچه (نشتی) همواره باز هستند و پتاسیم را خارج ولی مقدار کمی سدیم را وارد یاخته می کنند.

فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می کند.

وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی از حالت آرامش (-۷۰) به صفر (عدم اختلاف پتانسیل) در پتانسیل عمل برسد، باید کانال های دریچه دار سدیمی **باز شوند** (درستی ب) ولی تغییری در کانال های دریچه دار **پسته** پتاسیمی (نادرستی الف) و کانال های نشتی **همیشه باز** دیده نمی شود (نادرستی د).

نکته فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پایان پتانسیل عمل برای رسیدن اختلاف غلظت یونها به حالت آرامش اولیه می باشد (نادرستی ج).

۳۰۲۷ (B) فقط مورد (الف) صحیح است. تبدیل پتانسیل عمل به آرامش در اثر بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی که باز بوده است صورت می‌گیرد. دریچه این کانال فقط به سمت داخل یاخته یا سیتوپلاسم می‌باشد و دقت کنید که این کانال از نوع نشتی نمی‌باشد (نادرستی د) و فعالیت آن نیز بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد (نادرستی ب).

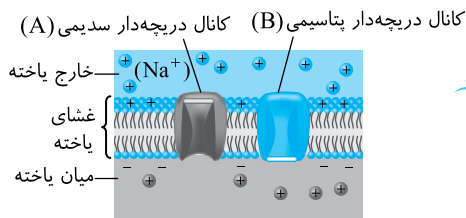
نکته

محیط داخلی بدن، مجموعه خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای می‌باشد که دریچه کانال پتاسیمی به سمت محیط داخلی نمی‌باشد چون به سمت سیتوپلاسم یاخته است (نادرستی ج).

۳۰۲۸ (A) شکل مقابل، بیانگر پتانسیل آرامش اولیه می‌باشد که A و B به ترتیب کانال دریچه‌دار سدیمی با دریچه خارجی بسته و کانال دریچه‌دار پتاسیمی با دریچه داخلی بسته می‌باشد. در اثر تحریک یاخته عصبی، ابتدا کانال دریچه‌دار سدیمی (A) باز می‌شود تا طی شروع پتانسیل عمل، نمودار به سمت بالا برود.

نکته

دقت کنید که در متن سؤال عنوان کرده است، یاخته مدتی است در این حالت بوده است یعنی این قسمت، پتانسیل آرامشی نیست که پس از پتانسیل عمل ایجاد شده باشد.



تله‌های تستی گزینۀ (۱): پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پایان پتانسیل عمل بیش‌ترین فعالیت را دارد که غلظت یون‌ها را به آرامش برساند ولی در این لحظه که مورد نظر سؤال است، غشا در حالت آرامش اولیه می‌باشد. **گزینه (۲):** در این حالت اختلاف پتانسیل درون و بیرون یاخته عصبی -۷۰ می‌باشد نه اینکه ولتاژ داخل -۷۰ باشد! **گزینه (۴):** در اثر تحریک یاخته عصبی ابتدا A و پس از حداکثر پتانسیل عمل، B باز می‌شود.

۳۰۲۹ (B) به‌طور طبیعی به علت فعالیت دائمی پمپ سدیم - پتاسیم، همواره غلظت سدیم خارج یاخته عصبی از داخل یاخته عصبی بیشتر است. در حالت اختلاف پتانسیل صفر در دو سوی غشا، قطعاً غشا در حالت پتانسیل عمل می‌باشد که یا در مرحله بالارو نمودار عمل و یا پایین‌رو نمودار می‌باشد (درستی د).

نکته

در هر دو حالت فوق فقط یک نوع از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی باز هستند. دقت کنید که در این حالت نمی‌توان به‌طور دقیق گفت کانال دریچه‌دار سدیمی باز است یا پتاسیمی! در ادامه دقت کنید که پمپ سدیم - پتاسیم نیز مثل همیشه در حال فعالیت می‌باشد.

۳۰۳۰ (B) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

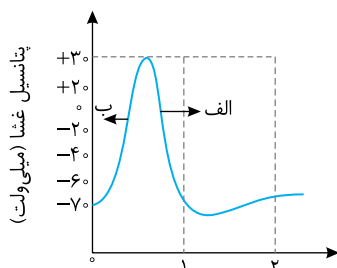
نکته

با شروع پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از -۷۰ به سمت صفر می‌رود یعنی اختلاف درون نسبت به بیرون، از ۷۰ به تدریج کم شده تا به صفر و سپس به ۳۰ برسد (درستی الف). در این حالت تغییری در فعالیت کانال‌های نشتی همواره باز و کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته نمی‌شود (نادرستی ب) و فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم و مصرف ATP یاخته بالا نمی‌رود چون بیش‌ترین فعالیت پمپ، پس از پایان پتانسیل عمل است (نادرستی د).

نکته

دریچه کانال سدیمی در بخش خارجی غشا به سمت محیط بین‌یاخته‌ای و دریچه کانال پتاسیمی در بخش درونی غشا به سمت محیط سیتوپلاسمی می‌باشد (نادرستی ج).

۳۰۳۱ (B) در منحنی مقابل قسمت (الف) و (ب) هر دو مرحله‌ای از پتانسیل عمل را نشان می‌دهند که فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم ادامه دارد. در هر کدام از این مراحل، یک نوع کانال دریچه‌دار باز است. به ترتیب در بخش (الف) کانال دریچه‌دار پتاسیمی و در بخش (ب) کانال سدیمی باز می‌باشد ولی وضعیت کانال‌های بدون دریچه یا همان نشتی‌ها بدون تغییر، باز باقی می‌مانند.



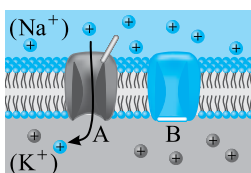
تله‌های تستی گزینۀ (۱): نشتی همیشه باز است.
گزینه (۲): پمپ همیشه فعال است.
گزینه (۴): کانال پتاسیمی باز است.

۳۰۳۲ (C) دقت کنید کانال‌های نشتی می‌توانند یون‌های سدیم و یا یون‌های پتاسیم را از درون خود جابه‌جا کنند ولی انرژی زیستی ATP را مصرف نمی‌کنند. **تله‌های تستی گزینۀ (۲):** با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP، میزان ADP و فسفات آزاد را در درون سیتوپلاسم افزایش می‌دهد. **گزینه (۳):** کانال‌های دریچه‌دار و نشتی همگی، یون‌ها را در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌کنند و انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند. **گزینه (۴):** پمپ سدیم - پتاسیم همواره درون یاخته عصبی فعال می‌باشد.

۳۰۳۳ (B) هر آنزیمی از جمله پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت تجزیه ATP، سبب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شود (درستی گزینۀ (۱)).
پمپ سدیم - پتاسیم با تغییر شکل خود، سبب می‌شود که شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشا در حالت آرامش در حد -۷۰ حفظ شود. این پمپ، دریچه ندارد ولی برای فعالیت به انرژی زیستی ATP نیازمند می‌باشد (نادرستی گزینۀ (۳)). دقت کنید که این پمپ علاوه بر نقش ترابری یون‌ها، نقش آنزیمی نیز برای هیدرولیز ATP و تأمین انرژی فرایند خود دارد. در حقیقت پمپ سدیم - پتاسیم پروتئینی برای انتقال دو نوع یون با اختلاف زمانی و با فعالیت آنزیمی در غشای یاخته‌ها می‌باشد که ابتدا سه‌تا سدیم را خارج کرده و سپس دوتا پتاسیم را وارد یاخته می‌کند (نادرستی گزینۀ (۲)).

نکته

در مورد علت نادرستی گزینۀ (۴) دقت کنید که پمپ‌ها، کانال‌ها و گیرنده غشایی هورمون‌های آمینواسیدی و ناقلین عصبی همگی از نوع پروتئین‌های سراسری غشایی می‌باشند که کانال‌های گیرنده انتقال دهنده عصبی در ماهیچه‌ها و غدد، همواره طی تحریک شدن سبب ورود سدیم به یاخته پس‌سیناپسی می‌شوند.



۳۰۳۴ (A) شکل بیانگر مرحله شروع پتانسیل عمل و شاخه بالارو نمودار می‌باشد. A و B به ترتیب کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هستند (نادرستی گزینۀ (۱) و (۲) که نوشته پمپ به جای کانال). در این هنگام کانال پتاسیمی (B) تغییر حالت نداده و بسته مانده است ولی کانال سدیمی (A) باز شده است که در مدت کوتاهی پس از قله عمل (+۳۰) بسته می‌شود. دقت کنید که در پی بسته شدن A و باز شدن B همچنان پتانسیل عمل ادامه دارد.

۳۵، ۳ در حالت آرامش، عبور یون‌ها از غشای یاختهٔ عصبی به اشکال زیر رخ می‌دهد:

- (۱) انتشار سدیم از طریق کانال همیشه باز و بدون مصرف ATP از خارج یاخته به داخل یاخته (نادرستی گزینه (۱)).
- (۲) انتقال سدیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم و با مصرف ATP از داخل یاخته به خارج یاخته (نادرستی گزینه (۴)).
- (۳) انتشار پتاسیم از طریق کانال همیشه باز و بدون مصرف ATP از داخل یاخته به خارج یاخته.
- (۴) انتقال پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم و با مصرف ATP از خارج یاخته به داخل یاخته (درستی گزینه (۳)).

نکته

یاختهٔ عصبی دارای پتانسیل آرامش قدرت تولید و آزادسازی ناقل عصبی ندارد (نادرستی گزینه (۲)).

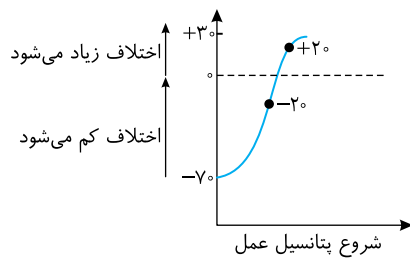
۳۶، ۱ فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد. همواره در تست‌ها وقتی در مورد «همهٔ کانال‌ها» صحبت می‌شود، به کانال‌های نشستی هم توجه کنید که همیشه باز می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است.

نکته

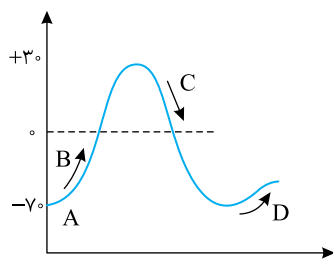
در مرحلهٔ پایین‌روی پتانسیل عمل، هرگاه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته شوند، پتانسیل غشا از حالت عمل به آرامش تبدیل می‌شود.

(ب) درست است. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در قله نمودار پتانسیل عمل بسته می‌شوند که پس از آن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا از 30° ابتدا به صفر می‌رسد و کاهش می‌یابد و سپس از صفر به -70° می‌رسد که اختلاف آن‌ها 70° تا زیاد می‌شود. (ج) نادرست است. بیش‌ترین اختلاف دو سوی غشا در حالت (ب) یعنی در حالت آرامش می‌باشد که در آن موقع کانال‌های نشستی باز هستند ولی کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌باشند. (د) درست است. در پایان پتانسیل عمل، شیب غلظت دو سوی غشای یاخته با حالت آرامش متفاوت می‌شود که فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم سبب برگرداندن آن به حالت آرامش اولیه می‌شود.



۳۷، ۳ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیم بعد از رسیدن پتانسیل عمل به $+30^{\circ}$ باز می‌شوند.

تله‌های تستی دقت کنید که در شروع پتانسیل عمل (یعنی هنوز پتانسیل آرامش برقرار است) اختلاف دو سوی غشا -70° یا در حقیقت همان 70° است که با رسیدن به حداکثر پتانسیل عمل یعنی $+30^{\circ}$ ، دوبار این اختلاف به 20° می‌رسد (یک‌به‌ 20° و یک‌به‌ $+20^{\circ}$) (رد گزینه (۱)). در این حالت اختلاف ولتاژ دو سوی غشا ابتدا کم شده و به صفر می‌رسد و سپس دوباره زیاد شده و به $+30^{\circ}$ می‌رسد (رد گزینه (۲)). با شروع پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بدون صرف انرژی باز می‌شوند تا ورود سدیم باعث رسیدن به حداکثر پتانسیل عمل در نقطه $+30^{\circ}$ شود (رد گزینه (۴)).



۳۸، ۴ بیش‌ترین انرژی زیستی غشای یاختهٔ عصبی پس از پایان پتانسیل عمل مصرف می‌گردد (حتمهٔ D). قسمت دوم سؤال در مورد یون سدیم است که در آب میان‌بافتی که جزء محیط داخلی بدن است مقدار بیش‌تری از درون یاخته دارد و کانال دریچه‌دار آن در شروع پتانسیل عمل (حتمهٔ B) باز و در قسمت پایین‌روی عمل یا C بسته می‌شود.

نکته

همواره مقدار سدیم در خارج یاخته و پتاسیم، در درون یاخته بیش‌تر از سمت دیگر می‌باشد.

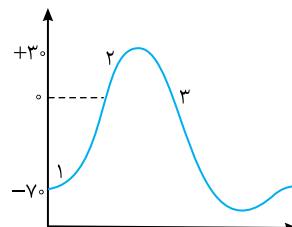
نکته

خون، لنف و آب میان‌بافتی، محیط داخلی بدن را ایجاد می‌کنند ولی یاخته‌ها جزء این محیط به حساب نمی‌آیند.

۳۹، ۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. پمپ سدیم - پتاسیم همواره در طی فعالیت یک یاختهٔ عصبی فعال می‌باشد، در نتیجه همواره یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف

شیب غلظت آن‌ها جابه‌جا می‌کند. (ب) نادرست است. در طی فعالیت یک یاختهٔ عصبی، کانال‌های نشستی همواره فعال هستند و یون‌ها را در جهت شیب غلظت‌شان جابه‌جا می‌کند. (ج) نادرست است. انتشار یون‌های سدیم یا پتاسیم از نوع انتشار تسهیل شده است و از طریق پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد. فراوان‌ترین مولکول‌های غشا فسفولیپیدها هستند. (د) درست است. در بخش صعودی منحنی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فعال هستند.



۴۰، ۴ قسمت (۱) نشان دهندهٔ پتانسیل آرامش است. در این حالت، کانال‌های نشستی باز هستند و در مقایسه با سدیم، نفوذپذیری بیش‌تری به یون‌های پتاسیم دارند. قسمت (۳) نشان دهندهٔ ادامهٔ پتانسیل عمل است و به علت باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نفوذپذیری غشا به یون K^+ بیش‌تر است (درستی گزینه (۴) و نادرستی گزینه (۱)).

نکته

پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است ولی پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت آن بیش‌تر می‌شود

(نادرستی گزینه (۲)).

در قسمت (۲) که شروع پتانسیل عمل می‌باشد، باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، سبب ورود مقدار زیادی سدیم به یاخته می‌شود ولی انتقال پتاسیم از پمپ کانال نشستی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۳)).

۴۱، ۱ پس از پایان پتانسیل عمل، فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم سبب برگرداندن تفاوت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا به اندازهٔ حالت آرامش می‌شود. پس با مهار این پمپ تناسب مقدار این یون‌ها به هم می‌خورد. دقت کنید که تبدیل پتانسیل عمل به آرامش در اثر بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی رخ می‌دهد.

نکته

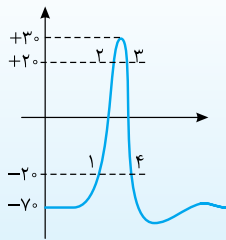
با افزایش شدت محرک **تعداد پتانسیل عمل و یاخته‌های عصبی تحریک شده** ناحیه بیشتر می‌شود ولی طبق قانونی به نام «همه یا هیچ» (که البته در رانگه می‌خوانید)، اگر شدت محرک کافی باشد و در یک یاخته عصبی پتانسیل عمل ایجاد شود و اختلاف پتانسیل دو سوی غشای این یاخته عصبی **حداکثر** به $+30$ می‌رسد و از آن بیشتر نمی‌شود.

نکته

در یک نمودار کامل در قسمت **بالا** و **پایین** دو بار اختلاف دو سوی غشا به صفر می‌رسد که در بالا رو کانال دریچه‌دار سدیمی و در پایین رو، دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود (رد گزینه (۱)).

نکته

در گزینه (۴) دقت کنید که از حداکثر عمل تا آرامش یعنی از $+30$ تا -70 که در این حالت کانال دریچه‌دار سدیمی بسته و پتاسیمی باز می‌شود، خروج K^+ باعث پایین آمدن شدید نمودار می‌شود. در این حالت کانال‌های نشستی پتاسیمی و سدیمی همواره باز می‌مانند.



موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. شروع پتانسیل عمل هم‌زمان با باز شدن کانال دریچه‌دار (غیرنشر) سدیمی می‌باشد. (ب) درست است. در قله پتانسیل عمل ($+30$) کانال دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شود و پتاسیمی‌ها نیز که بسته بوده‌اند، پس از مدت کوتاهی باز می‌شوند. (ج) درست است. در قسمت پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل دریچه کانال غیرنشتی پتاسیمی باز می‌شود. (د) نادرست است. در پایان پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی **بسته می‌مانند** و فقط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به صورت بسته درمی‌آیند.

تله‌های تستی (۳۰۴۴) یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشستی و دریچه‌دار، یون‌های پتاسیم نیز توسط پمپ سدیم - پتاسیم وارد یاخته می‌شوند. دقت داشته باشید که نفوذپذیری غشای یاخته عصبی نسبت به یون پتاسیم بیشتر از یون سدیم است که این نفوذپذیری بیشتر را فقط برای مقایسه کانال‌های نشستی آن‌ها به کار می‌بریم. **تله‌های تستی** (گزینه (۱)) وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیلی در حدود -70 میلی‌ولت برقرار است (پس عدم برابری مقدار یون‌ها در دو سوی غشا برقرار است). **گزینه (۲)** اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی، به دلیل فعالیت کانال‌های نشستی، دریچه‌دار و پمپ سدیم - پتاسیم است. در بین این سه نوع پروتئین، فقط پروتئین پمپ سدیم - پتاسیم، انرژی زیستی مصرف می‌کند. **گزینه (۴)** دقت کنید در طی هدایت پیام عصبی، پیام به صورت نقطه به نقطه (نمونه‌ها در همه بخش‌ها) در طول رشته عصبی پیش می‌رود تا به انتهای رشته برسد.

تله‌های تستی (۴۰۴۵) همه موارد صحیح می‌باشند (کانال‌های غیرنشتی همان دریچه‌دارها می‌باشند).

تله‌های تستی (الف) درست است. شروع فعالیت عصبی یاخته عصبی هم‌زمان با شروع پتانسیل عمل و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار (غیرنشر) سدیمی می‌باشد. (ب) درست است. در قسمت پایین‌رو نمودار از $+30$ تا پتانسیل آرامش (-70) ابتدا کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز و سپس با رسیدن به پتانسیل آرامش بسته می‌شود. (ج) درست است. در قله نمودار پتانسیل عمل ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند و سپس کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود.

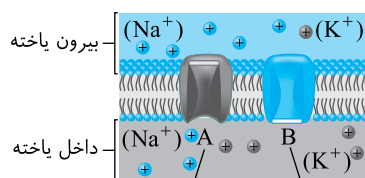
تله‌های تستی (۱۰۴۶) فقط موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته

خب بریم سر وقت تست‌های هدایت و انتقال و از این حرفا! در ابتدا لازمه بدونید که هدایت جهشی در بخش‌های میلین‌دار و هدایت نقطه‌ای در قسمت‌های غیرمیلین‌دار یاخته‌های عصبی رخ می‌دهد! از طرفی دقت کنید که هدایت پیام عصبی به سیر آن در یک یاخته عصبی می‌گویند ولی لفظ **انتقال** پیام عصبی در مورد سیناپس و سیر پیام عصبی بین دو یاخته مفهوم پیدا می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. گره رانویه در هدایت نقطه‌ای نقشی ندارد. (ب) نادرست است. **انتقال** پیام عصبی مربوط به سیناپس بین دو یاخته می‌باشد و ربطی به هدایت جهشی یا نقطه‌ای ندارد. (ج) درست است. در هدایت پیام عصبی، پتانسیل عمل به قسمت جلوتر می‌رسد و همواره منطقه قبلی به آرامش درمی‌آید. (د) نادرست است. همواره در هدایت پیام عصبی، پتانسیل عمل جدید، مقدار یون‌های مثبت درون را زیاد می‌کند و اختلاف از -70 تا $+30$ می‌رسد.

تله‌های تستی (۳۰۴۷) شکل و متن سؤال در مورد بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی (A) است. پس مرحله قله پتانسیل عمل را معرفی کرده است. در این حالت پتانسیل عمل در یاخته به سمت انتهای آکسون سیر می‌شود و به دنبال آن کانال دریچه‌دار پتاسیمی (B) باید باز شود.



دریچه‌دار پتاسیمی دریچه‌دار سدیمی

نکته

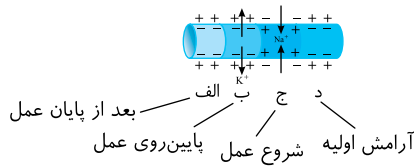
در این کانال‌ها دقت کنید که دریچه کانال سدیمی به سمت خارج یاخته و دریچه کانال پتاسیمی به سمت درون یاخته می‌باشد.

نکته

وقتی در یک یاخته عصبی پتانسیل عمل برقرار می‌شود، ناقل عصبی توسط ریزکیسه خود به حرکت درآمده و به سمت انتهای آکسون برای انتقال پیام عصبی می‌رود.

تله‌های تستی (۴۰۴۸) به دلیل اینکه میلین عایق است، پژوهشگران معتقدند که کانال‌های یونی فقط در محل گره‌های رانویه وجود دارند ولی بین گره‌ها یافت نمی‌شوند. **تله‌های تستی** (گزینه (۱)) در پمپ سدیم - پتاسیم، به دنبال هیدرولیز ATP، ابتدا یون‌های سدیم خارج شده و سپس دوتا پتاسیم وارد می‌شوند. **گزینه (۲)** ویژگی هم‌انتقالی در کانال‌ها و پمپ‌های سدیم - پتاسیمی وجود ندارد. **گزینه (۳)** تغییرات پتانسیل عمل و آرامش به صورت ناگهانی رخ می‌دهند.

B ۳، ۴۹ سه مورد آخر، عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.



تله های تستی عبارت اول: درست است. در قسمت الف این شکل، پتانسیل عمل به آرامش تبدیل شده و پمپ های سدیم - پتاسیم بیش تر فعالیت می کنند. | عبارت دوم: نادرست است. در شکل مقابل که هدایت نقطه به نقطه پیام عصبی را در یاخته عصبی نشان می دهد، پتانسیل عمل هنوز به قسمت (د) نرسیده است و آرامش اولیه را دارد. | عبارت سوم و چهارم: نادرست است. با ورود سدیم پتانسیل عمل آغاز شده است و نمودار به بالا می رود ولی در قسمت (ب) نمودار در حال نزول به آرامش است.

B ۳، ۵۰ موارد (ب) و (ج) نادرست می باشند.

تله های تستی الف) درست است. جریان عصبی یا پتانسیل عمل موجود در یاخته عصبی **پیش سیناپسی**، باعث حرکت ریزکیسه حاوی ناقل عصبی در یاخته های عصبی و برون رانی ناقل های درون آن ها از انتهای آکسون می شود. | ب) نادرست است. ناقل عصبی آزاد شده به فضای سیناپسی می تواند باعث تحریک یا مهار یاخته پس سیناپسی شود. | ج) نادرست است. کیسه حاوی ناقل عصبی درون آکسون ها حرکت می کند که **هم سو** با جهت پیام عصبی به سمت **انتهای آکسون** می باشد (نم در زنجیره ها!).

نکته اگر سیناپس بین دو یاخته عصبی باشد، ناقل عصبی می تواند تحریک کننده یا مهارکننده باشد ولی در سیناپس بین یاخته عصبی با غدد یا ماهیچه، ناقل عصبی همواره از نوع تحریک کننده می باشد.

A ۱، ۵۱ فقط مورد (د) نادرست است.

نکته پس از پایان انتقال پیام عصبی، ناقل های باقی مانده در **فضای سیناپسی**، یا تجزیه می شوند و یا باید به روش درون بری دوباره به یاخته پیش سیناپسی برگردند (نادرستی د).

تله های تستی الف) درست است. انتقال پیام عصبی همواره از انتهای آکسون یاخته عصبی پیش سیناپسی به یاخته ای پس سیناپسی می باشد. این پیام که به صورت **پتانسیل عمل** است به **فضای سیناپسی** وارد می شود. | ب و ج) درست است. در صورتی که در یاخته پیش سیناپسی پتانسیل عمل وجود داشته باشد، از انتهای آن انتقال دهنده عصبی ترشح می شود و باعث تغییر پتانسیل الکتریکی در یاخته پس سیناپسی می شود. دقت کنید که انتقال دهنده عصبی در یاخته پیش سیناپسی تولید می شود و ریزکیسه حاوی آن برای برون رانی به غشای یاخته سازنده خود متصل می شود. انتقال دهنده عصبی پس از ورود به فضای همایه ای (سی-یر)، ابتدا به گیرنده اختصاصی خود در غشای یاخته پس سیناپسی متصل می شود که این گیرنده یک کانال دریچه دار سدیمی می باشد ولی دقت کنید که هیچ گاه خود انتقال دهنده عصبی وارد یاخته پس سیناپسی نمی شود.

B ۱، ۵۲ فقط مورد (ب) صحیح است. محلی را که در آن یک یاخته عصبی (**یاخته عصبی پیش سی-یر**) با یاخته دیگر ارتباط برقرار می کند، همایه (سی-یر) می نامند. بنابراین یاخته پیش سیناپسی همواره یک یاخته عصبی است ولی یاخته پس سیناپسی می تواند یک یاخته عصبی یا یاخته ماهیچه ای و ... باشد. دقت کنید که انقباض ویژه یاخته عضلانی است و میلین را هم همانطور که می دانید، یاخته پشتیبان می سازد، نه یاخته عصبی!!

A ۲، ۵۳ دقت کنید که ناقل های عصبی در ریزکیسه ها ذخیره می شوند نه تولید!

تله های تستی **گزینه ۱)** تغییر در میزان ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است. افزایش بیش از حد طبیعی، فعالیت آنزیم های تجزیه کننده می تواند باعث تغییر در مقدار ناقل های عصبی شود. | **گزینه ۲)** ناقل های عصبی بازدارنده و تحریکی هر دو سبب تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در یاخته پس همایه ای می شوند. | **گزینه ۳)** یاخته پیش همایه ای، نوعی یاخته عصبی است که می تواند در سطح غشای خود دارای گیرنده هایی برای مولکول های ناقل عصبی باشد. در حقیقت این یاخته عصبی اگر قبلاً خودش به عنوان یک یاخته پس سیناپسی بوده باشد، حاوی گیرنده ای برای انتقال دهنده عصبی بوده است.

A ۴، ۵۴ ببینید عزیزان! این سؤال بسیار آسانی است فقط باید در متن سؤال دو قسمت را به درستی تشخیص بدید. بخش اول سؤال در مورد **دندریت ها** و بخش دوم در مورد رشته های **آکسونی** می باشد که دندریت ها و آکسون ها فاقد هسته و ژن های اصلی یاخته می باشند (درستی گزینه ۴) (رست کنید که هم جسم یاخته ها و هم دندریت می توانند گیرنده پیام باشند ولی فقط دندریت حالت رشته ای دارد!).

تله های تستی **گزینه ۱)** انتقال پیام عصبی در محل سیناپس از پایانه آکسون ها به یاخته بعدی صورت می گیرد. | **گزینه ۲)** یاخته عصبی حرکتی **یک آکسون** و تعداد زیادی دندریت دارد. | **گزینه ۳)** دندریت یاخته عصبی حسی و آکسون یاخته عصبی حرکتی دراز می باشند.

B ۴، ۵۵ خب در این سؤالات باید دنبال ویژگی بگردید که در هر نوع یاخته عصبی حسی، حرکتی و رابطی وجود داشته باشد. می دانید که هر نوع یاخته عصبی اگر تحریک شود، می تواند سبب هدایت و انتقال پیام عصبی شود. در این صورت، نوعی ناقل عصبی را از انتهای آکسون خود، برون رانی می کند.

تله های تستی **گزینه ۱)** یاخته های عصبی واقع در بخش خاکستری، فاقد یاخته پشتیبان برای میلین سازی می باشند ولی ممکن است یاخته های پشتیبانی برای هم ایستایی یا دفاع از خود داشته باشند. | **گزینه ۲)** یاخته عصبی حرکتی فقط می تواند پیام عصبی تحریک کننده را به ماهیچه یا غدد منتقل کند (رست کنید که یاخته عصبی به این اندام ها، هیچ گاه پیام مهارکننده منتقل نمی کند). | **گزینه ۳)** در یاخته عصبی حسی آکسون و دندریت از یک نقطه جسم یاخته ای خارج می شود.

A ۳، ۵۶ عبارات (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می کنند. در متن تست به واژه «قطعا» خیلی دقت کنید! دندریت یاخته عصبی حسی، یا خود مثل درد به عنوان گیرنده حسی است و یا مثل چشایی با یاخته غیر عصبی گیرنده در ارتباط است ولی آکسون یاخته عصبی رابط، همواره با یاخته عصبی حرکتی سیناپس برقرار می کند. دقت کنید که گیرنده بینایی یاخته حسی است و با یاخته عصبی حرکتی در ارتباط نمی باشد. از طرفی تار ماهیچه ای با پایانه آکسون یاخته های عصبی حرکتی سیناپس دارد (نادرستی سایر عبارات).

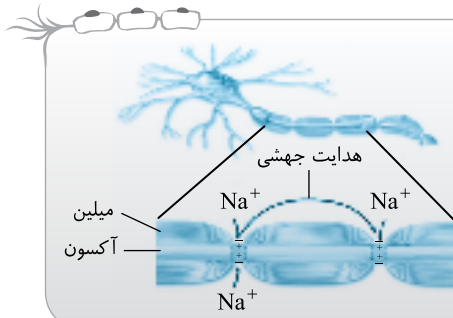
این هم به سؤال آسون دیگه واسه تکرار که رمز موفقیتته! **۳۰۵۷** **A**

نکته

بازم تکرار می‌کنم که هدایت، سیر پیام عصبی در **یک یاخته عصبی** است که از دندریت به جسم یاخته‌ای و از آنجا به آکسون است ولی انتقال همان سیر پیام عصبی در محل سیناپس از یک یاخته عصبی به یاخته دیگر می‌باشد که از انتهای آکسون پیش‌سیناپسی به یاخته پس‌سیناپسی است.

نکته

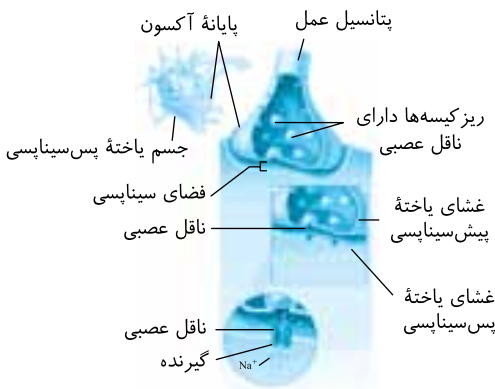
در مورد گزینه (۲) دقت کنید که با توجه به شکل مقابل، هنگام پتانسیل عمل، جریان عصبی از گره رانویه به گره دیگر می‌رود ولی سدیم‌ها از کانال‌های غشایی وارد یاخته تحریک شده می‌شوند.



۴۰۵۸ **C** با توجه به شکل که ترتیب و نحوه مراحل انتقال پیام عصبی بیان شده است، می‌توان

به پاسخ صحیح گزینه (۴) رسید که وقتی انتقال پیام صورت گرفته است که گیرنده یاخته پس‌سیناپسی دچار تغییر فعالیت شود.

دقت کنید که ابتدا پیام عصبی یا پتانسیل عمل به انتهای آکسون می‌رسد و سپس ریزکیسه حاوی ناقل عصبی با غشای پیش‌سیناپسی یکی می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)) و فقط ناقلین عصبی با برون‌رانی وارد فضای سیناپسی می‌شوند تا سبب تغییر پیام الکتریکی در یاخته پس‌سیناپسی شوند یعنی کل ریزکیسه برون‌رانی نمی‌شود و غشای آن از یاخته خارج نمی‌شود (نادرستی گزینه (۳)).



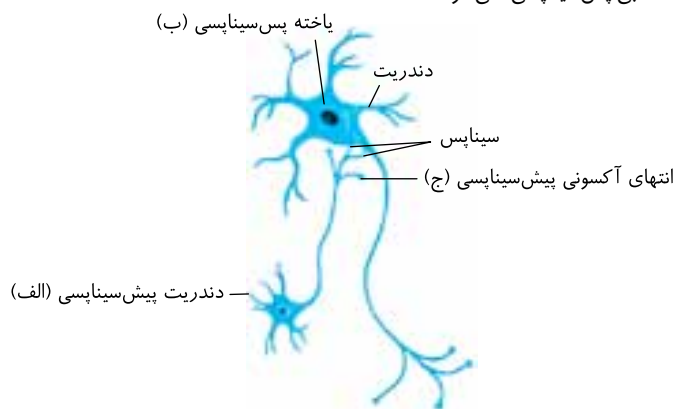
۴۰۵۹ **B** فضای سیناپسی در محل سیناپس بین یاخته پیش‌سیناپسی با یاخته پس‌سیناپسی می‌باشد. این یاخته پس‌سیناپسی می‌تواند یاخته ماهیچه‌ای، عصبی و یا یاخته یک غده باشد.

تله‌های تستی در گزینه (۱) کلمه **انتقال** به جای **هدایت** صحیح است. کلاً در تست‌های سیناپس به دو نکته خیلی دقت کنید، یکی تفاوت هدایت و انتقال پیام و دیگر محل تولید و هدف انتقال دهنده‌های عصبی! در گزینه (۲) یاخته عصبی حسی با ماهیچه سیناپس برقرار نمی‌کند. در گزینه (۳) دقت کنید که یاخته غیرعصبی فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشد.

۴۰۶۰ **B** موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. انتقال دهنده عصبی پس از رسیدن به یاخته غیرعصبی پس‌سیناپسی، سبب **تغییر پتانسیل الکتریکی** آن می‌شود (درستی ج). این تغییر در یاخته غیرعصبی فقط در جهت فعال کردن یا تحریک کردن آن یاخته پس‌سیناپسی می‌باشد (نادرستی ب و درستی الف). در مورد (د) هم حتماً می‌دانید که **انقباض**، مربوط به یاخته ماهیچه‌ای است و مثلاً در غدد دیده نمی‌شود.

۴۰۶۱ **B** منظور سؤال یاخته‌های عصبی موجود در بافت عصبی است. در این یاخته‌ها نیز پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف **ATP** یون‌های سدیم را برخلاف شیب غلظت از یاخته عصبی خارج می‌کند و مقدار این یون را در مایع بین‌یاخته‌ای افزایش می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انواعی از یاخته‌های عصبی غلاف میلین ندارند و از طرفی علت هدایت جهشی وجود گره‌های رانویه می‌باشد. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های عصبی قادرند از طریق غشای یاخته‌ای پایانه آکسونی خود به ریزکیسه‌های حاوی مولکول‌های ناقل عصبی متصل شوند ولی بخش دندریتی آن‌ها می‌تواند در صورت پس‌سیناپسی بودن به ناقل عصبی متصل شود. | **گزینه (۴)**: مولکول‌های ناقل عصبی وارد یاخته عصبی پس‌سیناپسی نمی‌شوند.



۴۰۶۲ **A** یاخته عصبی پیش‌سیناپسی، ریزکیسه حاوی ناقل عصبی

می‌سازد ولی برون‌رانی ناقل ساخته شده از محل پایانه آکسون (ج) آن به فضای سیناپسی صورت می‌گیرد. همواره ناقل عصبی وارد شده به فضای سیناپسی با برخورد به غشای یاخته پس‌سیناپسی (ب) باعث تغییر پتانسیل الکتریکی آن می‌شود. دقت کنید که در قسمت (ج) که در انتهای آکسون است، ناقل شیمیایی برون‌رانی می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: برون‌رانی در انتهای آکسون است نه دندریت! **گزینه (۲)**: ناقل عصبی فقط می‌تواند به یاخته پیش‌سیناپسی

درون‌بری شود.

گزینه (۳): فقط ناقل درون ریزکیسه، برون‌رانی می‌شود.

۴۰۶۳ **B** جسم یاخته‌ای محل قرارگیری هسته و سوخت‌وساز یاخته‌های عصبی است که هیچ‌گاه میلین ندارد ولی در یاخته‌های عصبی رابط فقط در بخش مرکزی یعنی مغز و نخاع قرار دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ریزکیسه‌ها در آکسون به حرکت درمی‌آیند. | **گزینه (۲)**: رابطه‌ها فقط از یاخته‌های حسی پیام می‌گیرند. | **گزینه (۴)**: یاخته‌های عصبی معمولاً تقسیم نمی‌شوند.

B ۳، ۶۴ خب این دیگه طرح یک سؤال از فصل ۵ کتابه که چون به اینجا ربط داشت، عجله داشتیم که بگم! در این بیماری عبارات (الف)، (ب) و (ج) نادرسته! در بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) یاخته‌های غیرعصبی یا همان پشتیبان‌های میلین‌ساز در سیستم عصبی مرکزی (نریکتریک محیطی) نادرستی (الف) از بین می‌روند و فرد دچار کاهش سرعت هدایت (نادرستی ب) و انتقال پیام عصبی می‌شود. در این بیماری با از بین رفتن یاخته‌های پشتیبان، از تراکم یاخته‌های مغز و نخاع آن‌ها کم می‌شود (درستی د). بیماری MS همانند دیابت نوع ۱ (نم ۱۲) از بیماری‌های خودایمنی می‌باشد که بدن بر علیه خودش حمله به پا می‌کند (نادرستی ج).

B ۲، ۶۵ این سؤال در دوره خودش برویایی داشت بیچاره و ما به احترامش آوردیمش اینجا! خب متن سؤال دقیقاً داره آخر پتانسیل عمل رو معرفی می‌کنه که پتانسیل زیادی رفته بیرون و سدیم‌ها نیز در یاخته موندن! حالا یاخته می‌خواد به آرامش برسه! خب حالا ادماش رو رسمی توضیح می‌دم! در صورت سؤال به اثر سوء دقت کنید. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) مربوط به زمان استراحت هستند اما گزینه (۲) مربوط به پتانسیل عمل است و نتیجه‌ای مخالف با ایجاد پتانسیل آرامش دارد. در حقیقت با باز شدن کانال پتاسیم، یون‌های پتاسیم بیش‌تری از یاخته عصبی خارج شده و آن را از آرامش دورتر و دورتر می‌کند.

A ۴، ۶۶ آکسون که پیام را از جسم یاخته‌ای می‌برد برخلاف دندریت که پیام را می‌آورد در انتهای خود ریز کیسه‌های سیناپسی را به غشای خود چسبانده تا ماده درون آن را به درون فضای سیناپسی برون‌رانی کند (انتخابات فراوان، وجود میلین و عدم وجود هسته از ویژگی‌های مشترک آکسون و دندریت می‌تواند باشد. البته دقت کنید که هر آکسون یا دندریتی میلین ندارند).

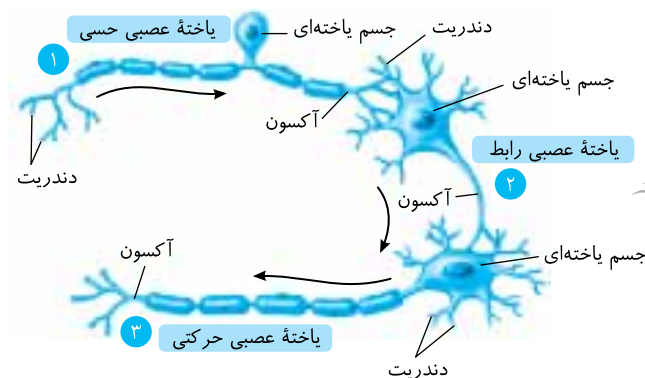
یاسخ آزمونتک ۱

C ۱، ۱ فقط مورد (الف) صحیح است. بی‌دقتی نکن عزیزم! یادت باشه که خیلی‌ها زیست رو بلدن ولی با دقت نیستن! اولاً در متن تست یاخته عصبی را توضیح داده است نه پشتیبان! عبارات رو با آرامش بخون!

تله‌های تستی (الف) درست است. گره رانویه فاقد میلین است و غشای یاخته عصبی در آنجا با مایع بین‌یاخته‌ای در اتصال است. (ب) نادرست است. این عبارت ویژگی یاخته پشتیبان را معرفی می‌کند. (ج) نادرست است. در صورتی که دو رشته عصبی، هم قطر باشند، رشته میلین‌دار سرعت هدایت پیام عصبی بیشتری از رشته دیگر دارد. (د) نادرست است.

نکته

غلاف میلین همان یاخته پشتیبان است که چند دور در اطراف رشته عصبی پیچیده است و هسته دارد که در آن ژن‌های کاملی از ژنوم انسان وجود دارد.



B ۲، ۴ منظور سؤال یاخته‌های عصبی رابط است که فقط در مغز و نخاع (رستگاه عصب مرکزی) وجود دارند. در شکل روبه‌رو می‌بینید که در هر یاخته عصبی رابط و حرکتی تعداد آکسون از دندریت‌ها کمتر می‌باشد و از طرفی انشعابات دندریتی زیاد می‌باشد. کلاً یادتون باشه که در هر یاخته عصبی یک آکسون و یک یا چند دندریت وجود دارد.

نکته

در یاخته عصبی حسی یک آکسون و یک دندریت از یک نقطه به جسم یاخته‌ای متصل می‌باشد که مجموع انشعابات دندریتی به هم رسیده و یکی می‌شوند، ولی در یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی تعداد زیادی دندریت از نقاط مختلف به جسم یاخته‌ای متصل است. در این یاخته‌های عصبی آکسون آن‌ها همواره از نقطه غیرمشترک با دندریت‌ها به جسم یاخته‌ای متصل می‌باشد.

B ۳، ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. در موقع شروع پتانسیل عمل با ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا از -70 تا $+30$ (حراکش پتانسیل عمل)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند (درستی ب) ولی کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌مانند (نادرستی د). دقت کنید که در هر حالتی از یاخته، مقدار سدیم در خارج یاخته و پتاسیم در درون یاخته از سمت دیگر بیشتر می‌باشد (نادرستی ج). البته در حالت مورد نظر سؤال که شروع پتانسیل عمل است، پمپ‌های سدیم - پتاسیم، به حداکثر فعالیت خود نمی‌رسند (نادرستی الف).

A ۲، ۴ طی پتانسیل عمل با شروع مرحله پایین رونده نمودار، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته شده و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند. در پی باز شدن این کانال‌ها، پتاسیم از یاخته به خارج منتشر می‌شود و پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون از $+30$ به سمت صفر و سپس به سمت -70 می‌رود، سپس با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، پتانسیل عمل به آرامش تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی

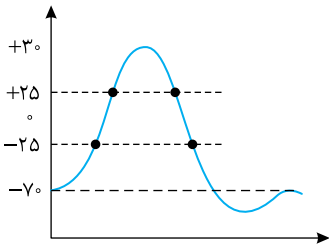
نکته

عبور یون‌ها از کانال‌ها برخلاف پمپ بدون صرف انرژی زیستی (ATP) می‌باشد (همواره خروج پتاسیم از یاخته و ورود سدیم به درون یاخته با انتشار تھیل شده و بدون صرف انرژی زیستی می‌باشد) (نادرستی گزینه ۱).

دقت کنید که در هنگام نمودار پایین‌رو یا بالارو پتانسیل عمل، پمپ‌ها نیز همانند کانال‌ها به عبور یون‌ها می‌پردازند ولی عامل اصلی بالا رفتن نمودار، باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی است (نم‌نخ‌ها!) (نادرستی گزینه ۳).
حتماً می‌دانید که کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در ادامه پتانسیل عمل در جهت خروج پتاسیم از غشا عمل می‌کنند (نادرستی گزینه ۴).

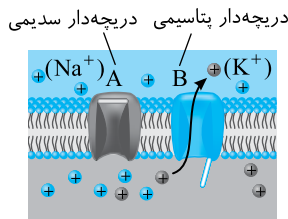
C ۴، ۵ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

یک یاخته عصبی در حالت پتانسیل آرامش، فاقد فعالیت عصبی می‌باشد. اگر ولتاژ یا اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن تغییر زیادی کند، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز شده تا بدون صرف انرژی، سدیم‌ها را وارد کند. در این حالت اختلاف پتانسیل دو سوی غشا کم می‌شود تا از اختلاف 70 به صفر و سپس در بیش‌ترین مقدار پتانسیل عمل این اختلاف به 30 برسد (نادرستی الف)، (ب) و (د). دقت کنید که ورود سدیم همواره به مقدار کم از طریق کانال نشی صورت می‌گیرد و فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم نیز پس از پایان پتانسیل عمل رخ می‌دهد که دلیل نادرستی عبارت (ج) می‌باشد.



موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. صورت سؤال رو خوب بخون! ... گفته اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ۲۵ میلی‌ولته ولی نکته درون نسبت به بیرون یا بیرون نسبت به درون! پس باید گزینه‌ای رو انتخاب کنی که شامل هر دوتاش بشه! با توجه به شکل روبه‌رو در چهار نقطه اختلاف دو سوی غشا، ۲۵ می‌شود که همگی در پتانسیل عمل می‌باشند. می‌دانیم که در هنگام پتانسیل عمل پمپ‌های سدیم - پتاسیم فعالیت زیادی ندارند. پس عبارت (د) پاسخ درستی است! چون در نمودار بالارو، کانال دریچه‌دار سدیمی و در پایین‌رو، دریچه‌دار پتاسیمی باز است، ولی چون قطعاً عدد اختلاف ۲۵ حالت پتانسیل آرامش را نشان نمی‌دهد، پس فعالیت پمپ در آن مناطق به بیشترین حد خود نمی‌رسد (درستی د). از طرفی خروج پتاسیم از کانال نشستی و ورود آن توسط پمپ همواره صورت می‌گیرد (درستی ب).

در مورد عبارت (الف) قسمت پایین‌رو نمودار که اختلاف ۲۵ دارد آن را نقض می‌کند و عبارت (ج) در قسمت بالارو نمودار نقض می‌شود.



شکل بیانگر مرحله پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل می‌باشد. در این حالت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز شده‌اند و نمودار از حالت حداکثر عمل به سمت آرامش می‌رود (نادرستی گزینه (۱)). سپس با رسیدن به اختلاف -۷۰ و با بسته شدن کانال دریچه‌دار پتاسیمی (B)، غشا به حالت پتانسیل آرامش می‌رسد (درستی گزینه (۲)). (کانال A دریچه‌دار سدیم است چون دریچه آن به سمت بیرون یاخته است و در صورت تحریک بعدی باز می‌شود). دقت داشته باشید که پس از این مرحله پتانسیل آرامش و بسته بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی خواهد بود (نادرستی گزینه (۳)) و سپس بعد از بسته شدن کانال B، یاخته عصبی به حالت آرامش می‌رسد و با بیشترین فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، مقدار سدیم در بیرون یاخته زیاد خواهد شد (نادرستی گزینه (۴)).

موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. ناقل عصبی به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود و در صورت تحریک کننده بودن سبب باز شدن کانال دریچه‌دار آن و ورود سدیم به درون یاخته پس‌سیناپسی می‌شود ولی هیچ‌گاه خود ناقل عصبی وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شود. (ب) درست است.

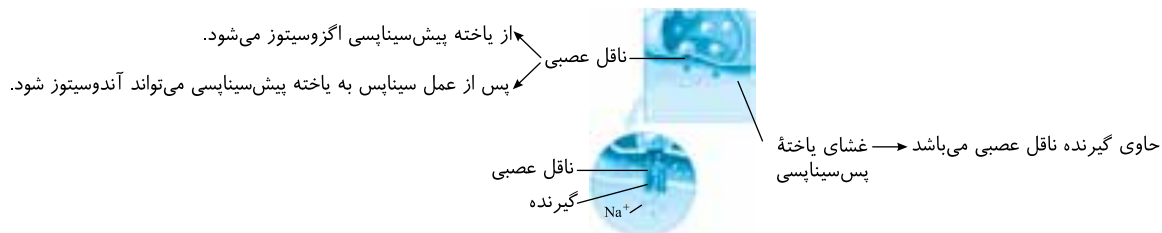
نکته

ناقل عصبی از انتهای آکسون پیش‌سیناپسی با برون‌رانی خارج شده و به فضای سیناپسی وارد می‌شود و اضافی آن پس از پایان فعالیت سیناپسی با درون‌بری، یا به یاخته پیش‌سیناپسی برمی‌گردد و یا در همان فضای سیناپسی تجزیه می‌شود که هر دو فرایند با مصرف انرژی زیستی از نوع ATP رخ می‌دهد.

(ج) درست است. آنزیم‌های تجزیه کننده ناقل عصبی می‌توانند از تحریک بیش از حد یاخته پس‌سیناپسی جلوگیری کنند.

شکل بیانگر سیناپس می‌باشد و نشان می‌دهد که ناقل عصبی روی بخش خارجی گیرنده غشایی یاخته پس‌سیناپسی اثر گذاشته و کانال سراسری دریچه‌دار سدیمی را باز کرده تا در آن با ورود سدیم پتانسیل عمل ایجاد شود.

تله‌های تستی (۱) گزینه (۱) برای خروج ناقل عصبی از یاخته پیش‌سیناپسی، غشای کیسه‌های کوچک حاوی ناقل به غشای آن چسبیده و سطح غشای یاخته پیش‌سیناپسی زیاد می‌شود. (۳) فقط ناقل عصبی از کیسه‌ها خارج می‌شود و وارد فضای سیناپسی می‌شود (کل ریزیکه خرج نمی‌شود). (۴) پتانسیل عمل یاخته پیش‌سیناپسی سبب خروج ناقل عصبی شده و این ناقل عصبی است که روی یاخته بعدی اثر می‌کند.

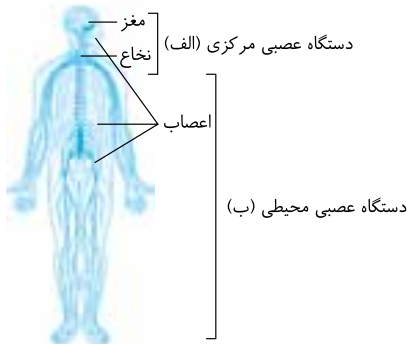


موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. این از همون نوع سؤالاتی است که اگر در متن سؤال اشتباه تشخیص بدی، دیگه افتادی در تله تست! منظور سؤال ماهیچه‌های اسکلتی است که وجود میلین و سرعت هدایت پیام عصبی در انقباض آن مؤثر است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. غدد، فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند. (ب) درست است. کراتین فسفات یکی از منابع انرژی در ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. (ج) نادرست است. این ویژگی گفته شده در ماهیچه صاف وجود دارد. (د) درست است. از سال دهم به یاد دارید که انقباض ماهیچه اسکلتی و تغییر قطر آن در جریان خون سیاهرگی مؤثر است.

موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند (منظور سؤال دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع می‌باشد که در خون هم از نوع مغزی و هم از نوع نخاعی به مویرگ‌ها خون از نوع پیوسته دارند).

تله‌های تستی (الف) درست است. دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مراکز نظارت بر اعمال و فعالیت‌های بدن می‌باشند. این بخش از بدن مویرگ‌های خونی از نوع پیوسته با ارتباط تنگاتنگ یاخته‌ای دارند. (ب) نادرست است. بخش خاکستری دستگاه عصبی مرکزی که در بیرون مغز و درون نخاع قرار دارد شامل جسم یاخته‌ای عصبی و رشته‌های آکسون و دندریت بدون میلین مثلاً در یاخته عصبی رابط می‌باشند ولی دقت کنید که سایر یاخته‌های پشتیبان را برای دفاع و حفظ هومئوستازی دارند. (ج) نادرست است. دستگاه عصبی مرکزی اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می‌کند. این اطلاعات ورودی فقط حسی هستند و پس از تفسیر، دستگاه عصبی مرکزی به آن‌ها پاسخ حرکتی می‌دهد. (د) درست است. در نخاع برخلاف مخ بخش بیرونی سفید و میلین‌دار می‌باشد که حاوی رشته‌های میلین‌دار با هدایت جهشی است (دقت کنید که بخش بیرونی مخ و مخچه ماده خاکستری دارد و این دو مرکز را به هر قسمت از مغز تعمیم ندهید).



B ۶۸، ۱ این بیچاره هم سؤال کنکور بود ولی چون به نسبت تست‌های این چند سال آسونه اومد اینجا واسه یادگیری و آموزش! سخت‌تاش موندن ته فصل واسه سنجش شما در آزمون! خب! خارجی‌ترین لایه مننژ از بافت پیوندی صاف قطوری تشکیل شده است که در ساختار خود فاقد سد خونی - مغزی و مایع مغزی - نخاعی می‌باشد (درستی گزینه (۱)). البته این نکات در شکل کتاب وجود داره که لایه خارجی و میانی مننژ چین‌خورده نیستن و با مویرگ هم در ارتباط نیستن! (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). راستی ساختار هر سه لایه مننژ هم که بافت پیوندیه! (رد گزینه (۳)).

B ۶۹، ۲ در شکل مقابل، بخش (الف) دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع و بخش (ب) دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب خارج شده از مغز و نخاع را نشان می‌دهد. دستگاه عصبی مرکزی (الف) مسئول تفسیر اطلاعات دریافتی از محیط و نظارت بر فعالیت‌های بدن می‌باشد (درستی گزینه (۲) و نادرستی گزینه (۴)).

یاخته عصبی رابط و بخش ارتباطی فقط در بخش (الف) وجود دارد (نادرستی گزینه (۱) و (۳)).

B ۷۰، ۴ دقت کن که منظور از **مراکز نظارت بر اعمال بدن** طبق خط کتاب **دستگاه عصبی مرکزی (مغز)** نخاع است پس گزینه (۱) طبق متن کتاب در مورد آن‌ها امکان‌پذیر است. در بخش خاکستری آن‌ها بیشتر جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبیست، نه همواره! مثلاً در آن منطقه دندریت و آکسون یاخته عصبی رابط نیز وجود دارد (نادرستی گزینه (۲)). گزینه (۳) نادرست است چون همانطور که می‌دانید در ماده سفید، میلین وجود دارد که عایق بوده و پروتئین نیز دارد.

نکته گزینه (۴) پاسخ است چون متن سؤال در مورد بخش مرکزی دستگاه عصبی است ولی این گزینه در مورد وظیفه دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.

B ۷۱، ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. در ابتدا دقت کنید که اگر در این تست کلمه **هم‌قطر** نبود، اصلاً حق مقایسه بین سرعت‌ها را نداشتید! همان‌طور که می‌دانید در یاخته‌های عصبی هم‌قطر، سرعت هدایت پیام عصبی در تارهای میلین‌دار بیشتر از تارهای فاقد میلین می‌باشد. از آنجا که در مخ و مخچه بخش بیرونی و در نخاع بیشتر بخش درونی حاوی ماده خاکستری بدون میلین می‌باشد در این مناطق سرعت هدایت پیام عصبی کمتر از سایر مناطق می‌باشد (فقط مورد (د) صحیح است). لازم به ذکر است که در تارهای هم‌قطر فاقد میلین یا دارای میلین، در تست‌ها سرعت هدایت آن‌ها را برابر در نظر می‌گیریم. مثلاً در موارد (الف) و (ج)، هر دو قسمت بدون میلین و در مورد عبارت (ب) هر دو مورد ماده سفید می‌باشد.



B ۷۲، ۱ اول باید شکل را خوب بشناسی تا بتونی نکات متن کتاب رو در متن ترکیب کنی! در شکل مورد نظر (الف) = ماده خاکستری و (ب) = ماده سفید می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. ماده خاکستری (الف) در بخش خارجی مخ که بزرگ‌ترین قسمت مغز است قرار دارد و به دلیل عدم میلین، فاقد هدایت جهشی می‌باشد. **گزینه (۲)** نادرست است. یاخته عصبی رابط می‌تواند در بخش خاکستری یا سفید دستگاه عصبی مرکزی به صورت فاقد میلین یا میلین‌دار باشد (نخاع ارتباط رنده مغز با اعصاب محیطی است). **گزینه (۳)** نادرست است. وسط ماده خاکستری داخل نخاع یا همان طناب عصبی پشتی، کانال مرکزی قرار دارد. **گزینه (۴)** نادرست است. مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد که ماده سفید داخل مخچه یا همان درخت زندگی، میلین و هدایت جهشی دارد.

A ۷۳، ۳ در مغز، **لایه داخلی مننژ** به قشر مخ چسبیده است که همراه قشر مخ، **چین‌خوردگی** دارد. این لایه پر از رگ خونی است که در شکل با دقت می‌توانید آن‌ها را ببینید. این لایه با لایه **میانی** مننژ اتصال دارد (نم‌خرجی!) (نادرستی گزینه (۲) و سد خونی - مغزی را با بافت مویرگی پوششی ساده سنگفرشی یک لایه‌ای از نوع مویرگ پیوسته ایجاد می‌کند (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه (۱)).

نکته لطفاً دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی در بین لایه‌های مننژ قرار دارد نه در ساختار آن‌ها (نادرستی گزینه (۴)).

A ۷۴، ۱ مغز و نخاع توسط دو قسمت استخوان (**بافت پیوندی**) و مننژ (**پرده پیوندی سه‌لایه‌ای**) از خارج محافظت می‌شوند. سد خونی غذا دهنده که مویرگ‌های مغزی و نخاعی می‌باشند نیز بافت پوششی دارند و درون این اندام‌ها سبب محافظت از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود.

C ۷۵، ۱ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) در ماده خاکستری، هدایت پیوسته یا نقطه به نقطه پیام عصبی در یاخته‌های عصبی دیده می‌شود. (ب) در هر دو بخش، انواعی از یاخته‌های پشتیبان مانند یاخته‌های دارای نقش داربستی برای یاخته‌های عصبی و یاخته‌های دارای نقش دفاعی وجود دارد ولی یاخته‌های میلین‌ساز فقط مخصوص بخش سفید می‌باشند. (ج) ماده خاکستری علاوه بر قشر مخ، در بخش‌های دیگری از مغز مثل مخچه و ... انسان نیز یافت می‌شود. (د) هر دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید توسط پرده‌های مننژ محافظت می‌شوند.

B ۷۶، ۲ خب توو متن سؤال دوتا مورد رو باید رفع ابهام کنی! اولی پرده‌های پیوندی که منظور **سه لایه مننژ** و دومی مرکز نظارت بر اعمال بدن که همون **مغز و نخاع**! اگر به شکل مقابل در مورد پرده‌های مننژ به خوبی دقت کنید، مشاهده می‌کنید که لایه **خارجی** مننژ که به استخوان متصل است **صاف و قطورترین** لایه است (درستی گزینه (۱)). لایه داخلی مننژ که همراه قشر خاکستری مخ چین می‌خورد حاوی رگ‌های خونی غذا دهنده به بخش خاکستری مخ می‌باشد ولی در نخاع به ماده سفید غذارسانی می‌کند (درستی گزینه‌های (۳) و (۴)).



نکته مایع مغزی - نخاعی بین پرده‌های مننژ از سطح داخلی لایه خارجی تا قسمت خارجی لایه داخلی وجود دارد یعنی این مایع در فضای بین همه لایه‌های مننژ وجود دارد (نادرستی گزینه (۲)).

۴۰۷۷ همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در مغز و نخاع علاوه بر بافت پیوندی در استخوان‌ها و مننژ، بافت پوششی در مویرگ‌های سد خونی محافظت‌کننده وجود دارد. پس حداقل دو نوع بافت پیوندی و پوششی در آن‌ها وجود دارد. (ب) درست است. استخوان جمجمه و ستون مهره‌ها خارجی‌ترین عامل محافظت‌کننده از مغز و نخاع می‌باشند که بافت پیوندی با تراکم زیاد ماده بین‌بافتی دارند. (ج) درست است. مغز زرد در تنه استخوان‌های دراز واقع شده است که این نوع استخوان در محافظت از مغز و نخاع اثری ندارد. (د) درست است. سد خونی - مغزی مویرگ‌های پیوسته با بافت پوششی هستند که با ممانعت از ورود بسیاری از میکروب‌ها سبب محافظت از دستگاه عصبی مرکزی می‌شود. این مویرگ‌ها، ارتباط بافت‌های تنگاتنگ و شکاف‌های بین‌بافتی دارند (ریت رهم سمت مویرگ‌ها).

۴۰۷۸ **تله‌های تستی (گزینه ۱)** دقت کنید که نخاع فقط تا دومین مهره کمری ادامه یافته است. **گزینه ۲** داخلی‌ترین پرده مننژ دارای مویرگ‌های خونی پیوسته در ساختار خود می‌باشد که بافت‌های پوششی آن به هم چسبیده‌اند و در بین آن‌ها منفذی وجود ندارد. **گزینه ۳** در ساختار استخوان و پرده‌های مننژ، رشته‌های قطور کلاژن و نازک کشسان مشاهده می‌شود. **گزینه ۴** در نخاع داخلی‌ترین پرده مننژ در تماس با ماده سفید قرار دارد که محل قرارگیری رشته‌های میلین دار است.

۲۰۷۹ **تله‌های تستی (گزینه ۱)** نادرست است. بافت‌های عصبی مغز از بافت عصبی هستند نه پوششی!! (بافت پرشی رواره مویرگ مغزی پیوسته است). **گزینه ۲** درست است. منافذ بافت‌های غشای پایه ضخیم مخصوص مویرگ‌های منفذدار در کلیه می‌باشند ولی مغز سر دارای مویرگ پیوسته و جگر مویرگ ناپیوسته با غشای پایه ناقص و حفره بین‌بافتی می‌باشد (فصل ۴ ریت رهم). **گزینه ۳** نادرست است. سد خونی (نمایع مغزی - نخاعی!!) مانع عبور بسیاری از میکروب‌ها به مغز می‌شود. **گزینه ۴** نادرست است. اریتروپوئیتین در کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که مویرگ خونی آن‌ها به ترتیب از نوع ناپیوسته و منفذدار است در حالی که مویرگ غذا دهنده به مغز و نخاع از نوع پیوسته می‌باشد.

۳۰۸۰ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته

از سد خونی - مغزی یا همان مویرگ‌های بدون منفذ پیوسته، مولکول‌هایی مثل اکسیژن و گلوکز (مونومر پرورتنیک کپورن) و برخی داروها نیز از سد خونی - مغزی عبور می‌کنند (درستی ب).

الف و ج نادرست است. علاوه بر اکسیژن و گلوکز (مونومر پرورتنیک کپورن)، CO_2 ، آمینواسیدها (مونومر پرورتنیک کپورن) و برخی داروها نیز از سد خونی - مغزی عبور می‌کنند و وارد بافت عصبی می‌شوند. عبارت (د) نیز نادرست است چون مونومر سازنده نوکلئیک اسیدها از این سد دفاعی عبور نمی‌کند.

۴۰۸۱ با توجه به شکل مقابل درمی‌یابید که به ترتیب، (الف) لایه خارجی مننژ، (ب) استخوان جمجمه، (ج) لایه میانی مننژ و (د) لایه داخلی مننژ می‌باشد. همه آن‌ها پیوندی هستند ولی مایع مغزی - نخاعی فقط در بین لایه‌های مننژ است و با استخوان جمجمه ارتباطی ندارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) همگی بافت پیوندی هستند. **گزینه ۲** فقط (د) حاوی مویرگ غذا دهنده به مغز است. **گزینه ۳** بین هر دو لایه مننژ مایع مغزی - نخاعی وجود دارد.

۱۰۸۲ فقط مورد (ج) صحیح است.

نکته

ژن ساخت هموگلوبین و هر پروتئین دیگری در هر بافت هسته‌دار بدن انسان وجود دارد ولی هر پروتئین توسط بافت سازنده مخصوص خود تولید می‌شود مثلاً هموگلوبین در مغز استخوان ساخته می‌شود ولی ژن آن در بافت استخوانی و دیواره آئورت نیز به صورت غیرفعال وجود دارد (درستی ج).

سد خونی - مغزی که همان مویرگ‌های پیوسته مغزی می‌باشند، سبب تغذیه بافت‌های عصبی بخش خارجی خاکستری مغز می‌شود. این مویرگ‌ها بافت پوششی بدون منفذ بوده (نادرستی الف) و دارای غشای پایه در اطراف بافت‌های خود هستند (نادرستی ب) که غشای پایه آن‌ها حاوی رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی چسبناک می‌باشد (نادرستی د).

۳۰۸۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

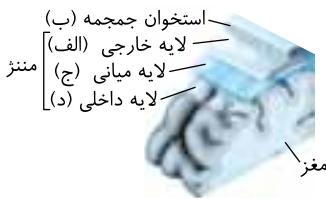
تله‌های تستی (الف) نادرست است. دی اکسید کربن، اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها می‌توانند از مویرگ‌های مغزی یا سد خونی - مغزی عبور کنند. (ب) درست است. با توجه به شکل مننژ، لایه داخلی حاوی مویرگ‌های غذا دهنده یا سد خونی - مغزی می‌باشد (باید چشم ریزید در شکل کتاب وارد شوید!!). (ج) نادرست است. در پرده‌های مننژ مغز با توجه به شکل مقابل لایه خارجی و میانی برخلاف لایه داخلی فاقد چین‌خوردگی می‌باشند. در بین این لایه‌ها، فقط لایه خارجی که ضخیم‌تر نیز می‌باشد به استخوان جمجمه متصل است. (د) نادرست است. لایه چین‌خورده مننژ همان لایه داخلی است که به دلیل چین‌خوردگی قشر مخ به صورت چین‌خورده می‌باشد. در مغز قسمت خاکستری بیرون است، پس لایه چین‌خورده در تماس مستقیم با قسمت خاکستری می‌باشد (نه غیرا).

۴۰۸۴ همه موارد نادرست هستند.

نکته

دوستان عزیز این تست بیشتر جنبه دقت شما در خواندن کتاب درسی و تست‌ها را بررسی می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. نیمکره‌های مخ بیش‌ترین قسمت مغز را تشکیل می‌دهند (نمبرکس!!). (ب) نادرست است. اغلب پیام‌های حسی در تالاموس، پردازش اولیه می‌شوند ولی همگی در قشر مخ پردازش نهایی و تفسیر می‌شوند. (ج) نادرست است. مغز از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است ولی در بالای ساقه مغز بخش‌هایی مثل تالاموس، هیپوتالاموس و لیمبیک نیز جزء مغز می‌باشند.



۱۸۵ فقط مورد (الف) در مورد بخش خارجی **مخ** که حلقه مفقوده این تست است، صحیح می‌باشد.

نکته مخ توانایی پردازش و ادراک نهایی پیام‌های ورودی به مغز را دارد که دو نیمکره آن توسط دو نوع رابط پینه‌ای و سه‌گوش به هم متصل می‌شوند. مخ لایه خارجی وسیع آن به نام قشر مخ می‌باشد که **نازک** و پر پیچ و خم است و سه بخش حسی، حرکتی و رابط دارد (درستی الف).

تله‌های تست (ب) در مورد هیپوتالاموس و (ج) در مورد مخچه است. در مورد (د) دقت کنید که شیار عمیق بین دو نیمکره، جزء قشر مخ نیست. در حقیقت فقط یک شیار عمیق بین دو نیمکره وجود دارد نه شیارهای عمیق!

نکته در مخ یک شیار عمیق بین دو نیمکره وجود دارد ولی در هر نیمکره نیز تعدادی شیار عمیق برای تقسیم آن به چهار لوب مختلف وجود دارد.

۱۸۶ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. در مغز، هر نیمکره علاوه بر اینکه کار حسی و حرکتی اندام‌های سطح مخالف خود را انجام می‌دهد، می‌تواند کار اختصاصی و قشر خاکستری نیز داشته باشد (نادرستی الف و ب). مثلاً نیمکره **چپ** مخ در **ریاضیات و استدلال** مؤثرتر است ولی نیمکره **راست** در مهارت‌های **هنری** تخصص یافته است (درستی ج).

نکته شیارهای عمیق هر نیمکره را به ۴ لوب مختلف تقسیم می‌کند ولی شیار اصلی از جلو تا عقب مخ بین دو نیمکره سبب تقسیم مخ به دو نیمکره چپ و راست می‌شود (نادرستی د).

۱۸۷ اگر به لوب‌های مخ از **بالا** نگاه کنیم، **شیار بین دو نیمکره** به همراه سه نوع لوب پیشانی، آهیانه و پس‌سری دیده می‌شود ولی **لوب گیجگاهی و مخچه** در آن مشاهده نمی‌شود. از طرفی در نمای **نیم‌رخ** مخ می‌توانیم **هر چهار** نوع لوب مخ و **مخچه** را ببینیم ولی در این نما، شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود.



۱۸۸ در مورد دستگاه لیمبیک باید بدانید که با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس در ارتباط است ولی انعکاس‌های بدن توسط **نخاع و بصل‌النخاع** تنظیم می‌شوند. سایر گزینه‌ها مثل ترشح دوپامین، احساسات و تبدیل یادگیری کوتاه‌مدت به بلندمدت از کارهای لیمبیک می‌باشد.

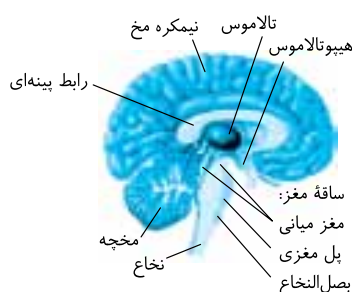
۱۸۹ فقط عبارت (ب) در مورد **مغز میانی** صحیح است.

نکته مغز میانی بالاترین قسمت از **ساقه مغز** است که بالای پل مغزی قرار دارد (پل مغزی = مرکز عصبی توقف رهم می‌باشد). مغز میانی حاوی برجستگی‌های چهارگانه می‌باشد که یاخته‌های عصبی آن، در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. پس تخریب در مغز میانی در ارتباط این موارد اختلال ایجاد می‌کند (درستی ب).

تله‌های تست (الف) فقط یاخته‌های عصبی مغز میانی در فعالیت‌های مختلف بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارند (پشتیبان‌ها در این عمل مؤثر نیستند). (ج) پل مغزی در ترشح اشک، بزاق و تنظیم تنفس (توقف رهم) نقش دارد ولی سؤال در مورد مغز میانی می‌باشد. (د) انعکاس‌های مغزی یا غیرنخاعی مثل عطسه، بلع، سرفه و استفراغ در **بصل‌النخاع** تنظیم می‌شوند نه مغز میانی!

۱۹۰ فقط (ه) درست است. میلین ماده‌ای عایق است و در محل دارای آن به دلیل عدم وجود کانال‌های عبور یونها، تغییر پتانسیل الکتریکی و ایجاد پتانسیل عمل صورت نمی‌گیرد.

تله‌های تست (الف) تار یا رشته عصبی در مورد دندریت یا آکسون دراز **یک** یاخته عصبی معنا دارد. (ب) عصب مجموعه‌ای از زائده‌های بلند **چند یاخته** عصبی است. (ج) رابط پینه‌ای دو نیمکره **مخ** را به هم وصل می‌کند و کریمینه رابط دو نیمکره مخچه است. (د) نخاع رابط مغز با اعصاب **محیطی** است.



۱۹۱ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. اگر به شکل روبه‌رو خوب دقت کنید به درستی عبارت (الف) پی می‌برید و این شکل رو واسه دکتر شدن حفظ می‌کنید.

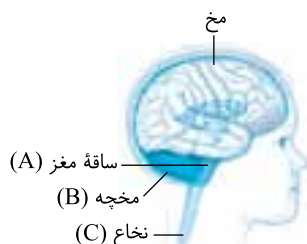
پل مغزی مرکز تنظیم ترشح اشک، بزاق و تنظیم مدت دم می‌باشد که بین بصل‌النخاع و مغز میانی می‌باشد (درستی الف).

مخچه مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن است که به رابط پینه‌ای متصل نمی‌باشد (نادرستی ب).

هیپوتالاموس مرکز تنظیم دمای بدن می‌باشد که در زیر تالاموس ولی در بالای ساقه مغز قرار دارد (نادرستی د).

۱۹۲ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تست (الف) نادرست است. در شکل مورد نظر (A) = ساقه مغز، (B) = مخچه و (C) = نخاع است. (ب) نادرست است. سامانه لیمبیک بالای ساقه مغز می‌باشد و در حقیقت لیمبیک سبب اتصال تالاموس و هیپوتالاموس به قشر مخ می‌شود. (ج) درست است. مخچه در بخش سفید خود دارای درخت زندگی و نزدیک به بطن ۴ می‌باشد. (د) نادرست است. همه قسمت‌های مورد نظر جزء دستگاه عصبی مرکزی و نظارت بر فعالیت بدن می‌باشند.



نکته ۱۰۹۳ (ب) فقط مورد (ب) در مورد مخ که منظور سؤال است، صحیح می‌باشد (مخ بزرگ‌ترین بخش مغز می‌باشد).

نکته

باید توجه می‌کردی که بین دو نیمکره یک شیار عمیق و طولانی وجود دارد، نه شیارها!!! و بین دو نیمکره رابط‌هایی از رشته‌های عصبی سفید یعنی آکسون و دندریت دراز وجود دارد (شیارهای عمیق درون هر نیمکره وجود دارد که هر نیمکره را به چهار لوب تقسیم می‌کند).

ایستگاه ۱ مخ

مخ بزرگ‌ترین بخش مغز است که بخش بیرونی خاکستری و داخلی سفید دارد. قشر خاکستری آن سطحی وسیع و نازک چند میلی‌متری می‌باشد که مرکز اصلی تفکر، تشخیص، تفسیر، پردازش نهایی اطلاعات حسی و حرکتی، عملکردهای ارادی هوشمندانه و یادگیری می‌باشد.

لایه خارجی مخ، چین‌خورده با شیارهای متعدد می‌باشد که به نام قشر خاکستری است. دو نیمکره مخ با یک شیار عمیق و طولانی از هم جدا شده‌اند و به وسیله دسته‌ای از رشته‌های عصبی به نام رابط پینه‌ای و رابط سه‌گوش به هم مرتبط شده‌اند. هر نیمکره علاوه بر کار اختصاصی خود، به طور هم‌زمان از همه قسمت‌های بدن دریافت پیام دارد.

هر نیمکره مخ توسط شیارهای عمیقی به چهار لوب اصلی به نام‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و پس‌سری تقسیم شده است که مخچه از زیر مخ به لوب‌های پس‌سری و گیجگاهی متصل است (آهیانه و گیجگاهی به سه لوب دیگر متصلند).



نکته

لوب‌های بویایی از تقسیم‌بندی‌های لوب‌های مخ نمی‌باشد بلکه لوب‌های مغزی به حساب می‌آیند.

موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

قشر مخ دارای سه بخش حسی، حرکتی و رابط می‌باشد (رد الف) و در پی پردازش نهایی حواس، قشر مخ سبب یادگیری و فرایندهای هوشمندانه می‌شود (رد ب). لایه خارجی قشر مخ، چین‌خورده نازک با ضخامت چند میلی‌متری و وسیع می‌باشد (رد ج). این بخش، باعث افزایش سطح مخ برای یادگیری بیشتر می‌شود ولی همانطور که چندبار گفتیم پردازش نهایی اطلاعات حسی و حرکتی را انجام می‌دهد، پس مخ پردازش را از پایه تا کنکور انجام نمی‌دهد. در حقیقت پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی در تالاموس صورت می‌گیرد (علت درستی د).

موارد (ب)، (ج) و (د) مدنظر است و عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. هیپوتالاموس و بصل‌النخاع در تنظیم تعداد ضربان قلب نقش دارند ولی در پردازش حواس نقش مستقیم ندارند. همان‌طور که بارها گفتیم، تالاموس‌ها در پردازش اولیه و قشر مخ در پردازش نهایی حواس مؤثر هستند (درستی الف). تله‌های تستی (ب) هیپوکامپ قسمتی از سیستم لیمبیک است که در ایجاد حافظه جدید کوتاه‌مدت و تبدیل آن به درازمدت و یادگیری نقش دارد. (ج) مغز میانی در فعالیت‌های مختلف مثل شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. (د) هیپوتالاموس در تنظیم خواب و فشار اسمزی خونا (پایه) نقش دارد.

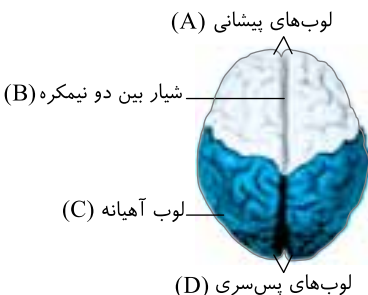
موارد (ب)، (ج) و (د) بیانگر لوب آهیانه است که به مخچه (مرکز تعادل و برآ) اتصال ندارد.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. لوب‌های بویایی در بخش لوب پیشانی مخ وجود دارند. گزینه (۲): نادرست است. در نمای نیمرخ، شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود. گزینه (۴): نادرست است. D، لوب پس‌سری است که به دو نوع لوب گیجگاهی و آهیانه متصل است.

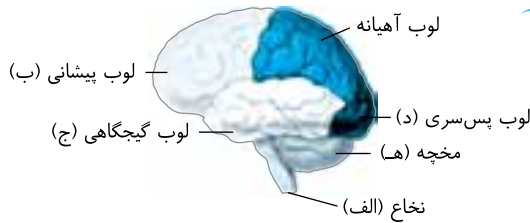
فقط مورد (الف) به نادرستی تکمیل می‌کند. منظور متن سؤال ساقه مغز است که از سه بخش مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است و در جلوی مخچه و پایین‌تر از مخ قرار دارد. می‌دانید که ساقه مغز یکی از بخش‌های اصلی مغز می‌باشد (نادرستی الف). در ساقه مغز، قسمت بصل‌النخاع در تنظیم فعالیت‌های مهم بدن مثل گردش خون و تنفس نقش دارد (درستی ب). برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی در تنظیم حواس بینایی و شنوایی مؤثر است (درستی ج). کلاً ساقه مغز در زیر تالاموس‌ها واقع شده است که این مراکز در تقویت و انتقال پیام‌های حسی به مخ نقش دارند (درستی د).

ساقه مغز مدنظر سؤال بوده است که از سه قسمت مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع در جلوی مخچه تشکیل شده است. گزینه (۳) صحیح است چون مربوط به بصل‌النخاع می‌باشد که در انعکاس سرفه، زبان کوچک را بالا برده تا راه بینی بسته شود. این مرکز تعداد ضربان قلب را با اثر بر بافت گرمی قلب و فشار خون را نیز تنظیم می‌کند.

تله‌های تستی کارهای مربوط به حافظه و احساساتی مثل خشم و لذت مربوط به سیستم لیمبیک و مخ می‌باشد نه ساقه مغز (نادرستی گزینه (۱) و (۴)). از طرفی در گزینه (۲) بصل‌النخاع مرکز تنظیم فشار خون است ولی ترشح بزاق و عوامل آن وظیفه پل مغزی است.



۴۹۹ در شکل مقابل (الف = نخاع، ب = لوب پیشانی، ج = لوب گیجگاهی، د = لوب پس سری، ه = مخچه) می باشد.



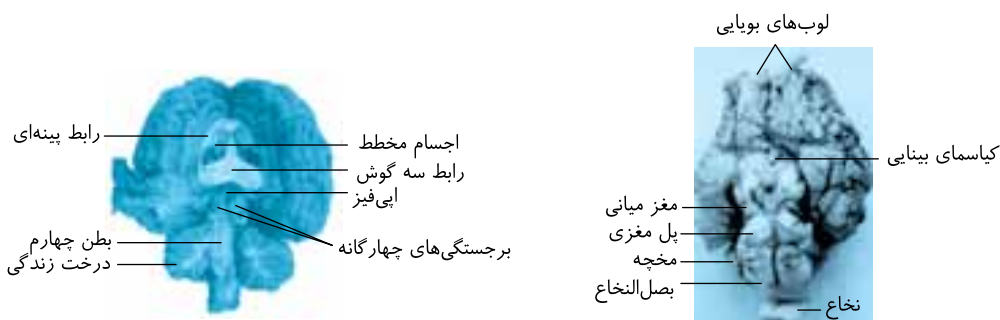
نکته

لوب ها یا پیاژه های بویایی در لوب پیشانی می باشند. این لوب ها تقویت و انتقال پیام بویایی را انجام می دهند. در حقیقت لوب بویایی مرکز اولین سیناپس گیرنده های بویایی می باشد که در فصل بعد می خوانید.

تله های تستی | **گزینه ۱**: نخاع (الف) همانند مغز، واجد سد خونی می باشد. | **گزینه ۲**: لوب پس سری (ه) در پردازش پیام های بینایی مؤثر است. | **گزینه ۳**: هیپوکامپ به لوب گیجگاهی نزدیک می باشد.

A ۱۰۰ سؤال در مورد قشر خاکستری مخ می باشد که موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند. قشر مخ با سطح وسیع و ضخامت اندک مرکز نهایی پردازش اطلاعات ورودی می باشد (درستی الف) ولی تالاموس و جسم پینه ای جزء مغز هستند و بخشی از قشر مخ نمی باشند (نادرستی ب و ج). در مورد رد عبارت (د) دقت کنید که مخ دارای بخش سفید و خاکستری است ولی قشر آن فقط بخش خاکستری دارد.

B ۱۰۱ موارد (ج) و (د) نادرست می باشند.



با توجه به شکل: (۱) اجسام مخطط درون نیمکره مخ هستند. (۲) کیاسمای بینایی بالای پل مغزی است. (۳) برجستگی های چهارگانه زیر بطن های ۱، ۲ و ۳ است. بطن ۴ در بین درخت زندگی مخچه است.

B ۱۰۲ موارد (الف) و (د) مربوط به **بصل النخاع** (مرکز عصبی انعکاس عصبی) نمی باشند. **تنظیم مدت زمان دم و خاتمه دادن به آن از وظایف پل مغزی می باشد** (نادرستی الف) ولی **بصل النخاع** مرکز تنظیم سرفه، عطسه، بلع، هماهنگی اعصاب خودمختار سمپاتیک و پاراسمپاتیک (درستی ب)، افزایش تنفس در زیادی CO_2 و H^+ خون (درستی ج) و مرکز قطع تنفس در هنگام بلع و ... می باشد (مرکز تنظیم فشار اسمزی نیز هیپوتالاموس می باشد که در سطح مورد (د) می باشد).

A ۱۰۳ یاخته های عصبی مغز میانی و برجستگی های چهارگانه آن در تنظیم **بینایی، شنوایی و حرکت** نقش دارد نه بویایی! **گزینه ۱** با توجه به شکل کتاب صحیح است. **گزینه ۲** بصل النخاع و هیپوتالاموس، هر دو زیر تالاموس هستند و هر دو در تنظیم فشار خون و تعداد ضربان قلب مؤثرند. **گزینه ۴** در مورد نقش بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب صحیح می باشد.

B ۱۰۴ فقط مورد (ج) نادرست است. دستگاه لیمبیک **تالاموس و هیپوتالاموس** را به **قشر مخ** وصل می کند ولی اتصال دو تالاموس به هم توسط رابط مخصوصی صورت می گیرد.

بقیه گزینه ها نکات مهمی درون خود دارند ((الف) هر دو کار در مورد هیپوتالاموس است، (ب) در مورد بصل النخاع می باشد و (د) هم که خودش همه چی رو گفته!)). **A ۱۰۵** موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می کنند. هیپوتالاموس (مرکز تنظیم فشار خون) و مغز میانی (مسئول حرکات، بیابیه و شنوایی) می باشند که هیچ کدام در بصل النخاع نمی باشند (در واقع کل بخش های ساقه مغز شامل بصل النخاع، پل مغزی و مغز میانی در جلوی مخچه واقع شده اند).

تله های تستی | الف) قسمت اول مربوط به مغز میانی نیست. | ب) هیپوتالاموس بخشی از ساقه مغز نیست. | د) ساقه مغز در جلوی مخچه است.

B ۱۰۶ **فشار خون و ضربان قلب** دو فعالیتی است که تنظیم آن هم توسط هیپوتالاموس و هم توسط بصل النخاع صورت می گیرد. در گزینه ۲ خواب و تنظیم دمای بدن هر دو توسط هیپوتالاموس صورت می گیرد (یک مرکز).

در گزینه ۳ ترشح اشک و بزاق توسط پل مغزی صورت می گیرد (یک مرکز). در گزینه ۴ حافظه کوتاه مدت توسط هیپوکامپ ولی پردازش اولیه حواس توسط تالاموس صورت می گیرد (پس دو مرکز مختلف در مغز تنظیم می کنند ولی هر مرکز یکی از کارها را انجام می دهد).

B ۱۰۷ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می باشند. **پل مغزی** منظور سؤال است که با اثر بر بصل النخاع برای کاهش مدت دم، در تنظیم مدت زمان دم مؤثر است (رد د). این مرکز در تنظیم ترشح اشک (رد ب) و ترشح بزاق برای شروع گوارش کربوهیدرات ها (رد الف) نقش دارد ولی پل مغزی به کمک بصل النخاع با تنظیم فعالیت اعصاب خودمختار (نم اعصاب پیرکری!) در تنظیم کار قلب مؤثر است (ریله انتخاب ج).

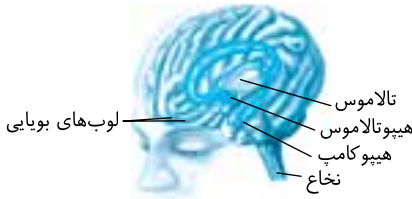
B ۱۰۸ عبارت (د) در مورد **مخچه** که منظور سؤال است، نادرست می باشد.

نکته

مخچه به طور پیوسته هم از اعصاب مرکزی مغز و نخاع و هم از اعصاب محیطی مثل عصب گوش پیام دریافت می کند.

الف) در مورد قرارگیری مخچه در پشت ساقه مغز و بصل النخاع که مرکز برخی انعکاس ها است صحیح می باشد و (ب) و (ج) نیز از وظایف مخچه می باشند.

۳۰۱۰۹ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در مورد عبارت (ب) دقت کنید که لوب‌های بویایی به بخش جلوی سامانه لیمبیک متصلند و در پردازش بویایی و تقویت پیام‌های آن نقش دارند. (رشته کتید که لوب بویایی جزو لوب‌های مغزی است ولی جزو لوب‌های مخ نمی‌باشد.)



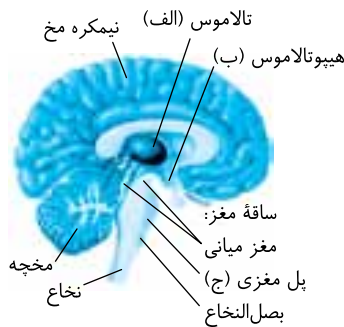
تله‌های تستی (الف) دو نیمکره مخ توسط **رابط‌های مثل** رابط **پینه‌ای** و رابط **سه‌گوش** به هم متصلند ولی دو نیمکره مخچه فقط توسط یک رابط به نام کرینه به هم متصل می‌باشند. بین دو تالاموس نیز یک رابط وجود دارد که در مغز گوسفند به آن اشاره شده است. (ج) شیار بین دو نیمکره سبب جدایی دو نیمکره از هم می‌شود ولی در هر نیمکره، شیارهای عمیقی وجود دارد که آن را به چهار لوب تقسیم می‌کند. (د) مسیر عصبی شنوایی و بینایی هم از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی و هم از تالاموس‌ها عبور می‌کنند و در نهایت در قشر مخ به پردازش نهایی می‌رسند.

۳۰۱۱۰ بین ساقه مغز و مخ، مراکز مغزی مثل تالاموس‌ها، هیپوتالاموس و دستگاه (سمانه) لیمبیک قرار دارند. گزینه (۱) بیانگر تالاموس است که پیام تقویت شده را به بخش‌های در قشر مخ منتقل می‌کند. نه مستقیماً به نخاع!!

گزینه (۲) در مورد هیپوتالاموس است که با تولید هورمون‌هایی مثل اکسی‌توسین، ضد ادراری و تنظیم دمای بدن به حفظ پایداری محیط داخلی بدن یا هومئوستازی کمک می‌کند. گزینه (۳) مربوط به **هیپوکامپ** دستگاه لیمبیک است که علاوه بر حافظه کوتاه‌مدت در یادگیری هم نقش دارد. گزینه (۴) قسمت اول در مورد پل مغزی است که بخشی از ساقه مغز بوده و در قسمت مورد نظر سؤال قرار نمی‌گیرد.

نکته: توجه کنید برخی اوقات مثل گزینه (۴) این تست، به عبارتی برمی‌خورید که کاملاً صحیح هستند ولی باید در نظر بگیرید که این عبارت در متن سؤال قرار می‌گیرد یا نه؟!

۳۰۱۱۱ در شکل مقابل (الف)، (ب)، (ج) به ترتیب تالاموس، هیپوتالاموس و پل مغزی می‌باشد که در مغز گوسفند، **اپی‌فیز در لبه پایینی بطن سوم قرار دارد که این بطن در عقب تالاموس‌ها قرار دارد.**



تله‌های تستی **گزینه (۱)** اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم در عقب تالاموس و جلوی برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی قرار دارد. **گزینه (۲)** برجستگی چهارگانه از قسمت‌های مغز میانی در جلو یا بالای پل مغزی می‌باشد. **گزینه (۴)** در مغز گوسفند دو تالاموس توسط **یک رابط** (نه رابط‌های) به هم وصل می‌شوند.

۳۰۱۱۲ منظور سؤال **مخچه** می‌باشد و موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. برون‌ده قلب که حاصل ضرب تعداد ضربان قلب در حجم ضربه‌ای است، توسط هورمون‌ها، اعصاب، بصل‌النخاع و هیپوتالاموس تنظیم می‌شود (درستی الف).

تله‌های تستی (ب) مخچه با بخش تعادلی گوش در ارتباط است. (ج) هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها به عنوان بیشترین وزن بدن با مخچه می‌باشد. (د) مخچه با مغز و نخاع رابطه دوطرفه از نظر دریافت و ارسال پیام دارد.

ایستگاه ۲ مخچه

مخچه یکی از سه بخش اصلی مغز است که در **پشت** ساقه مغز قرار دارد ولی مانند مخ دو نیمکره دارد. بخش بیرون آن خاکستری و داخل آن سفید است که به بخش سفید آن درخت زندگی می‌گویند. دو نیمکره توسط رابطی به نام کرینه به هم متصل‌اند. مخچه مرکز تنظیم وضعیت تعادل بدن و به صورت **غیر ارادی** می‌باشد بدین صورت که به‌طور پیوسته اطلاعات دریافتی از **ماهیچه‌ها (که بیش‌ترین وزن بدن را دارد)**، گوش درونی و بخش‌های مغز و نخاع را گرفته و پس از بررسی، پاسخ را به مغز و نخاع می‌فرستد و به کمک ماهیچه‌ها موجب هماهنگی حرکات بدن می‌شود.

۳۰۱۱۳ فقط مورد (د) صحیح است. گرسنگی، تشنگی، دمای بدن و خواب در هیپوتالاموس تنظیم می‌شود که جزء سامانه لیمبیک نمی‌باشد (درستی د). **تله‌های تستی** (الف) هیپوکامپ قسمتی از سامانه لیمبیک است که در **ایجاد حافظه کوتاه‌مدت** نقش دارد. (ب) مخچه در هماهنگی حرکات بدن نقش دارد که جزء دستگاه عصبی مرکزی است. (ج) یاخته‌های عصبی بخش‌هایی از مغز میانی در ارتباط بینایی و شنوایی و حرکت نقش دارد.

۳۰۱۱۴ بخشی که با تالاموس، هیپوتالاموس و قشر مخ ارتباط دارد، **سامانه کناره‌ای (لیمبیک)** است که در حافظه، یادگیری و احساسات مختلف مانند احساس ترس، خشم و لذت نقش مهمی را بر عهده دارد.

گزینه (۱) در مورد اتصال تالاموس و هیپوتالاموس نادرست است، گزینه (۳) نیز در مورد مخچه و گزینه (۴) در مورد هیپوتالاموس می‌باشد.

۳۰۱۱۵ موارد (ج) و (د) مربوط به **سامانه لیمبیک** هستند که مدنظر سؤال بوده است. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. پردازش اولیه و تقویت اغلب پیام‌های حسی در **تالاموس** صورت می‌گیرد نه لیمبیک!! (لیمبیک پیام‌های تقویت شده در تالاموس را به قشر مخ می‌برد). (ب) نادرست است. مرتبط کردن اعصاب و هورمون از اعمال **هیپوتالاموس** است نه لیمبیک! (ج و د) درست است. سامانه لیمبیک در قسمت‌هایی از خود برای احساس **ترس و لذت** و در قسمت **هیپوکامپ** خود در **ایجاد** حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت نقش دارد.

۳۰۱۱۶ دستگاه لیمبیک از هیپوکامپ و سایر قسمت‌هایی ایجاد شده است که با تالاموس، هیپوتالاموس (مرکز تنظیم‌ها) و قشر مخ ارتباط دارد (درستی گزینه (۴)). گزینه (۱) معرف تالاموس و گزینه (۳) در مورد هیپوتالاموس است که از قسمت‌های سامانه لیمبیک نمی‌باشند.

نکته

فقط قسمت هیپوکامپ سامانه لیمبیک در ایجاد حافظه جدید کوتاه‌مدت و تبدیل آن به بلندمدت نقش دارد (رد گزینه (۲)).

۳۰۱۱۷ موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد **هیپوتالاموس** نادرست می‌باشند. **هیپوتالاموس**، مرکز احساس خواب، تشنگی و گرسنگی است ولی از سال دهم به یاد دارید که حاوی گیرنده‌های **فشار اسمزی** برای تنظیم آب پلاسما می‌باشد. این مرکز تنظیم ترشح بسیاری از هورمون‌های بدن را نیز بر عهده دارد که در فصل‌های بعد می‌خوانید (البته برای تنظیم فشار اسمزی حتماً هورمون ضد ادراری را به یاد دارید) (درستی د).

تله‌های تستی (الف) هیپوتالاموس جزء ساقه مغز و سامانه لیمبیک نمی‌باشد. (ب) مخچه پشت ساقه مغز است ولی هیپوتالاموس در بالای ساقه مغز قرار دارد. (ج) هیپوتالاموس به تالاموس (تقویت‌کننده پیام‌های حسی) نزدیک‌تر از هیپوکامپ (مؤثر در حافظه) می‌باشد.

B ۴۰۱۱۸ اوه اوه! گزینه نبین چه ریزه! ببین چه کرمی می‌ریزه! (خب الان باید بری همه قسمت‌های شکل‌ها رو حفظ کنی! یا اینکه وایس واسه اینکه در تله‌ت‌های جلوتر هم یفتی!).



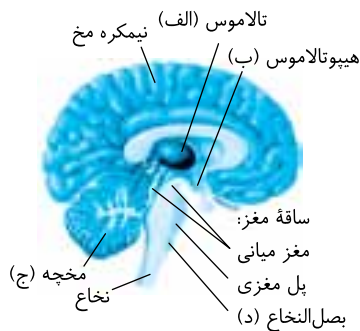
نکته

در شکل مقابل محل قسمت‌های مختلف مغز را مشاهده می‌کنید. **تالاموس** که مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی است به هیپوتالاموس (مرکز خواب) و رابط پینه‌ای (ارتباط دهنده دو نیمکره) بسیار نزدیک می‌باشد. بعد به مغز میانی که ارتباط بینایی و شنوایی دارد، نزدیک می‌باشد ولی به ترتیب بعد از آن با پل مغزی (مرکز توقف ضروری تنفس ریه)، بصل النخاع و نخاع فاصله‌دارتر می‌شود.

نکته

بخش‌های مختلف مغز از بالا به پایین:

مخ ← رابط پینه‌ای ← تالاموس ← هیپوتالاموس ← مغز میانی ← پل مغزی ← بصل النخاع



B ۳۰۱۱۹ قسمت (الف) تالاموس است که در تقویت و پردازش پیام حسی نقش دارد (نادرستی گزینه (۲)). قسمت (ب) هیپوتالاموس است که مرکز تنظیم دمای بدن است (نادرستی گزینه (۱)). قسمت (ج) مخچه است که بیرون آن برخلاف (د) (که بصل النخاع است) خاکستری است (از این نظر مخچه همانند مخ می‌باشد) (نادرستی گزینه (۴)). قسمت (د) (یعنی بصل النخاع) حاوی گیرنده‌های مخصوص به افزایش CO_2 پلاسما می‌باشد. این مرکز همچنین در اثر کاهش O_2 خون پیام می‌گیرد تا در نهایت سبب افزایش سرعت تنفس شود (درستی گزینه (۳)).

A ۱۰۱۲۰ فقط مورد (ج) را ناتوان می‌شود! اختلال در هیپوکامپ سبب **عدم ایجاد حافظه کوتاه مدت** و تبدیل آن به حافظه بلندمدت می‌شود پس فرد قادر به حفظ اطلاعات **جدید** مثل نام فرزند **جدید** خود نمی‌باشد ولی اطلاعات **قدیمی** مثل نام مادر یا دوست قدیمی خود را از یاد نمی‌برد.

(د) این عمل مربوط به هیپوتالاموس است نه هیپوکامپ.

C ۴۰۱۲۱ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. با توجه به شکل‌های زیر به راحتی به درستی این عبارت پی می‌برید.



● مخچه به لوب پس‌سری و گیجگاهی مخ متصل است.

● لوب پس‌سری به دو لوب گیجگاهی و آهیانه در هر نیمکره و لوب پس‌سری نیمکره دیگر متصل است.

● لوب پیشانی در هر نیمکره به دو لوب آهیانه و گیجگاهی متصل است (درستی الف).

● لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هر کدام به سه نوع لوب دیگر مخ در همان نیمکره متصل هستند (درستی ج).

(ب) نادرست است. نیمکره **راست** مخ در مهارت‌های **هنری** تخصص دارد. هر دو قسمت عبارت در مورد نیمکره راست است و رابطی نمی‌خواهد. (ج) درست است. با توجه به شکل مغز از نیم‌رخ می‌توانید ببینید. (د) نادرست است. لوب پس‌سری که مخصوص پردازش اطلاعات بینایی است از پایین با مخچه در تماس است ولی از جلو با دو لوب آهیانه و گیجگاهی در اتصال می‌باشد.

C ۱۰۱۲۲ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند (ساقه مغز کوچک‌ترین و مخ بزرگ‌ترین قسمت از بخش‌های اصلی مغز می‌باشند).

تله‌های تستی (الف) درست است. ساقه مغز در قسمت پایینی مغز و جلوی مخچه می‌باشد. (ب) نادرست است. کل ساقه مغز از طرف بالا به مخ، از عقب به مخچه و از طرف زیر بصل النخاع خود به نخاع متصل است. (ج) درست است. ساقه مغز در تنظیم فعالیت‌های مختلف بدن مثل گوارش، گردش خون، تولید اشک و ... نقش دارد. (د) نادرست است. تولید اشک در پل مغزی است ولی ساقه مغز از بصل النخاع به نخاع وصل شده است.

B ۳۰۱۲۳ ساقه مغز در ارتباط با مخ، مخچه و نخاع می‌باشد که همگی از قسمت‌های دستگاه عصبی **مرکزی** می‌باشند. از طرفی انعکاس‌های نخاعی به ساقه مغز ارتباطی ندارند (دلیل انتخاب گزینه (۳)) (در مخ، مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و تالاموس بالای هیپوتالاموس می‌باشد).

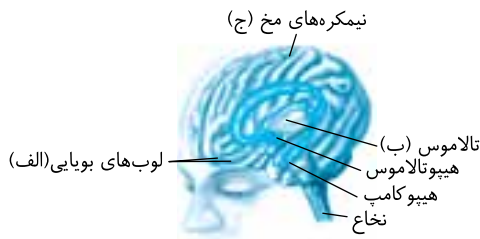
تله‌های تستی **گزینه (۱)** در مورد اشکال در مخچه صحیح است. | **گزینه (۲)** در مورد اشکال در مخ می‌باشد. | **گزینه (۴)** در مورد وظیفه تالاموس می‌باشد.

C ۴۰۱۲۴

نکته

در بالای ساقه مغز مراکز مغزی غیراصلی مثل تالاموس، هیپوتالاموس، لیمبیک وجود دارد. پردازش اولیه چشایی در تالاموس ولی ترشح لیزوزیم بزاق توسط پل مغزی در ساقه مغز صورت می‌گیرد که ساقه مغز یکی از مراکز اصلی مغز است.

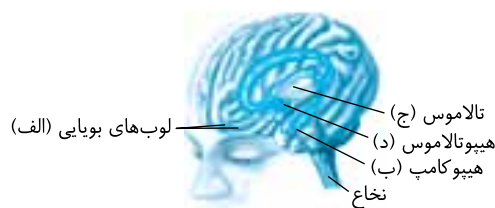
تله‌های تستی **گزینه (۱)** هر دو عمل فوق در بالای ساقه مغز به ترتیب در هیپوتالاموس و لیمبیک صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** هر دو عمل فوق در بالای ساقه مغز در هیپوتالاموس و تالاموس رخ می‌دهد. | **گزینه (۳)** هر دو عمل فوق هم در بصل النخاع (بخش اصلی مغز) و هم در هیپوتالاموس رخ می‌دهد.



۲۰۱۲۵ C موارد (A) و (B) صحیح هستند. در شکل مقابل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب لوب‌های بویایی، تالاموس و نیمکره‌های مخ می‌باشند که تالاموس توسط سامانه لیمبیک با قشر مخ مرتبط می‌شود.

تله‌های تستی (A) درست است. اشکال در لوب بویایی، سبب ناتوانی در پردازش کامل این حس می‌شود که گیرنده شیمیایی دارد. (B) درست است. تالاموس و مخ با لیمبیک در ارتباط بوده و در پردازش اولیه و نهایی حواس مؤثرند. (C) نادرست است. لوب بویایی اتصالی از طریق تالاموس با قشر مخ ندارد. (D) نادرست است. در مغز، بطن سوم در عقب تالاموس قرار دارد (نه برعکس!).

۳۰۱۲۶ A فقط مورد (ج) نادرست است. رابطه تالاموس با قشر مخ (حس، حرکت و ارتباط) توسط شبکه گسترده‌ای از یاخته‌های عصبی به نام سامانه لیمبیک صورت می‌گیرد و سایر گزینه‌ها صحیح و نکات مهمی هستند که (الف) در مورد مخ، (ب) در مورد مخچه و (د) در مورد نخاع می‌باشد.



۴۰۱۲۷ C شکل بیشتر بیانگر سامانه لیمبیک و اجزای مرتبط با آن می‌باشد. الف = لوب‌های بویایی هستند که در مغز ماهی رشد زیادی دارند (نادرستی گزینه (۱)). ماهی بالغ قلب دوحفره‌ای دارد.

ب = هیپوکامپ که در حافظه کوتاه‌مدت و یادگیری نقش مهمی دارد (درستی گزینه (۴)). ج = تالاموس که در مجاورت بطن ۱، ۲ و ۳ مغزی است (نادرستی گزینه (۲)). د = هیپوتالاموس است که در تنظیم بسیاری از هورمون‌ها نقش دارد ولی در تنظیم برخی مثل انسولین و گلوکاگون غده گوارشی لوزالمعده نقش ندارد (نادرستی گزینه (۳)).

۱۰۱۲۸ A فقط مورد (د) درباره مناطق زیر هیپوتالاموس نمی‌باشد. تقویت بینایی در مرکز بالای هیپوتالاموس یعنی تالاموس صورت می‌گیرد ولی عبارات (الف) مربوط به پل مغزی، عبارت (ب) مربوط به مخچه در زیر هیپوتالاموس و (ج) مربوط به بصل النخاع می‌باشد.

۴۰۱۲۹ C همه موارد نادرست می‌باشند. تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که مواد اعتیادآور روی مغز اثر دارند. اثر آن‌ها روی سامانه لیمبیک سبب افزایش آزاد شدن انواع ناقل عصبی مثل دوپامین می‌شود. (ب) نادرست است. مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب آزادسازی دوپامین و لذت و سرخوشی می‌شود ولی به تدریج نیاز بدن به دوپامین بیشتر می‌شود. در حقیقت در فرد معتاد، عدم مصرف یا کمی مصرف مواد اعتیادآور سبب افسردگی و کم‌حوصلگی فرد می‌شود. (ج) نادرست است. مواد اعتیادآور با اثر بر بخش‌هایی از قشر مخ توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی را از فرد سلب می‌کنند.

۱۰۱۳۰ B موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. تله‌های تستی (الف) درست است. مصرف مکرر مواد اعتیادآور سبب تغییراتی در مغز می‌شود که جزء دستگاه عصبی مرکزی است. (ب) درست است. ترک مواد اعتیادآور سبب مشکلات جسمی و روانی در فرد می‌شود. (ج) نادرست است. نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در اغلب افراد به صورت اختیاری می‌باشد. (د) نادرست است. تغییرات مغزی در اثر مواد اعتیادآور می‌تواند دائمی یا موقتی باشد.

۳۰۱۳۱ C فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد. تله‌های تستی (الف) درست است. با اینکه مقدار الکلی در نوشیدنی‌های الکلی متفاوت است ولی مصرف نوشیدنی با کم‌ترین مقدار الکلی نیز بر بدن تأثیر منفی می‌گذارد. (ب) نادرست است. الکلی روی تولید دوپامین و ناقلین عصبی تحریک‌کننده نیز اثر می‌گذارد. (ج) درست است. مشکلات کبدی و سکنه قلبی برخلاف اثر بر گفتار از اثرات بلندمدت مصرف الکلی می‌باشد. (د) درست است. الکلی در درازمدت روی کبد و تولید پروتئین‌های دفاعی اثر گذاشته و بهبود عفونت را طولانی‌تر می‌کند.

۲۰۱۳۲ B مواد اعتیادآور بر بخشی از سامانه لیمبیک برای تولید ناقلین عصبی مثل دوپامین مؤثرند ولی در این گزینه تالاموس که پردازش اولیه حس را بر عهده دارد مدنظر بوده است که اصلاً جزء سامانه لیمبیک نمی‌باشد. (سایر گزینه‌ها خط‌کتاب درج شده‌اند).

۴۰۱۳۳ B هرچه مصرف مکرر مواد اعتیادآور بیشتر شود، ترشح دوپامین عادی بدن کمتر شده و نیاز به مصرف ماده اعتیادآور بیشتر می‌شود. این مواد روی مغز اثر کرده و سبب سرخوشی و پتانسیل عمل می‌شوند و با اثر بر قشر مخ می‌توانند قدرت تصمیم‌گیری فرد را مختل کنند (گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد قشر مخ می‌باشند). در مورد گزینه (۳) دقت کنید که با مصرف زیاد این مواد، ترشح دوپامین کم و احساس کسالت و رخوت در بدن زیاد می‌شود.

۳۰۱۳۴ A موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. مصرف تنباکو مستقیماً سبب ایجاد سرطان در دهان، حنجره و شش‌ها می‌شود که به ترتیب ویژگی‌های عبارات (الف)، (ب) و (د) را دارند ولی سد خونی، فقط در مغز و نخاع وجود دارد.

۴۰۱۳۵ A

نکته

مواد اعتیادآور گیاهی و جانوری روی مغز تغییرات ایجاد می‌کنند ولی روی اعصاب محیطی مثل پیکری و خودمختار اثری ندارند (درستی گزینه (۱)). دقت کنید که تغییرات دائمی در مغز توسط مواد اعتیادآور، ممکن است سبب بازگشت بیماری اعتیاد شود (نادرستی گزینه (۴)).

گزینه (۲) و (۳) در مورد آکالوئیدهای گیاهی و اثرات اعتیادآور آن‌ها صحیح است که در فصل ۶ زیست دهم آن‌ها را خوانده بودید.

۴۰۱۳۶ A

نکته

قسمتی از قشر مخ در تصمیم‌گیری، قضاوت و خودکنترلی فرد مؤثر است که مواد اعتیادآور می‌تواند سبب اختلال در کار آن شود.

تله‌های تستی: گزینه (۱) مواد اعتیادآور روی اعصاب مرکزی مؤثرند نه محیطی!! | گزینه (۲) مواد اعتیادآور روی آزاد شدن دوپامین از سامانه لیمبیک اثر دارند نه ساقه مغز! | گزینه (۳) بین دو یاخته عصبی انتقال پیام صورت می‌گیرد نه هدایت!!

۳۰۱۳۷ B مشکلات کبدی (اختلال تولید اتریپرروتین و HDL)، سکنه قلبی و انواع سرطان‌ها از اثرات بلندمدت مصرف الکلی می‌باشد ولی مواردی مثل اختلال در گفتار، کاهش فعالیت بدنی و مغزی با اثر بر هیپوکامپ به‌طور سریع‌تر بروز می‌یابند.

۳۱۳۸ (C) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. اجسام مخطط و بطن‌های یک و دو مغزی در دو طرف رابط‌های سه گوش و رابط پینه‌ای بین دو نیمکره قرار دارند (درستی د).

تله‌های تستی (الف) شیارهای مغزی از سطح پشتی مغز قابل مشاهده است. | (ب) کیاسمای بینایی و پل مغزی هر دو از سطح شکمی مغز قابل مشاهده هستند. | (ج) بقایای منژ روی نیمکره‌ها و بین دو نیمکره وجود دارد.

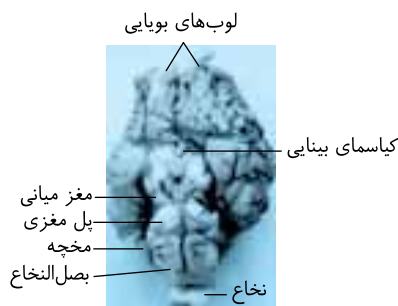
۴۱۳۹ (C) در شکل مقابل:

تله‌های تستی گزینه (۱) (الف) نیمکره راست مخ گوسفند است که در انسان سبب فعالیت‌های هنری می‌شود نه ریاضیات و استدلالی. | گزینه (۲) (ب) نیمکره چپ مخ است ولی پردازش هماهنگی ماهیچه‌ها در مخچه می‌باشد. | گزینه (۳) (ج) نیمکره مخچه است که به صورت پیوسته از مغز و نخاع و اندام‌ها پیام می‌گیرد. | گزینه (۴) (د) کرمینه است که دو نیمکره مخچه که در تعادل و تنظیم وضعیت بدن نقش دارند را به هم وصل می‌کند.



۲۱۴۰ (C) در سطح درونی مغز گوسفند، تالاموس‌ها در زیر رابط سه گوش قرار دارند که توسط رابطی به هم متصل می‌باشند. | گزینه (۱) (الف) برجستگی‌های چهارگانه از اعضای مغز میانی است که داخل بطن ۱ و ۲ قرار ندارند. | گزینه (۲) (ب) بطن سوم در عقب تالاموس‌ها قرار دارد ولی غده اپی‌فیز در لبه پایین بطن سوم قرار دارد. | گزینه (۳) (ج) برجستگی‌های چهارگانه که از قسمت‌های مغز میانی است در عقب اپی‌فیز قرار دارند.

۳۱۴۱ (A) موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. پاسخ این تست را با دقت به دو شکل زیر به دست بیاورید. (قسمت از مخچه در هر دو سطح پشتی و شکمی قابل مشاهده است.)



۱۱۴۲ (A) بخش سفید مخچه را درخت زندگی می‌نامند که در زیر اپی‌فیز و پشت ساقه مغز قرار دارد. بیرون مخچه خاکستری و داخل آن سفید و حاوی بطن ۴ می‌باشد که توسط کرمینه به دو نیمکره تقسیم می‌شود.

۳۱۴۳ (B) با توجه به شکل مقابل می‌توانید به درستی گزینه (۳) و نادرستی سایر گزینه‌ها پی ببرید. (مطابق راهی جز حفظ کردن بخش‌های مختلف در تشریح مغز گوسفند ندارید!)



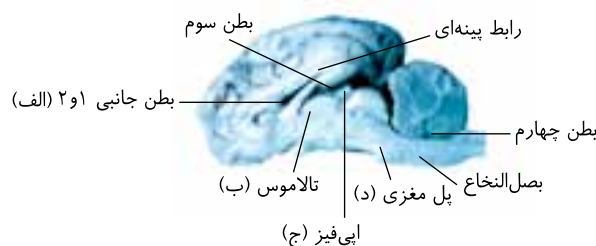
۱۱۴۴ (C) در این تست برش درونی مغز گوسفند را خواسته است.

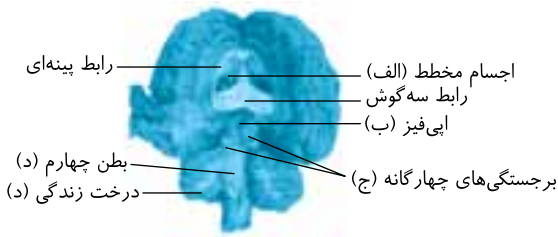
تله‌های تستی گزینه (۱) درست است. در شکل مقابل که برش درونی مغز گوسفند می‌باشد اجسام مخطط در بین رابط پینه‌ای و سه گوش نیمکره‌های مخ وجود دارند. | گزینه (۲) نادرست است. بصل النخاع پایین‌ترین قسمت مغز بین نخاع و پل مغزی می‌باشد. | گزینه (۳) نادرست است. بطن چهارم بین درخت زندگی مخچه و برجستگی چهارگانه می‌باشد. | گزینه (۴) نادرست است. کیاسمای بینایی را در مشاهده بخش خارجی و شکمی مغز می‌بینیم نه مشاهده درونی!!

۲۱۴۵ (B) موارد (الف) و (ج) نادرست هستند و فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هنگام بررسی سطح پشتی، پل مغزی و بصل النخاع قابل مشاهده نیستند اما کرمینه قابل مشاهده است. | (ب) درست است. در سطح شکمی، مغز میانی در زیر کیاسما قرار دارد. | (ج) نادرست است. هنگام بررسی بخش‌های درونی مغز، تالاموس‌ها با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

۲۱۴۶ (B) تالاموس مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی و اپی‌فیز تولیدکننده هورمون ملاتونین برای تنظیم ریتم شبانه‌روزی می‌باشد (الف = بطن ۱ و ۲)، (ب = تالاموس)، (ج = اپی‌فیز) و (د = پل مغزی). البته عمل هورمون‌ها را در فصل ۴ می‌خوانید.



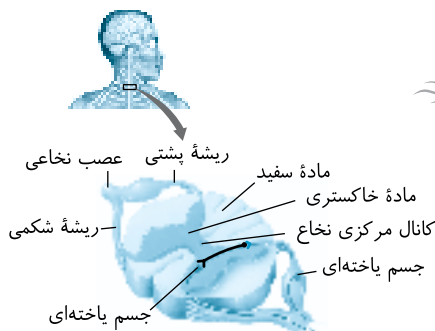


گزینه ۱) درست است. اجسام مخطط (الف) درون بطن ۱ و ۲ مغزی قرار دارند. | **گزینه ۲) نادرست است.** اپی فیز (ب) در لبه پایین بطن سوم در عقب تالاموس‌های گوسفند است. | **گزینه ۳) نادرست است.** بالای برجستگی‌های چهارگانه (ج)، اپی فیز است که تولیدکننده ملاتونین می‌باشد. | **گزینه ۴) نادرست است.** درخت زندگی و بطن ۴ (د) پس از برداشتن کریمه دیده می‌شود.

موارد (ب)، (د) و (ه) در مورد نخاع که منظور سؤال است، نادرست می‌باشند (نخاع در ستون مهره‌ها و مغز درون مجسمه قرار دارد).

تله‌های تستی (الف) درست است. نخاع، طناب عصبی پشتی مهره‌داران در ستون مهره‌هاست که رابط مغز با اعصاب محیطی می‌باشد. (ب) نادرست است. از اندام‌ها به سوی مغز و نخاع فقط پیام حسی منتقل می‌شود ولی نخاع می‌تواند پیام حرکتی را یا به تنهایی و یا پیام ارسالی مغز را از خود خارج کند. (ج) درست است. نخاع مرکز **برخی** انعکاس‌ها می‌باشد که با مغز در ارتباط نمی‌باشد و به صورت غیر ارادی می‌باشد. (د) نادرست است. عصب نخاعی دارای رشته‌های حسی و حرکتی می‌باشد ولی هر ریشه آن یا حسی (پیش) و یا حرکتی (پس) می‌باشد. (ه) نادرست است. با توجه به شکل کتاب کانال مرکزی نخاع در بخش ماده خاکستری نخاع واقع شده است که فاقد میلین است. این موضوع را می‌توانید در شکل سؤال بعدی ببینید.

سؤال در مورد نخاع (مرکز انعکاس مغزی) می‌باشد که موارد (ج) و (د) در مورد آن صحیح می‌باشند. تله‌های تستی (الف) نادرست است. نخاع از زیر بصل النخاع (مهره اول گردن) تا مهره دوم کمر ادامه دارد ولی ستون مهره‌ها تا لگن ادامه دارد. پس طول ستون مهره‌ها از نخاع بلندتر می‌باشد.



نکته نخاع همواره درون ستون مهره‌ها وجود دارد ولی درون ستون مهره‌ها از مهره سوم کمر به پایین، نخاع وجود ندارد.

(ب) نادرست است. با توجه به شکل مقابل درمی‌یابید که هر عصب نخاعی از یک ریشه پشتی حسی و یک ریشه شکمی حرکتی **در یک جهت ستون مهره‌ها** تشکیل می‌شود (یعنی یک عصب نخاعی از ریشه‌های پیش و شکمی یک طرف بدن تشکیل شده‌اند). (ج) درست است. نخاع مسیری برای عبور پیام حسی به مغز و خروج پیام حرکتی مغز به اندام‌ها می‌باشد. (د) درست است. مغز و نخاع سد خونی محافظ با مویرگ‌های پیوسته و شکاف‌های باریک بین یاخته‌ای دارند.

متن سؤال در مورد وظیفه نخاع می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. ریشه شکمی نخاع حاوی آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی و ریشه پشتی دارای دندریت یاخته‌های عصبی حسی می‌باشد ولی عصب نخاعی از نوع **عصب حسی** یا حرکتی نیست. | **گزینه ۲) درست است.** در بخش خاکستری بدون میلین نخاع، یاخته عصبی **رابط** به صورت کامل وجود دارد. | **گزینه ۳) نادرست است.** در بخش خاکستری نخاع، جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی وجود دارند. | **گزینه ۴) نادرست است.** بخش **سفید** مغز و نخاع، میلین‌دار است و فاقد جسم یاخته‌ای یاخته عصبی می‌باشد ولی یاخته پشتیبان هسته‌دار دارد.

فقط مورد (د) درباره نخاع یا همان طناب عصبی پشتی انسان نادرست است.

نکته یک عصب نخاعی چون از ادغام ریشه پشتی و شکمی تشکیل شده است پس دارای دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی است (درستی الف). در ریشه پشتی عصب نخاعی، دندریت‌های حسی و جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی وجود دارد ولی ریشه شکمی آن فقط حاوی آکسون‌های حرکتی است.

نکته انعکاس‌ها پاسخ ناگهانی و غیر ارادی ماهیچه‌ها در پاسخ به محرک‌ها می‌باشند (درستی ب).

نکته در بخش خاکستری نخاع که درون ماده سفید قرار گرفته است، جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی، آکسون‌های حسی، سیناپس‌ها و دندریت‌های حرکتی و یاخته‌های عصبی رابط وجود دارد که قسمت‌های فاقد میلین هستند (درستی ج و نادرستی د).

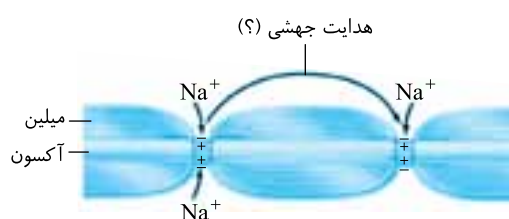
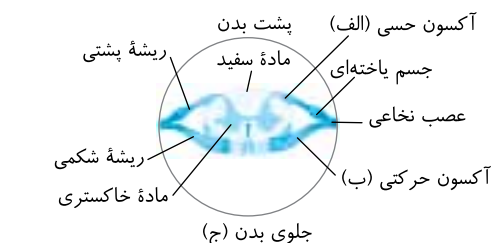
در انعکاس‌ها از ریشه پشتی هر سمت نخاع، پیام حسی همان سمت بدن وارد نخاع می‌شود و از همان طرف نخاع به ریشه شکمی حرکتی می‌رود. اگر نخاع برای ارسال پیام با مغز در ارتباط باشد، در مسیر ارسال به قشر مخ به طرف مقابل می‌رود.

این سؤال را از نظر شکل‌شناسی دادم! در این شکل بخش (الف) ریشه پشتی حسی نخاع است که نقطه مشخص شده بعد از گره حسی یا جسم‌های یاخته‌ای می‌باشد که پیام را به نخاع هدایت می‌کند پس آکسون حسی می‌باشد و (ب) نیز آکسون حرکتی در ریشه شکمی نخاع است که در سمت جلوی بدن می‌باشد.

در این شکل خیلی دقت کنید که گول اون فلش بزرگ افقی را نخورید که بین دو سدیم کشیده شده است. در حقیقت آن فلش، محل هدایت جریان عصبی را نشان می‌دهد. شکل هدایت جهشی در تار عصبی میلین‌دار را نشان می‌دهد که در دندریت حسی، آکسون حسی و حرکتی و برخی رابط‌ها می‌تواند صورت گیرد.

در این شکل پتانسیل عمل بین دو گره هدایت می‌شود نه سدیم!!

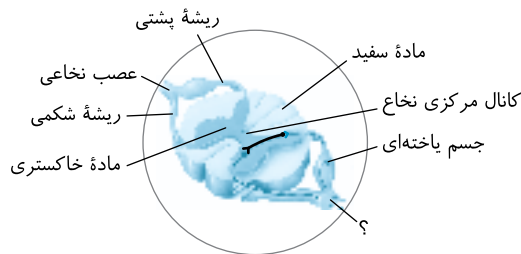
دقت کنید که سدیم طی این عمل از خارج یاخته به درون یاخته می‌آید تا پتانسیل عمل برقرار شود. از طرفی حتماً به یاد دارید که ریشه شکمی نخاع، فقط حاوی آکسون‌های حرکتی است.



۳۱۵۵ (B) موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بخشی از نخاع که مجاور لایه داخلی مننژ قرار دارد، قسمت **سفیدرنگ** آن است و همانطور که می‌دانید اجتماع بخش‌های میلین‌دار آکسون و دندریت یاخته‌های عصبی در آنجا قرار دارند و فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشند. در حقیقت فقط در ریشه پشته‌ای آن جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی وجود دارد که البته این ریشه در خارج نخاع قرار دارد (درستی الف).

تله‌های تست (ب) در بخش خاکستری نخاع، کل یاخته‌های رابط و جسم یاخته‌های عصبی حرکتی وجود دارد. (ج) در مغز بخش خاکستری در مجاور مننژ است که حاوی جسم یاخته‌ای می‌باشد. (د) جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی، در خارج نخاع در ریشه پشته قرار دارد.



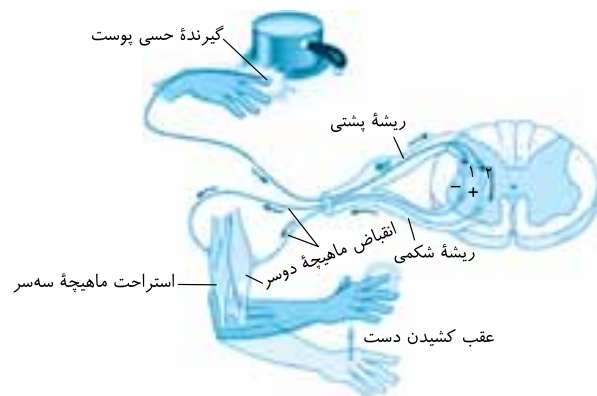
۳۱۵۶ (A) نخاع دارای ۳۱ جفت عصب نخاعی (۶۲ عدد) است که از نوع مختلط

(دارای رسته حسی و حرکتی) هستند، یعنی ریشه پشته (حسی) و هم ریشه شکمی (حرکتی) دارند. پس هر عصب نخاعی شامل دندریت‌های بلند یاخته‌های عصبی حسی و آکسون‌های بلند یاخته‌های عصبی حرکتی می‌باشد.

۱۱۵۷ (C) برای زدن تست‌های انعکاس لطفاً یک بار دیگر درسنامه آن را از بخش QR Code مطالعه کنید!

در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، ساعد به سمت بالا می‌آید. در این انعکاس ماهیچه دوسر جلوی بازو تحریک شده و منقبض می‌شود ولی ماهیچه سه‌سر پشت بازو به حالت استراحت درمی‌آید.

تله‌های تست (۱) گزینه (۱) درست است. در این انعکاس انشعابات انتهایی آکسون یاخته عصبی حسی سبب تحریک دندریت یاخته‌های عصبی رابط در ماده خاکستری نخاع می‌شود. (۲) نادرست است. یاخته عصبی حرکتی توسط ناقل آزاد شده از آکسون یاخته عصبی رابط مهار می‌شود (در حقیقت دقت کنید که همواره در سیناپس بین دو یاخته عصبی برای تحریک و مهار، باید نوعی ناقل عصبی ترشح شود). (۳) نادرست است. در این مسیر یاخته عصبی حسی همواره از طریق یاخته عصبی رابط با یاخته عصبی حرکتی ارتباط دارد. (۴) نادرست است. وقتی پتانسیل عمل یا همان پیام عصبی در یاخته عصبی وجود نداشته باشد، ناقل عصبی از آن برون‌رانی نمی‌شود.



نکته در نخاع بین یاخته عصبی حسی و حرکتی، امکان دارد که سیناپسی بدون نیاز به یاخته عصبی رابط ایجاد شود ولی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست همواره بین یاخته‌های عصبی حسی و حرکتی، یاخته‌های رابط وجود دارد.

۴۱۵۸ (A) هدایت پیام عصبی به‌جز در یاخته عصبی حرکتی متصل به ماهیچه سه‌سر بازو در سایر یاخته‌های عصبی این مسیر انعکاسی وجود دارد. پس ۴ یاخته عصبی شامل یک یاخته حسی، دو تا رابط و یک حرکتی دارای هدایت پیام عصبی می‌باشند. در مورد سیناپس‌ها دقت کنید که از ۶ سیناپس این مسیر، ۵ تا همراه با آزاد شدن ناقل عصبی می‌باشد ولی سیناپس بین یاخته عصبی حرکتی با ماهیچه عقب بازو فاقد پیام عصبی و ترشح ناقل عصبی است.

نکته برای عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، تعداد زیادی مسیر انعکاسی مورد نیاز است که این تست یک مسیر کامل را بررسی کرده است.

۳۱۵۹ (B) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در مسیر انعکاسی بالا کشیدن ساعد:

الف) درست است. آکسون یاخته عصبی حسی هر دو یاخته عصبی رابط را تحریک می‌کند.

ب) نادرست است. آکسون یاخته عصبی حسی فقط دو سیناپس تحریکی ایجاد می‌کند.

ج) نادرست است. آکسون یاخته عصبی حسی یک نوع یاخته عصبی یعنی یاخته‌های عصبی رابط را تحریک می‌کند.

د) نادرست است. آکسون یاخته عصبی حسی یاخته‌های عصبی رابط موجود در دستگاه عصبی مرکزی را تحریک می‌کند.

۳۱۶۰ (B) در انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ:

گزینه (۱) نادرست است. آکسون دو یاخته عصبی رابط با یاخته‌های عصبی حرکتی یک سیناپس تحریکی و یک سیناپس مهارتی برقرار می‌کنند. (۲) نادرست است. در یاخته عصبی حرکتی ماهیچه سه‌سر (عقب بازو) پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود. (۳) درست است. همه سیناپس‌های موجود در بخش خاکستری نخاع چه تحریک‌کننده و چه مهارکننده دارای ناقل عصبی می‌باشند. (۴) نادرست است. هر یاخته عصبی که در سیناپس دارای پتانسیل عمل باشد از انتهایی آکسون خود ناقل ترشح می‌کند که در این مسیر یاخته عصبی ماهیچه عقب بازو پتانسیل عمل و تولید ناقل ندارد.

۲۱۶۱ (C) در انعکاس عقب کشیدن دست:

الف) نادرست است. آکسون یاخته عصبی حسی سبب تحریک دو یاخته عصبی رابط می‌شود. (ب) نادرست است. یاخته عصبی حسی فقط با یاخته‌های عصبی رابط سیناپس برقرار می‌کند. (ج) درست است. یک یاخته عصبی رابط سبب تحریک یاخته عصبی حرکتی ماهیچه دوسر سیناپس تحریکی می‌شود. (د) نادرست است. سیناپس یاخته عصبی حسی و رابط‌ها همواره تحریکی است.

۳۱۶۲ (B) در انعکاس بالا برنده ساعد (عقب برنده رست):

گزینه (۱) نادرست است. یون سدیم همواره در خارج یاخته بیشتر است و به سمت داخل با انتشار و بدون صرف انرژی ولی به سمت خارج پمپ می‌شود و انرژی مصرف می‌شود. **گزینه (۲)** نادرست است. یاخته عصبی حرکتی ماهیچه عقب بازو فاقد پتانسیل عمل و تولید ناقل عصبی می‌باشد و در آن سیناپس ناقل عصبی آزاد نمی‌شود. **گزینه (۳)** درست است. یاخته عصبی حرکتی ماهیچه عقب بازو پتانسیل آرامش دارد و پمپ سدیم - پتاسیم آن با مصرف ATP فعال است. (۴) نادرست است. جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی شرکت‌کننده در این انعکاس در ریشه پشته نخاع و در خارج آن قرار دارد.

C ۱۶۳

در شکل زیر سیناپس‌های ۱، ۲ و ۳ تحریک‌کننده و سیناپس ۴ بازدارنده می‌باشد.

تله‌های تستی

گزینه (۱): نادرست است. در سیناپس ۱ آکسون حسی با یاخته عصبی رابط ارتباط دارد نه حرکتی. **گزینه (۲):** درست است. سیناپس ۲ سبب تحریک یاخته عصبی رابط و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن می‌شود. **گزینه (۳):** نادرست است. ناقل‌های عصبی به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی وصل می‌شود ولی وارد آن نمی‌شود. **گزینه (۴):** نادرست است. جریان عصبی یا پتانسیل عمل در یاخته عصبی حرکتی سیناپس ۴ ایجاد نمی‌شود.

B ۱۶۴

در انعکاس عقب کشیدن دست بین یاخته‌های عصبی ۴ سیناپس وجود دارد که همگی در ماده خاکستری نخاع واقع هستند. یک یاخته عصبی حسی دارند و سیناپس بین یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه سه‌سر پشت بازو از نوع مهارکننده است.

- سیناپس‌های بین یاخته عصبی
- (۱) آکسون حسی با رابط — تحریک‌کننده
 - (۲) آکسون حسی با رابط — تحریک‌کننده
 - (۳) رابط با حرکتی جلو بازو — تحریک‌کننده
 - (۴) رابط با حرکتی عقب بازو — مهارکننده

C ۱۶۵

موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی

(الف) نادرست است. دستگاه عصبی محیطی کلاً شامل ۴۳ جفت یا ۸۶ عصب مختلف می‌باشد که چون سؤال فقط در مورد بخش حرکتی آن است، پس فقط در ارسال پیام به اندام‌های عمل‌کننده نقش دارد. (ب) نادرست است. دستگاه عصبی محیطی برخلاف مرکزی فاقد بخش ارتباطی است و فقط دو بخش حسی و حرکتی دارد ولی سؤال فقط در مورد بخش حرکتی آن است. (ج) درست است. سرخ‌رگ‌ها ماهیچه صاف دارند که توسط اعصاب خودمختار همیشه فعال تنگ و گشاد می‌شوند. (د) نادرست است. در هیجان و استرس بخش سمپاتیک خودمختار بر بخش پاراسمپاتیک خودمختار غلبه پیدا می‌کند.

B ۱۶۶

فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی

بخش پیکری مسئول انتقال پیام ارادی و انعکاسی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. این بخش در ترشح غدد و انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف اثری ندارد (نادرستی ب و د). از طرفی ماهیچه‌های اسکلتی فعالیت ارادی دارند و برخی از آن‌ها می‌توانند انعکاس غیر ارادی نیز انجام دهند ولی هر فعالیت آن‌ها تحت پیام‌رسانی اعصاب پیکری می‌باشد (درستی الف و نادرستی ج).

نکته

بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی — خودمختار — پیام ناآگاهانه غیر ارادی به ماهیچه‌های صاف و قلبی می‌دهد.
پیکری — پیام ارادی و غیر ارادی به ماهیچه اسکلتی می‌دهد.

B ۱۶۷

شکل بیانگر یاخته عصبی حرکتی می‌باشد. چون آکسون دراز دارد، می‌تواند در اعصاب خودمختار حرکتی (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و پیکری وجود داشته باشد. قسمت (الف) که غلاف میلین است، مانند قسمت (ب) که انتهای آکسون است، غشایی از جنس فسفولیپید دارد.

عصب حسی پیکری پوست اجتماع دندریت‌های یاخته عصبی حسی می‌باشد که آکسون و دندریت آن‌ها از یک نقطه جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.

نکته

حس پیکری — مجموعه حواس محیطی به صورت پراکنده در بدن می‌باشد.
عصب پیکری — عصب حرکتی در بخش دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.

C ۱۶۸

موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. البته این تست کمی به فصل بعد ارتباط دارد. دقت کنید که آکسون یاخته عصبی حرکتی می‌تواند با یاخته غیر عصبی ماهیچه‌ای یا غدد سیناپس برقرار کند. از طرفی اعصاب خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و پیکری نیز حرکتی هستند و همانند اعصاب نخاعی که شاخه حرکتی نیز دارند دارای یاخته‌های عصبی حرکتی می‌باشند (نادرستی الف). لازم به ذکر است که اعصاب بینایی، شنوایی و بویایی از نوع حسی می‌باشند و فاقد یاخته عصبی حرکتی هستند (درستی ب و د و نادرستی ج).

نکته

یاخته عصبی حرکتی در اعصاب حرکتی مغزی و هر عصب مغزی یا نخاعی دارای رشته‌های حسی و حرکتی می‌باشد که قبلاً به نام عصب مختلط معروف بودند.

B ۱۶۹

متن سؤال، اعصاب خودمختار حرکتی را معرفی کرده است که فقط قسمت (ج) در مورد آن نادرست است، چون عصب سمپاتیک، خون‌رسانی به ماهیچه اسکلتی مانند ماهیچه چهارسر ران را زیاد می‌کند در نتیجه در فعالیت بهتر این ماهیچه‌ها نقش دارند.

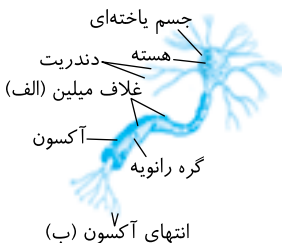
۳ اعصاب خودمختار

ایستگاه

- اعصاب حرکتی و ۱۰۰٪ ناآگاهانه می‌باشند — تنظیم انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف و تنظیم کار غدد را بر عهده دارد (درستی الف).
- معمولاً دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک آن با عمل خلاف هم، پایداری بدن را حفظ می‌کنند که همیشه فعال می‌باشد (درستی ب).
- سمپاتیک: به بدن حالت آماده‌باش در فرار، ستیز و شرکت در مسابقات ورزشی می‌دهد. با انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، مردمک را در نور کم گشاد می‌کند. فشار خون، ضربان قلب، تنفس و خون‌رسانی به قلب و ماهیچه اسکلتی را زیاد می‌کند و در هیجانات مثل ورزش و امتحان به پاراسمپاتیک غلبه می‌کند.
- پاراسمپاتیک: به بدن آرامش می‌دهد و باعث شروع فعالیت‌های گوارشی می‌شود و فشار خون و تنفس و ضربان قلب را برخلاف سمپاتیک کاهش می‌دهد (درستی د). پاراسمپاتیک در نور زیاد باعث انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه شده و سبب تنگی سوراخ مردمک می‌شود.

نکته

بخش سمپاتیک این دستگاه باعث گشادی رگ‌های غذا دهنده به قلب (رگ‌های کرونری) و ماهیچه‌های اسکلتی (مانند چهارسر ران) می‌شود و خون‌رسانی به آن‌ها را زیاد می‌کند و بخش پاراسمپاتیک با دادن آرامش به بدن تولید پپسینونژن گوارش را زیاد می‌کند (نادرستی ج و درستی د).



۳۱۷۰ فقط عبارت (ب) صحیح است. منظور سؤال فعالیت اعصاب پیکری با اثر بر ماهیچه اسکلتی با یاخته‌های چندهسته‌ای می‌باشد.

ایستگاه ۴ اعصاب پیکری

بیش‌تر فعالیت‌های آن از قشر مخ به ماهیچه‌های اسکلتی برای کارهای **ارادی** است. اعصاب پیکری کمی از فعالیت‌های آن انعکاس، سریع و غیر ارادی است که انعکاس نخاعی با مغز در ارتباط نیست (انعکاس عصب برزج رسته). این اعصاب شامل یاخته‌های عصبی **حرکتی محیطی** است که فقط ماهیچه‌های **مخطط اسکلتی** را تحریک می‌کند (پس مخطط قلبی را تحریک نمی‌کند (نادرستی الف)). فعالیت این بخش در اغلب موارد تحت کنترل **آگاهانه** با مرکزیت قشر مخ می‌باشد ولی **بعضی** از فعالیت‌های این دستگاه **نظیر** انعکاس‌های مغزی و نخاعی غیر ارادی‌اند (نادرستی ج).

نکته یاخته مخطط در ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی وجود دارد ولی ماهیچه مخطط همان ماهیچه اسکلتی است (نادرستی الف).

انعکاس‌ها پاسخ **حرکتی** به محرک‌های **محیطی**‌اند و برای حفظ حیات انجام می‌شوند و بسیار سریع‌اند، در اغلب انعکاس‌ها، **نخاع و دستگاه عصبی محیطی درگیرند ولی در برخی از انعکاس‌ها نیز مغز درگیر می‌باشد** (نادرستی د).

- B ۳۱۷۱** ریشه پشته‌ای و شکمی مربوط به اعصاب نخاعی است نه پیکری و خودمختار!!! (نادرستی گزینه (۳)).
 اعصاب خودمختار به صورت **غیر ارادی** هستند و مانند هورمون‌ها در تنظیم قند و فشار خون و هومئوستازی نقش دارند (درستی گزینه (۱)).
 اعصاب خودمختار می‌توانند مانند اعصاب پیکری روی ترشحات غدد مجاری تنفسی و انقباض ماهیچه‌های اسکلتی اثر کنند (درستی گزینه (۲)).
 اعصاب پیکری و خودمختار، اعصاب **حرکتی محیطی** هستند، پس از **آکسون‌های حرکتی** ایجاد شده‌اند و پیام حرکتی را از مغز یا نخاع می‌گیرند (درستی گزینه (۴)).

C ۳۱۷۲ در مری فقط ماهیچه‌های ابتدایی از نوع مخطط می‌باشند و در سایر بخش‌ها ماهیچه صاف دارد.

نکته اعصاب پیکری با ماهیچه‌های مخطط اسکلتی مثل ماهیچه حلقوی **ابتدای مری** و خارجی مخرج سیناپس برقرار می‌کنند ولی اعصاب خودمختار با ماهیچه‌های صاف و قلبی مثل عنبیه، حلقوی داخلی مخرج، بطنی و دهلیزی قلب و ماهیچه‌های رگ‌های غذا دهنده سرخرگی و سیاهرگی در ارتباط هستند.

نکته دقت کنید که در گزینه (۳) عصب مرتبط با ماهیچه دوسر بازو را نخواست است بلکه مرتبط با ماهیچه‌ای که در سرخرگ غذا دهنده به آن است را سؤال کرده است که نوعی ماهیچه صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد.

A ۳۱۷۳ منظور سؤال از بخش همیشه فعال ولی ناآگاهانه، اعصاب حرکتی **خودمختار** است که فقط مورد (د) تحت کنترل آن نمی‌باشد. ماهیچه دیافراگم و ماهیچه بالا برنده چشم از نوع اسکلتی هستند و تحت کنترل اعصاب پیکری قرار دارند. دقت کنید که اعصاب خودمختار در تنظیم کار ماهیچه‌های **صاف و مخطط قلبی و غدد** دخالت دارند (در دهان، حلق و ابتدای مری، غدد تحت کنترل اعصاب خودمختار و ماهیچه‌های این مناطق تحت کنترل اعصاب پیکری هستند).

نکته اعصاب **سمپاتیک** در هنگام آماده‌باش و هیجان مسابقات ورزشی و امتحانات تحریک می‌شوند و خون‌رسانی به قلب و ماهیچه اسکلتی را زیاد می‌کنند (درستی گزینه (۳) و (۴)). این اعصاب، فعالیت قلب را زیاد کرده (نادرستی گزینه (۲)) ولی فعالیت گوارشی را کاهش می‌دهند (درستی گزینه (۱)).

B ۳۱۷۵ سمپاتیک سبب گشاد شدن **نایزک‌ها** و مردمک می‌شود ولی فعالیت گوارشی را برخلاف فعالیت‌های گردش خون و تنفس کاهش می‌دهد. پاراسمپاتیک به‌طور معمول کارهایی برخلاف سمپاتیک دارد. مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در دستگاه تنفس و گوارش در بصل النخاع و در نزدیکی هم می‌باشد.

نکته نایزده‌ها غضروف دارند و همواره باز هستند ولی نایزک‌ها به دلیل عدم وجود غضروف، قابل تنگ و گشاد شدن هستند.

C ۳۱۷۶ فقط عبارت (الف) صحیح است. لطفاً ابتدا یک‌بار دیگر در این سؤال به کلمه «**بعضی**» دقت کنید. اعصاب خودمختار، شامل اعصاب حرکتی محیطی غیر ارادی سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی هستند که سمپاتیکی‌ها، با افزایش تعداد و قدرت ضربان و انقباضات قلبی، برون‌ده قلبی را به مقدار زیادی افزایش می‌دهند (درستی الف). از طرفی این اعصاب حرکتی هستند و هدایت پیام عصبی را از مراکز عصبی تا انتهای آکسون خود انجام می‌دهند ولی هیچ‌کدام سبب هدایت پیام عصبی از اندام‌های حس به مرکز عصبی نمی‌شوند (نادرستی عبارت (ب) در قید «برخی») و همین‌طور هیچ‌کدام نیز روی **دیافراگم** که ماهیچه مخطط است، اثری ندارند (نادرستی ج). در این اعصاب **همه تارها** در غشای خود پمپ سدیم - پتاسیم فعال دارند (نادرستی د).

A ۳۱۷۷ اگر فعالیت سمپاتیک متوقف شود، شرایطی به وجود می‌آید که انگار اعصاب پاراسمپاتیک فعال شده است، پس ضربان قلب کاهش می‌یابد و فعالیت‌های گوارشی آغاز می‌شوند.

B ۳۱۷۸ حالا در این تست باید به قید «**همه**» خیلی دقت کنید! تارهای عصبی خودمختار پیام را به ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد منتقل می‌کنند و همگی برای هدایت پیام نفوذپذیری غشای خود را نسبت به سدیم و پتاسیم تغییر می‌دهند (درستی گزینه (۴)). این تارها ناقل عصبی درون ریز کیسه‌ها را به فضای سیناپسی می‌رسانند (نه کل ریزرکیم!!) (نادرستی گزینه (۳)).

نکته اعصاب خودمختار علاوه بر ماهیچه‌ها روی غدد نیز مؤثرند و از مغز و نخاع منشأ می‌گیرند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

A ۳۱۷۹ فقط مورد (د) جواب است. هماهنگی تعادل و وضعیت در **مخچه و مخ** صورت می‌گیرد ولی تحریک ماهیچه‌های اسکلتی و انعکاس‌ها و همچنین فعالیت‌های خودمختار گوارشی توسط اعصاب حرکتی محیطی صورت می‌گیرد.

نکته

(الف)، (ب) و (ج) به ترتیب یاخته‌های عصبی حسی، رابط و حرکتی می‌باشد که در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست و بالا آمدن ساعد، جسم یاخته‌ای در یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی، در ماده خاکستری نخاع وجود دارد ولی جسم یاخته‌ای حسی در ریشه پشتی نخاع قرار دارد (درستی گزینه (۴)).

تله‌های تستی

گزینه (۱): نادرست است. عصب نخاعی از دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی تشکیل شده است پس حاوی دندریت (الف) و آکسون (ج) می‌باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. یاخته عصبی رابط مخصوص مغز و نخاع در اعصاب مرکزی است. | **گزینه (۳):** نادرست است. یاخته‌های عصبی حرکتی اعصاب پیکری به خود ماهیچه اسکلتی پیام می‌دهند نه ماهیچه صاف رگ غذا دهنده به ماهیچه مخطط!!

نکته

اعصاب پیکری سبب انقباض ماهیچه‌های اسکلتی می‌شوند.

نکته

اعصاب خودمختار سمپاتیک سبب خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی می‌شوند.

نکته

اعصاب خودمختار سبب انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی و ترشح غدد می‌شوند.

ملخ، حشره‌ای با طناب عصبی شکمی است (نادرستی گزینه (۳)) که در هر بند بدن یک گره متشکل از تعدادی جسم یاخته‌ای دارد. مغز این جانور که از جوش خوردن چند گره تشکیل شده، وظیفه پردازش پیام دارد ولی گره عصبی هر بند بدن فعالیت ماهیچه‌های همان بند را تنظیم می‌کند (نادرستی گزینه (۱)). در این جانور، چینه‌دان سبب ادامه هضم نشاسته توسط آنزیم‌های بزاقی می‌شود (نادرستی گزینه (۲)). در ملخ و کل حشرات دیگر، گره‌های عصبی مغز و طناب عصبی سبب پردازش اطلاعات حسی و حرکتی می‌شود (درستی گزینه (۴)).

وجود یاخته‌های پشتیبان و برون‌رانی ناقل عصبی در همه انعکاس‌های نخاعی نقش دارد ولی اعصاب کنترل‌کننده آن‌ها، از نوع پیکری برای ماهیچه‌های اسکلتی و از نوع خودمختار مثل انعکاس برای ماهیچه صاف مثانه می‌باشد (درستی الف و ج).

اعصاب پیکری و خودمختار بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی هستند که پیام را به ماهیچه‌ها یا غدد منتقل می‌کنند. اعصاب پیکری پیام حرکتی را به ماهیچه‌های اسکلتی می‌دهند ولی اعصاب خودمختار پیام خود را به ماهیچه‌های صاف، قلبی و غدد می‌دهند. اعصاب خودمختار فقط عمل غیر ارادی را به صورت ناآگاهانه کنترل می‌کنند و همیشه فعال است ولی اعصاب پیکری در اعمال ارادی و غیر ارادی نقش دارند (رقت کنید که ماهیچه‌های دهان، حلق و ابتدای مری، مخطط حرکتی هستند و اعصاب پیکری پیام می‌گیرند ولی غدد آن‌ها توسط خودمختارها تحریک می‌شوند).

موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح‌اند.

تله‌های تستی

(الف) درست است. دستگاه عصبی خودمختار، جزء بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی است. بنابراین پیام‌ها را از دستگاه عصبی مرکزی خارج و به اندام‌های عمل‌کننده منتقل می‌کنند. | (ب) نادرست است. اکتین و میوزین مربوط به انقباض ماهیچه اسکلتی است که تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد. | (ج) درست است. بخش هم‌حس سبب افزایش فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس می‌شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه‌های اسکلتی هدایت می‌کند. در این حالت با خون‌رسانی بیشتر، تنفس یاخته‌ای نیز فعال‌تر می‌شود. | (د) درست است. دستگاه عصبی خودمختار با تأثیر بر میزان فعالیت ماهیچه‌های صاف و غدد بدن انسان، میزان مصرف ATP در آن‌ها را تغییر می‌دهد.

فعال شدن اعصاب سمپاتیک، تعداد حرکات تنفسی، برون‌ده قلبی و جریان خون به سوی ماهیچه‌ها را افزایش داده و فعالیت‌های گوارشی را کاهش می‌دهد. پس غیرفعال شدن اعصاب سمپاتیک، نتیجه‌ای عکس دارد (منظر سؤال این است که با غیرفعال شدن سمپاتیک و غلبه پاراسمپاتیک چه شرایطی در بدن ایجاد می‌شود).

موارد (الف) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی

(الف) نادرست است. عملکرد اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به‌طور معمول برخلاف یکدیگر می‌باشد. | (ب) درست است. آکسون اعصاب پیکری سبب تحریک ارادی ماهیچه اسکلتی می‌شود. | (ج) درست است. سمپاتیک خون‌رسانی به قلب و ماهیچه اسکلتی را در هنگام ورزش و هیجانات بالا می‌برد. | (د) نادرست است. بخش سمپاتیک در مواقع هیجان‌های روانی یا جسمی بر پاراسمپاتیک غلبه دارد.

نکته

جانور دارای طناب عصبی که در این طناب‌ها گره عصبی وجود ندارد، پلاناریا می‌باشد که سامانه گردش مواد و گوارشی آن، حاوی کیسه‌ای است که در تمام بدن انشعاب دارد. این جانور لوله گوارش ندارد.

تله‌های تستی

گزینه (۱): نادرست است. اسفنج‌ها و مرجانیان از جانوران بدون طناب عصبی می‌باشند ولی حفره گوارشی مخصوص مرجانیان و برخی کرم‌های پهن می‌باشد. اسفنج کیسه گوارشی ندارد ولی سامانه گردش آب دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. ساختار عصبی نردبانی فقط در کرم پهن پلاناریا وجود دارد ولی طناب عصبی شکمی ویژه بی‌مهرگانی مثل حشرات است. | **گزینه (۴):** نادرست است. کیسه‌تتان شبکه عصبی دارند. این گروه ساختار عصبی نردبانی و طناب عصبی پشتی یا شکمی ندارند.

گزینه (۱): نادرست است. لوب‌های بویایی ماهی از مغز انسان بزرگ‌تر نیستند بلکه در مغز ماهی به نسبت مغز انسان، نسبت اندازه لوب‌های بویایی به مغز، بیشتر می‌باشند. | **گزینه (۳):** نادرست است. پلاناریا حفره گوارشی به همراه مغزی با دو گره عصبی دارد. | **گزینه (۴):** نادرست است. هیدر مغز، گره و طناب عصبی ندارد. | **گزینه (۴):** درست است. سیستم تنفسی تخصصی جانوران از حشرات با تنفس نایبسی آغاز می‌شود که جسم یاخته‌ای آن‌ها متمرکز در گره‌های عصبی بدن می‌باشد ولی کیسه‌تتان و اسفنج‌ها که گره عصبی یا همان جسم یاخته‌ای تمرکز یافته ندارند، تنفس با انتشار ساده بدون سیستم تخصصی دارند.

B ۲۰۱۸۹ موارد (الف) و (ج) در مورد **پلاناریا** نادرست هستند. پلاناریا با داشتن **دو** طناب عصبی مورد سؤال است که سامانه اسمزی آن، **پروتونفریدی** است که بیشتر برای دفع آب می‌باشد.

پلاناریا

۵

ایستگاه

پلاناریا از کرم‌های پهن است که مغز کوچک آن در سر از **دو گره** مجزا متشکل از تعداد زیادی جسم یاخته‌ای یاخته عصبی (حاوی هسته) تشکیل شده است (نادرستی ج). این جانور دو طناب عصبی جانبی نردبان‌مانند (برعکس سایر جانوران که طناب عصبی یا ندارند یا یکی دارند) در بدن دارد. مغز جانور به همراه دو طناب عصبی ورشته‌های پله‌مانند متصل‌کننده دو طناب، دستگاه عصبی **مرکزی** را تشکیل می‌دهند ولی از این دو طناب که **فاقد گره عصبی هستند، اعصاب کوچکتر منشعبی** به عنوان دستگاه عصبی **محیطی** خارج شده است (درستی د) (البته دقت کنید که رشته‌های بین دو طناب از اعصاب مرکزی هستند).
 پلاناریا از سطح بدن خود آمونیاک زیادی دفع می‌کند ولی از سیستم پروتونفریدی خود دفع آب اضافی را دارد (نادرستی الف). این جانور حفره گوارشی با انشعابات در همه جای بدن و تنفس پوستی دارد. این کرم پهن، دوجنسی نر ماده با خاصیت خودباروری می‌باشد که حاوی بیضه‌ها، رحم و تخمدان است (درستی ب).

B ۲۰۱۹۰ فقط مورد (د) صحیح است. حشرات در هر قطعه از بدن خود یک گره عصبی دارند و در انتقال گاز تنفسی آن‌ها سیستم گردش مواد و همولف آن‌ها نقشی ندارد چون دارای تنفس ناییدیسی می‌باشند.

حشرات

۶

ایستگاه

سؤال در مورد **حشرات** است که ویژگی‌های زیر را دارند:
 (۱) مغز آن‌ها از چند گره به **هم جوش خورده** (نه جدا از هم) تشکیل شده است (نادرستی ب).
 (۲) طناب عصبی شکمی آن‌ها در هر قطعه از بدن **یک گره** (نه یک جفت!!) دارد و **هر یک** از این گره‌ها فعالیت **ماهیه‌های** آن قطعه را کنترل می‌کنند (نادرستی الف).
 ← گره‌های طناب عصبی آن‌ها برخلاف گره‌های مغزی، از هم جدا می‌باشند.
 (۳) چشم مرکب حاوی تعداد زیادی قرینه و عدسی می‌باشد (که در فصل بعد مفصل می‌خوانیم).
 (۴) دفع ماده زائد نیتروژن دار را به صورت اوریک اسید با سمیت کم و حالت جامد دارند که آن را از راه روده و سیستم گوارشی دفع می‌کنند (نادرستی ج).
 (۵) دستگاه گردش مواد باز با همولف دارند. در قلب آن‌ها منافذ دریچه‌دار در هنگام استراحت باز می‌شوند.
 (۶) تنفس ناییدیسی دارند و خون تیره و روشن در بدن آن‌ها معنا ندارد. همولف آن‌ها فقط غذارسانی می‌کند (یعنی انتقال گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش خون) (درستی د).
 (۷) اسکلت **یاخته‌ای** آن‌ها مانند همه یوکاریوت‌ها پروتئینی است ولی اسکلت بدن آن‌ها از نوع بیرونی و بدون استخوان می‌باشد.
 (۸) همه حشرات، خشکی‌زی هستند، پس لقاح داخلی و اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته دارند.

B ۲۰۱۹۱ عدم وجود دهان و مخرج مجزا را می‌توان در هیدر و پلاناریا مشاهده کرد ولی باید توجه داشت که هیدر فاقد طناب عصبی است ولی پلاناریا دارای دو طناب عصبی در دو سطح جانبی بدن خود می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): دو طناب عصبی جانبی پلاناریا در قسمت سر به دو گره و در انتها به یکدیگر متصل می‌باشند. | **گزینۀ (۳):** در پلاناریا، مغز که از دو گره مجزا تشکیل شده است و دو طناب عصبی جانبی به همراه رشته‌های پله‌مانند بین آن‌ها، همگی بخش مرکزی دستگاه عصبی می‌باشند که کلاً ساختار نردبانی دارند. در طناب‌های عصبی پلاناریا، جسم یاخته‌ای وجود ندارد. | **گزینۀ (۴):** مغز حشرات، گره‌های عصبی جوش خورده ولی طناب عصبی آن‌ها، گره‌های جدا از هم دارد.

B ۲۰۱۹۲ انعکاس‌های بدن انسان، همگی سریع بوده و به تارهای عصبی میلیون‌دار نیاز دارند. این انعکاس‌ها، اغلب تحت کنترل نخاع و با تحریک اعصاب پیکری بوده و فقط بخشی از آن‌ها تحت کنترل مغز می‌باشند. انعکاس‌ها صفاتی غریزی هستند که در هر کدام به دلیل سرعت زیاد آن، تار عصبی آن‌ها یاخته نوروگلیا و میلین‌ساز دارد.

C ۲۰۱۹۳ فقط مورد (ب) بین **پرندگان و پستانداران** مشترک است. پستانداران همانند پرندگان نسبت اندازه نسبی مغز به وزن بدن بالایی دارند. پستانداران فاقد سنگدان می‌باشند و همگی قلب چهارحفره‌ای دارند. پمپ تنفسی ششی فشار منفی دارند ولی غدد نمکی در نزدیکی چشم از ویژگی‌های برخی خزندگان و پرندگان می‌باشد. (**توجه:** بخش **جانورک زیست دوم** را **بخوان!!**)

A ۳۰۱۹۴ ساده‌ترین طناب عصبی در پلاناریا به صورت دو طناب جانبی دیده می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. پلاناریا مغزی با دو گره جدا ولی حشرات مغزی از جوش خوردن چند گره دارند. | **گزینۀ (۲):** نادرست است. پلاناریا همانند مرجان‌ها حفره گوارشی دارد. | **گزینۀ (۳):** درست است. پلاناریا سیستم پروتونفریدی با یاخته شعله‌ای مرکب دار ولی کرم خاکی سیستم متانفریدی با دهانه قیف دار دارد. | **گزینۀ (۴):** نادرست است. **هیدر** دارای تعدادی جسم یاخته‌ای عصبی پراکنده است ولی پلاناریا تجمع جسم یاخته‌ای در محل گره‌ها دارد.

B ۲۰۱۹۵ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. **هیدر** کیسه‌تبی با ساده‌ترین ساختار عصبی به صورت شبکه عصبی می‌باشد که حاوی کیسه (حفره) گوارشی منشعب و بازوی دهانی می‌باشد. در سطح داخلی حفره گوارشی خود تازک و یاخته ترشح‌کننده آنزیم گوارشی دارد، گوارش برون و درون یاخته‌ای دارد ولی فاقد مغز و گره و طناب عصبی می‌باشد.

C ۳۰۱۹۶ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. گیاه توبره‌واش گیاهی **حشره‌خوار** است و برای تأمین نیتروژن مورد نیاز خود از **حشرات** تغذیه می‌کند.
تله‌های تستی الف) نادرست است. در حشرات، همولف از طریق رگ دریچه‌دار به قلب وارد نمی‌شود بلکه همولف از طریق منافذ دریچه‌دار قلب به قلب وارد می‌شود. ب) نادرست است. مثلاً ممکن است جسم یاخته‌ای در حشرات مربوط به اعصاب محیطی جانور باشد که جزئی از دستگاه عصبی مرکزی آن‌ها نمی‌باشد. ج) درست است. در ساختار طناب عصبی شکمی حشرات در هر بند از بدن یک گره عصبی یافت می‌شود. دقت کنید در مغز حشرات چندین گره به هم جوش خورده دیده می‌شود، اما در طناب عصبی شکمی گره‌های عصبی مجزا از هم دیده می‌شود. | د) درست است. ناییدیسی‌های انتهایی موجود در پیکر حشرات در تبادل گازهای تنفسی در پیکر حشرات نقش دارند.

A ۳۰۱۹۷ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می کنند. از ساده ترین دستگاه های عصبی متعلق به هیدر است که تقسیم بندی مرکزی - محیطی و سر و مغز ندارد. دستگاه عصبی این جاندار به شکل یک شبکه عصبی است و شامل شبکه ای از رشته ها است که در تمام بدن جانور پخش شده اند. (هیدر، مغز و طناب عصبی ندارد ولی شبکه عصبی آن یا شبکه های ماهیچه ها را تحریک می کنند.)

A ۳۰۱۹۸ پلاناریا کرم پهنی با طناب عصبی نردبانی می باشد که حفره گوارشی بدون چتر ولی پیرانشعاب دارد و دارای سیستم متانفریدی است (نادرستی گزینه (۱) و (۴)). پلاناریا در پروتوتونفریدی خود که مخصوص دفع آب می باشد (نادرستی گزینه (۲)) یاخته های شعله ای حاوی مژک درون یاخته ای می باشد (درستی گزینه (۳)).

B ۳۰۱۹۹ فقط مورد (د) صحیح است.

نکته

اسفنج ها و مرجانیان (دارای حفره گوارشی) (هیدر) فاقد گره عصبی یعنی فاقد تجمع جسم یاخته ای یاخته های عصبی می باشند.

تلمه های تستی الف) داشتن حفره گوارشی در مورد مرجان ها (هیدر) و پلاناریا صدق می کند که پلاناریا در مغز خود دو گره عصبی مجزا دارد. | ب) اگر مثلاً در مورد حشرات که نفریدی ندارند بحث کنیم، به راحتی رد می شود چون حشرات در طناب عصبی خود گره های عصبی دارند. | ج) ملخ و سایر حشرات گره عصبی دارند و غذا را در معده جذب می کنند.

A ۳۰۲۰۰

نکته

شبکه عصبی روده ای انسان از مری تا روده ساختاری همانند دستگاه عصبی شبکه مانند هیدر دارد. این شبکه عصبی در لایه های زیر مخاطی و ماهیچه ای قرار دارد و تحرک و ترشح لوله گوارش را بدون نیاز به ارتباط با اعصاب خود مختار تنظیم می کند. (گزینه (۳) و (۴) به ترتیب در مورد هیپونلا موز و هیپوکامپ می باشد.)

C ۳۰۲۰۱ موارد (الف) و (ب) درست هستند. هیدر ساده ترین ساختار عصبی را دارد که در آن تقسیم بندی مرکزی و محیطی (پیلریک و خورمشار) و طناب و گره وجود ندارند (درستی الف و ب).

❖ دقت کنید که پلاناریا و حشرات دارای طناب عصبی و گره عصبی می باشند (نادرستی ج و د).

A ۳۰۲۰۲ در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و ساختار نردبانمانندی را ایجاد می کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.

B ۳۰۲۰۳ در حشرات طناب عصبی در هر بند از بدن یک گره عصبی دارد که کار تنظیم فعالیت ماهیچه های همان بند را انجام می دهد (نم بند مجاور!). رشته های بین دو طناب عصبی جانبی پلاناریا فقط مربوط به اعصاب مرکزی می باشند (نادرستی گزینه (۲)).

❖ اسفنج ها و کیسه تنان (مرجان ها) طناب عصبی ندارند (نادرستی گزینه (۳)).

❖ ماهی ها و نوزاد دوزیست، طناب عصبی پشتی به همراه گردش خون ساده با یک تلمبه قلبی دارند (نادرستی گزینه (۴)).

C ۳۰۲۰۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) درباره هیدر نادرست هستند. جاندار مشخص شده هیدر می باشد که گوارش برون و درون یاخته ای دارد و در حفره گوارشی خود عمل گردش مواد و گوارش را انجام می دهد.

❖ (الف) هیدر فاقد سر می باشد. (ب) در مورد اسفنج ها صادق است ولی (ج) نادرست است چون هر جانوری یاخته عصبی دارد ولی برخی مانند هیدر تقسیم بندی مرکزی و محیطی ندارند.



B ۳۰۲۰۵ **تلمه های تستی** گزینه (۱) نادرست است. گره های عصبی جزئی از دستگاه عصبی مرکزی هستند نه محیطی! گزینه (۲) نادرست است. پلاناریا طناب ها و دستگاه عصبی نردبانی دارد ولی فاقد دستگاه گردش مواد می باشد. | گزینه (۳) نادرست است. جدایی کامل بطن ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل ها رخ می دهد. | گزینه (۴) درست است. در هیدر دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود ندارد.

B ۳۰۲۰۶ فقط مورد (الف) عبارت را به درستی تکمیل می کند. شکل ملخ را نشان می دهد که تنفس نایبسی در کل بدن (نادرستی ب) و وجود یک گره عصبی در هر بند بدن دارد (نادرستی د) ولی قلب آن در حالت استراحت همولنف را از منافذ دریچه دار می گیرد. این منافذ به دلیل عدم وجود سیاهرگ، همولنف را می گیرند (درستی الف).

نکته

منافذ دریچه دار قلب حشرات، در هنگام استراحت قلب، همولنف می گیرند. در هنگام انقباض قلب، این همولنف قلب از منافذ دریچه دار ابتدای رگ های متصل به قلب خارج می شود.

نکته

در حشرات لوله های منشعب دو نوع هستند

- لوله های ته بسته نایبسی
- لوله های ته باز مالپیگی

در مجاورت همه یاخته ها هستند.

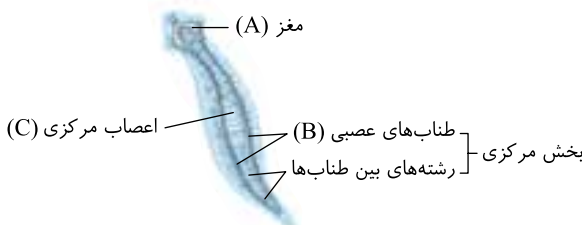
سبب تبادل گاز تنفسی می شوند.

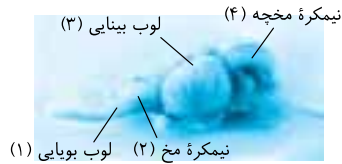
چند لوله با یک منفذ به روده متصل می شوند (نادرستی ج).

ترشح املاح و اوریک اسید به روده دارند.

B ۳۰۲۰۷ موارد (ب) و (د) نادرست هستند. شکل پلاناریا را نشان می دهد که (A) مغز آن با جسم یاخته ای و بدون تار عصبی می باشد (درستی الف). (B) دو طناب عصبی جانبی حاوی آکسون و دندریت می باشد (نادرستی ب). (C) رشته های باریک بین دو طناب در بخش مرکزی می باشد (درستی ج).

❖ پلاناریا کرم پهن است که جانوری نرماده دارای دو نوع غدد جنسی بیضه و تخمدان با توانایی خودباروری است (نادرستی د).

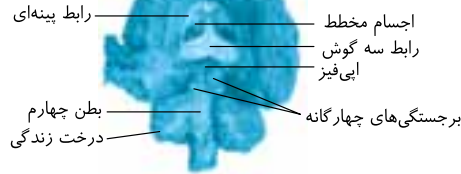




۲۰۸ در شکل مورد نظر (۱) لوب‌های بویایی، (۲) نیمکره مخ، (۳) لوب بینایی و (۴) نیمکره مخچه می‌باشد که قسمت (۲) یعنی نیمکره‌های مخ در انسان، بیش‌ترین چین‌خوردگی و قابلیت برای انجام فعالیت‌های پیچیده ماهرانه را دارد.

۲۰۹ انعکاس‌ها عملکردهایی غریزی سریع هستند که اغلب نخاعی می‌باشند که با مغز (مرکز پردازش حس) در ارتباط نیستند. این اعمال تحت کنترل اعصاب خودمختار و پیکری می‌باشند که یاخته پشتیبان یا نوروگلیا دارند (هر انگشت یک رفتار سریع است که نیاز به هدایت جوشی و وجود رواند میلین دارد یا خنک‌کننده دارد).

۲۱۰ در انسان و گوسفند اپی‌فیز به بخش فوقانی مغز میانی متصل است.



پایس‌آزمون جمع‌بندی

۴۱ این سؤال به صورت ترکیبی با انواع مویرگ‌های خونی در زیست دهم طرح شده است.

نکته سد خونی - مغزی و خونی نخاعی همان مویرگ‌های پیوسته مغزی و نخاع می‌باشد که یاخته‌های آن‌ها ارتباط تنگاتنگ و شکاف‌های باریکی دارند که از عبور بسیاری از میکروب‌ها به اعصاب بخش مرکزی ممانعت به عمل می‌آورد.

نکته منافذ یاخته‌ای، مخصوص مویرگ خونی منفذدار در کلیه‌ها می‌باشد و حفره بین‌یاخته‌ای با غشای پایه ناقص مخصوص مویرگ ناپیوسته در اندامی مثل جگر می‌باشد.

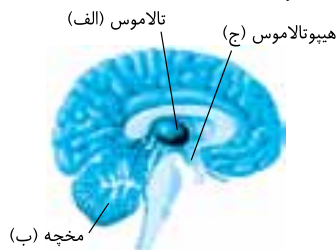
نکته دقت کنید که مویرگ‌های لنفی، این سه نوع دسته‌بندی را ندارند و همه آن‌ها را فقط نوع منفذدار در نظر می‌گیریم.



نکته کلیه‌ها، حاوی مویرگ‌های منفذدار با منافذ یاخته‌ای و غشای پایه ضخیم می‌باشند ولی دستگاه عصبی مرکزی حاوی مویرگ‌های پیوسته می‌باشند که در مغز، تقریباً فضای بین‌یاخته‌ای ندارند.

۴۲ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند و فقط مورد (ب) نادرست تکمیل کرده است.

تله‌های تستی (الف) درست است. منظور بصل‌النخاع می‌باشد که در تنظیم فعالیت‌های سمپاتیک و پاراسمپاتیک نقش دارد و به زیر پل مغزی که مرکز تولید اشک می‌باشد متصل است. (ب) نادرست است. مرکز اصلی تنفس و گردش خون، بصل‌النخاع می‌باشد که در زیر آن نخاع قرار دارد ولی ترشح بزاق و مواد درون آن مثل لیزوزیم تحت کنترل پل مغزی در بالای بصل‌النخاع می‌باشد. (ج) درست است. پل مغزی که در تنظیم مدت دم مؤثر است در زیر مغز میانی که دارای برجستگی چهارگانه می‌باشد قرار دارد. (د) درست است. هیپوتالاموس (تنظیم‌کننده تعداد ضربان قلب) در زیر تالاموس که مرکز تقویت پیام حسی است قرار دارد.



۴۳ در شکل مقابل، (الف) = تالاموس، (ب) = مخچه و (ج) = هیپوتالاموس است.

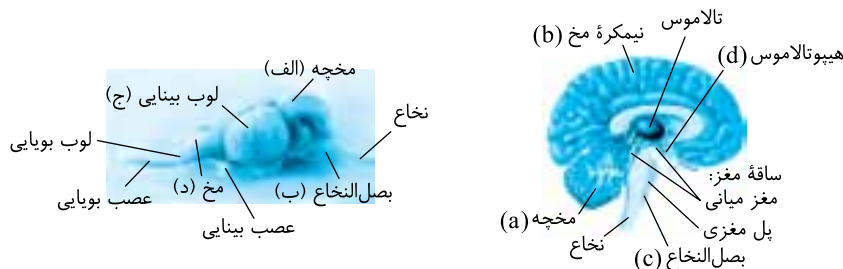
تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. تالاموس و هیپوتالاموس جزء سه بخش اصلی مغز نمی‌باشند. گزینه (۲) نادرست است. هیپوتالاموس و تالاموس هر دو همانند قشر مخ با سامانه کناره‌ای در ارتباط هستند. گزینه (۳) نادرست است. تالاموس، پس از پردازش اولیه، پیام خود را به قشر مخ می‌دهد. گزینه (۴) درست است. از نظر تعداد تالاموس‌ها، دو عدد و مخچه یک عدد می‌باشد.

۴۴ اعمال قسمت‌های مقابل در انسان به صورت زیر می‌باشند:

تله‌های تستی گزینه (۱) (الف) کیاسمای بینایی است که با (ب) که مغز میانی می‌باشد و در فعالیت‌های بینایی مؤثر است ارتباط دارد. گزینه (۲) (ج) پل مغزی است که در انسان مدت دم را کاهش می‌دهد و با (د) بصل‌النخاع در تنظیم تنفس ارتباط دارد. گزینه (۳) (د) بصل‌النخاع است که مرکز بلع و برخی انعکاس‌ها مثل سرفه می‌باشد. گزینه (۴) (ب) مغز میانی است که دخالتی در تنظیم ترشح بزاق و اشک ندارد چون ترشح این دو ماده در پل مغزی تنظیم می‌شود.



- A ۲۰۵ در ماده **خاکستری** نخاع از ریزکیسه‌های سیناپسی یاخته عصبی حسی و رابط، ناقل عصبی آزاد می‌شوند ولی خروج انتقال دهنده عصبی از یاخته عصبی حرکتی، فقط در ماهیچه دوسر جلوی بازو آزاد می‌شوند تا در حالت سیناپس تحریکی، کانال دریچه‌دار سدیمی تار ماهیچه‌ای را باز کنند.
- B ۳۰۶ در شکل مغز انسان، a = مخچه، b = نیمکره مخ، c = بصل النخاع و d = هیپوتالاموس است ولی در شکل مغز ماهی، الف = نیمکره‌های مخچه، ب = بصل النخاع، ج = لوب بینایی و د = نیمکره‌های مخ است.



- A ۳۰۷ منظور متن سؤال مطابق متن کتاب درسی بخش‌هایی از **قشر مخ** است که جایگاه نهایی پردازش اطلاعات ورودی به مغز می‌باشند. این بخش در قضاوت و خودکنترلی فرد نقش دارد.
- تکلهای تستی | **گزینه (۱)**: این اثرات به ویژه در مغز **نوجوانان (نوجوانان)** شدیدتر است. | **گزینه (۲)**: ترشح دوپامین مربوط به اثر مواد اعتیادآور بر روی سامانه **لیمبیک** است نه قشر مخ! | **گزینه (۳)**: مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن **مخچه** است نه قشر مخ!
- B ۳۰۸ منظور بخش حرکتی **خودمختار** در دستگاه عصبی محیطی است که به ماهیچه‌های اسکلتی، پیام ارسال نمی‌کنند. این بخش همیشه فعال است و مسئول انقباض ماهیچه‌های صاف، قلبی و ترشح غدد به صورت **ناآگاهانه** می‌باشد. لطفاً به نکته زیر دقت کنید!

نکته

در دهان، حلق و ابتدای مری ————— ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارد ————— تحت کنترل اعصاب **پیکری** منقبض می‌شوند.
ترشح غدد آن‌ها ————— تحت کنترل اعصاب **خودمختار** می‌باشد.

- تکلهای تستی | **گزینه (۱)**: برخی از انعکاس‌ها و حرکات غیر ارادی را نیز بخش **پیکری** دستگاه عصبی محیطی انجام می‌دهد. | **گزینه (۲)**: کلاً دستگاه عصبی محیطی مسئول ارتباط مغز و نخاع با اندام‌ها است، پس بخش خودمختار هم در تنظیم قطر مردمک با مغز در ارتباط است. | **گزینه (۳)**: خون‌رسانی به هر قسمتی از بدن توسط ماهیچه‌های **صاف** جدار سرخرگی و بنداره مویرگی رخ می‌دهد که توسط بخش **خودمختار** کنترل می‌شوند.
- B ۳۰۹ قبلاً هم گفتیم وقتی در متن سؤال **قید** وجود دارد، خیلی باید بادقت به سراغ گزینه‌ها بروید! این مورد گزینه (۳) این تست باید حواستان جمع باشد که پمپ‌های سدیم - پتاسیم **همواره** در فعالیت خود، دو یون پتاسیم را در هر بار فعالیت وارد یاخته می‌کنند (نه فقط در شرایط!).
- تکلهای تستی | **گزینه (۱)**: درست است. فقط در شرایط خاص یعنی پس از پتانسیل عمل، برای بازگشت اختلاف غلظت یون‌های دو طرف یاخته عصبی به وضعیت آرامش، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم افزایش می‌یابد. | **گزینه (۲)**: درست است. در هنگام ابتدای پتانسیل عمل در شاخه بالارو نمودار، کانال‌های دریچه سدیمی و در شاخه پایین‌رو پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند ولی در حالت پتانسیل آرامش همه کانال‌های دریچه‌دار بسته می‌باشند. | **گزینه (۳)**: درست است. فقط در هنگام وجود پتانسیل عمل، انتقال پیام عصبی از یک یاخته عصبی به یک یاخته پس‌سیناپسی با به حرکت درآمدن ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی در آکسون‌ها انجام می‌شود.

- C ۳۱۰ موارد (ب) و (د) جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
- تکلهای تستی | الف) درست است. یاخته عصبی که بارهای مثبت درون آن نسبت به بیرون بیشتر است در حال **پتانسیل عمل** است که در بخش بالاروی نمودار آن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در شاخه پایین‌رو، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. | ب) نادرست است. وقتی بار مثبت درون کمتر است، می‌تواند بین صفر تا $+30$ یا برعکس از $+30$ تا صفر باشد. در آن صورت هنوز پتانسیل عمل برقرار است و یکی از انواع کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی باز هستند. | ج) درست است. همواره در یاخته‌ها، **کانال‌های انتقال مواد** در جهت کاهش تفاوت غلظت عمل می‌کنند، زیرا کانال‌ها در عمل انتشار تسهیل شده دخالت دارند. | د) نادرست است. کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی نداریم. در یاخته همواره پمپ سدیم - پتاسیمی فعال وجود دارد.

- B ۳۱۱ محل مطرح شده در این گزینه **کیاسمای بینایی** است که در تشریح مغز گوسفند آن را در سطح **شکمی** می‌بینیم.
- تکلهای تستی | **گزینه (۱)**: یاخته‌های عصبی **حسی** منظور این گزینه بوده که محل خروج دندریت و آکسون آن از یک محل می‌باشد. این یاخته‌های عصبی مثل هر یاخته عصبی دیگر یک آکسون دارند. | **گزینه (۲)**: وقتی پتانسیل عمل با هدایت به انتهای آکسون یاخته عصبی پیش‌سیناپسی می‌رسد، غشای ریزکیسه‌ها با غشای یاخته پیش‌سیناپسی یکی می‌گردد. پس چون پتانسیل عمل در این منطقه وجود دارد، قطعاً یک نوع از کانال‌های دریچه‌دار آن باز هستند. | **گزینه (۳)**: در مغز، الکترولیت توسط **یاخته‌های عصبی** جذب می‌شود (نه هر یاخته یاخته عصبی!) و سبب اختلال در فعالیت آن‌ها می‌شود. مثلاً پشتیبان‌ها در این عمل نقش ندارند!

- C ۳۱۲ موارد الف) و (د) نادرست هستند (در متن سؤال به کلمه «بخش‌های اصلی» دقت کنید). چون مثلاً هیپوتالاموس، تالاموس و لیمبیک جز این سؤال به حساب نمی‌آیند).

تکلهای تستی | الف) نادرست است. تعداد ضربان قلب و فشار خون توسط **بصل النخاع** از بخش‌های اصلی ساقه مغز تنظیم می‌شود که این مرکز عصبی، پیک شیمیایی دوربرد یا هورمون تولید نمی‌کند. | ب) درست است. فرمان توقف دم توسط **پل مغزی** به بصل النخاع منتقل می‌شود. پل مغزی به علت تنظیم ترشح بزاق در عمل **گوارش** و به علت وجود آنزیم لیزوزیم در خط **اول** دفاع از لوله گوارش نقش دارد. | ج) درست است. **مخچه** برای حفظ تعادل بدن به‌طور پیوسته از مغز و نخاع پیام دریافت می‌کند. از طرفی مخچه، به لوب‌های **پس‌سری** و **گیجگاهی** متصل است. | د) نادرست است. هیپوکامپ که بخشی از سامانه لیمبیک است در تبدیل حافظه کوتاه‌مدت به درازمدت تأثیر دارد. دقت کنید که سامانه لیمبیک، در زیر تالاموس قرار دارد اما از بخش‌های اصلی مغز که در متن سؤال عنوان کرده است، نمی‌باشد (این از اول عبارت‌ها بود که خود عبارت صحیح است ولی در فرض اولیه تست به نمی‌گیرد!).

موارد (الف) و (ج) درباره سه قسمت عصبی قشر مخ، هیپوتالاموس و تالاموس‌ها که در ارتباط با لیمبیک هستند، صحیح می‌باشند (البته این سؤال ترکیبی با فصل‌های جلوتر است).

تلهای تنبلی (الف) درست است. پیام هر دو چشم پس از کیاسما، ابتدا از **تالاموس** عبور کرده تا پردازش اولیه شود و در نهایت به **قشر مخ** در لوب پس سری هر نیمکره برای عمل پردازش نهایی و تشخیص تصویر می‌رسد. | (ب) نادرست است. هیپوتالاموس با ترشح آزادکننده و مهارکننده روی ترشح هورمون‌های محرک جنسی **FSH** و **LH** اثر دارد که این دو هورمون نیز روی تنظیم دوره‌های جنسی زنان مؤثر هستند. | (ج) درست است. همگی سه مرکز فوق در بالای پل مغزی که مرکز تنظیم ترشح اشک می‌باشد، قرار دارند. | (د) نادرست است. هیپوتالاموس در پردازش اطلاعات حس ویژه نقشی ندارد ولی در تنظیم دمای بدن از حواس پیکری مؤثر است.

B ۱۴-۴ منظور صورت سؤال یاخته‌های عصبی **حرکتی** است که نوعی یاخته عصبی هستند که می‌توانند با یاخته‌های **غیرعصبی** مثل یاخته‌های ماهیچه‌ای یا یاخته‌های مربوط به غده‌ها سیناپس بدهند. همان‌طور که می‌دانید آکسون یاخته‌های عصبی حرکتی دارای **غلاف میلین** است که توسط یاخته‌های **پشتیبان** ساخته شده است. در نهایت در هر عصب یاخته‌های عصبی و غیرعصبی اطراف آن‌ها درون یک غلاف از بافت **پپوندی** قرار گرفته‌اند.

تلمه‌های بنی **گزینه ۱:** حفظ هم‌ایستایی فضای بین‌باخته‌ای، وظیفهٔ یاخته‌های **پشتیبان** بافت عصبی است (نرم‌عضله عصبی ۱). | **گزینه ۲:** انرژی تولید شده در یاخته پیش‌سیناپسی، صرف اتصال ناقل به گیرنده نمی‌شود، بلکه صرف برون‌رانی ناقلین می‌شود. | **گزینه ۳:** در اعصاب حرکتی فقط آکسون‌های یاخته‌های عصبی حرکتی که دارای غلاف میلین هستند، دیده می‌شود (زنجیریت در عصب حرکتی وجود ندارد).

۱۵ ۳ دریچه رو به سیتوپلاسم مربوط به کانال‌های دریچه‌دار **پتاسیمی** است. این کانال‌ها در ادامه پتانسیل عمل در هنگام برگشت پتانسیل (در شخه پایین‌روی نمودار) از $+30$ به سمت صفر باز هستند.

تلمه‌ای سنتی **گزینۀ ۱)** بعد از پتانسیل عمل با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم ورود پتاسیم را به درون یاخته داریم، پس پتاسیم شدیداً کاهش نخواهد داشت (اوج کاهش تراکم پتاسیم درون یاخته، در شاخه پایین رو پتانسیل عمل می باشد که کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند). **گزینۀ ۲)** فعالیت شدید پس از پتانسیل عمل فقط غلظت یون ها را در دو سوی غشا به حالت آرامش می رساند. عاملی که سبب تبدیل پتانسیل عمل به آرامش می شود، بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی می باشد. **گزینۀ ۳)** منفی شدن درون نسبت به بیرون یاخته از قسمت صفر تا -70 در طی پتانسیل عمل شروع شده است در حالی که در این حالت نیز کانال های دریچه دار پتاسیمی باز هستند.

۴۱۶ در مسیر این انعکاس، دو نوع یاخته عصبی حرکتی با یاخته عصبی رابط سیناپس دارند. یکی یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر که ناقل تحریک کننده آن سبب تحریک ماهیچه می شود و دیگری یاخته عصبی حرکتی متصل به ماهیچه سه سر است که ناقل مهار کننده مانع ایجاد پتانسیل عمل در آن شده است. در حقیقت آن یاخته عصبی حرکتی که توسط یاخته عصبی رابط، مهار شده است دیگر پتانسیل عمل ندارد و از انتهای خود ناقلی آزاد نمی کند.

تلمه‌های تشییع **گزینه ۱:** انعکاس نوعی پاسخ سریع ماهیچه می‌باشد. پس در مسیر انعکاس در یاخته‌های عصبی هدایت **جهشی** برای سرعت بیشتر لازم است. در نتیجه به میلیون نیاز می‌باشد که یاخته‌های پشتیبان آن را می‌سازند. **پس یاخته‌های پشتیبان همواره در انعکاس‌ها مؤثرند.** | **گزینه ۲:** انعکاس‌های غریزی تحت تأثیر یادگیری قرار نمی‌گیرند و همواره به یک شکل بروز می‌کنند. از طرفی به یاد داشته باشید که برخی انعکاس‌ها مثل تخلیه مثانه مرکز نخاعی دارند. | **گزینه ۳:** در این مسیر، یاخته‌های عصبی رابط در بخش **خاکستری** نخاع بوده و فاقد میلیون می‌باشد ولی تحت تأثیر ناقل آزاد شده از یاخته عصبی حسی تحریک می‌شوند.

۱۷-۳-۱ بصل النخاع مرکز انعکاس سرفه، عطسه و بلع است ولی تالاموس مرکز انعکاس نیست.

تله‌های تستی | **گزینهٔ ۱)** هم هیپوکامپ و هم هیپوتالاموس بخشی از ساقهٔ مغز محسوب نمی‌شوند. | **گزینهٔ ۲)** هیپوتالاموس با تولید آزادکننده بر روی بخش قشری فوق کلیه اثر گذاشته و در تنظیم قند خون توسط کورتیزول مؤثر است (در فصل ۴ می‌خوانید). | **گزینهٔ ۴)** در برجستگی‌های چهارگانهٔ مغز میانی، ارتباط بین بینایی، شنوایی و حرکت صورت می‌گیرد.

B ۱۸ فقط مورد (د) نادرست است. الکل با کند کردن فعالیت مغز زمان واکنش به محرک را **افزایش** می‌دهد.

تله‌های تستی (الف) درست است. طبق متن کتاب درسی نخستین تصمیم برای مصرف آن **اغلب** اختیاری است. | (ب) درست است. مواد اعتیادآور با اثر بر سامانه لیمبیک موجب آزاد شدن انواع ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین برای سرخوشی می‌شوند. | (ج) درست است. الکل علاوه بر دوپامین بر فعالیت انواع دیگری از ناقل‌های تحریک‌کننده و حتی مهارکننده اثر می‌گذارد (الف، ب و ج کاملاً به متن کتاب درسی مطابقت دارند).

۱۹-۳ اعصاب حرکتی شامل پیکری و خودمختار هستند. برقراری حالت **ارامش** برعهدهٔ اعصاب **پاراسمپاتیگ** است که در صورت مهار آن‌ها کاهش فشار خون و میزبان قلب خواهیم داشت (در این مدل تست‌ها، مهار پاراسمپاتیگ وقتی صورت می‌گیرد، اثر فعالیت و چیرگی کارهای سمپاتیگی آغاز می‌شود (و برعکس)).

تله‌های تستی **گزیدهٔ (۱)**: خون‌رسانی به ماهیچهٔ دوسر بازو، عمل **سمپاتیگ** است که با مهار این اعصاب در کلیهٔ اعمال سمپاتیگ از جمله برای گشاد کردن مردمک در نور کم اشکال ایجاد می‌شود (هر دو عمل سمپاتیگی است، پس اگر یکی مهار شود، دیگری هم مهار می‌شود). از طرفی دقت کنید که تطابق در اثر تغییر قطر عدسی صورت می‌گیرد نه مردمک!

گزیدهٔ (۲): هر دو عمل مربوط به اعصاب **پیکری** است پس مهار اعصاب پیکری علاوه بر انعکاس ماهیچه‌های حلق موجب اختلال در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی (کناره‌خارج *سکومرها*) هم می‌شود.

گزینه ۴: هر دو عمل مربوط به اعصاب خودمختار است. پس مهار اعصاب **خودمختار** امکان هر دو را فراهم می‌کند.

۴۲۰ سیناپس بین یاخته‌های عصبی با یاخته‌های غیرعصبی (ماهیچه‌ها و غدد) فقط از نوع **تحریک‌کننده** می‌باشد و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی را در یاخته پس‌سیناپسی باز می‌کند. در این سیناپس‌ها، یاخته پس‌سیناپسی قدرت تشکیل سیناپس با یاخته بعدی را ندارد، یعنی هیچ‌گاه خود به صورت یاخته پیش‌سیناپسی در نمی‌آید و ناقل عصبی نیز تولید نمی‌کند (درستی گزینه ۴) چون همیشه یاخته پیش‌سیناپسی باید نوعی یاخته عصبی باشد.

نکته‌های تستی **گزینه (۱):** اگر در این سیناپس، یاختهٔ پس‌سیناپسی در ماهیچهٔ اسکلتی باشد، اعصاب پیکری به عنوان عوامل پیش‌سیناپسی بوده‌اند. **گزینه (۲):** کلسیم فقط در ماهیچه نقش دارد ولی در غدد به کار نمی‌رود. **گزینه (۳):** در این حالت ناقل مهارکننده‌ای وجود ندارد.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات قلمچی



۳۰۱ (ب) موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند. داخلی‌ترین پرده مننژ انسان، **نازک‌ترین** پرده نیز می‌باشد. در نخاع، داخلی‌ترین پرده در مجاورت ماده سفید قرار دارد و ماده سفید دارای بخش‌های میلین‌دار است. با توجه به شکل کتاب درسی، داخلی‌ترین لایه دارای مویرگ‌های خونی است که یاخته‌های پوششی این مویرگ‌ها به هم چسبیده‌اند و بین آن‌ها منفذی وجود ندارد (درستی الف و د). خارجی‌ترین پرده مننژ، **ضخیم‌ترین** پرده نیز می‌باشد. با توجه به شکل کتاب درسی، این پرده دارای دو لایه است که این دو لایه در بخشی از هم فاصله گرفته‌اند (درستی ج). این پرده در مجاورت استخوان جمجمه یا ستون مهره‌هاست که نوعی بافت پیوندی می‌باشد (نادرستی ب).

۴۰۲ (ا) در رابطه با فعالیت هر یک از بخش‌های صورت سؤال می‌توان گفت:

نیمکره راست مخ: تخصص در مهارت‌های هنری - پردازش نهایی گروهی از اطلاعات حسی. توجه کنید که پردازش نهایی اطلاعات در قشر خاکستری مخ صورت می‌گیرد. **هیپوتالاموس:** تنظیم دما و فشار خون - تأثیر بر میزان برون‌ده قلبی. توجه کنید که هیپوتالاموس با کم و زیاد کردن تعداد ضربان قلب، می‌تواند برون‌ده قلبی را تغییر دهد. همچنین هیپوتالاموس در سطح پایین‌تری نسبت به مغز میانی قرار ندارد. دقت کنید هیپوتالاموس در تنظیم تعداد تنفس در انسان نقش ندارد.

تالاموس: پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی - ارتباط با سامانه کناره‌ای - بالاتر بودن از هیپوتالاموس. تالاموس در پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش ندارد. همه موارد صحیح است. مواد اعتیادآور بر سامانه کناره‌ای و بخش‌هایی از قشر مخ اثر می‌گذارند. سامانه کناره‌ای و قشر مخ در حافظه نقش دارند (الف). قشر مخ ضخامت چند میلی‌متری دارد (ب) و از ماده خاکستری تشکیل شده است (د). لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد (ج).

۱۰۴ (ج) **تله‌های تستی** هنگام مشاهده بخش‌های درونی مغز از نمای کناری:

گزینه (۱): نادرست است. در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم و در لبه پایین این بطن، اپی‌فیز دیده می‌شود. | **گزینه (۲):** درست است. درخت زندگی درون مخچه قرار دارد و بطن چهارم پایین مخچه قرار دارد. | **گزینه (۳):** درست است. رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای وجود دارد. | **گزینه (۴):** درست است. در عقب اپی‌فیز، برجستگی‌های چهارگانه قرار دارند.

۲۰۵ (ب) پایین‌ترین بخش مغز که از یک سو به نخاع منتهی می‌شود، **بصل النخاع** است. بصل النخاع در تقویت اطلاعات حسی، نقش ندارد. پردازش اطلاعات حسی وظیفه تالاموس‌ها، قشر مخ و مخچه می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** بصل النخاع مرکز انعکاس بلع (بخش غیر ارادی عمل بلع) می‌باشد. | **گزینه (۲):** بصل النخاع در جلوی مخچه قرار دارد و به عنوان یک مرکز مغزی در ارسال اطلاعات به مخچه نقش دارد. | **گزینه (۳):** بصل النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.

۴۰۶ (ا) هر دو جانور توانایی حفظ هم‌ایستایی پیکر خود (به عنوان یکی از ویژگی‌های حیات) را دارند. دستگاه عصبی این جانوران در حفظ هم‌ایستایی پیکر آن‌ها نقش مهمی دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پلاناریا دارای سامانه دفعی نفریدی و ملخ دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی است. | **گزینه (۲):** این مورد برای ملخ صادق است. | **گزینه (۳):** رشته‌های عصبی سازنده ساختار نردبان‌مانند جزء دستگاه عصبی مرکزی پلاناریا محسوب می‌شوند.

۴۰۷ (ا) بخش مشخص شده در شکل، **پل مغزی** است که در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. پس کاهش فعالیت پل مغزی سبب اختلال در ترشح اشک می‌شود و باعث می‌شود میزان حفاظت از چشم انسان کاهش یابد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کاهش ترشح بزاق باعث کاهش میزان لیروزیم موجود در دهان می‌شود. این آنزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. | **گزینه (۲):** آمیلاز بزاق، گوارش نشاسته را آغاز کرده و بخشی از آن را به دی‌ساکارید مالتوز تبدیل می‌کند. پس کاهش بزاق باعث کاهش میزان تولید مالتوز درون دهان می‌شود. | **گزینه (۳):** مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. در پی اختلال پل مغزی، مدت زمان دم تغییر می‌کند.

۱۰۸ (ب) **جسم یاخته‌ای** بخشی از یاخته عصبی است که به دلیل داشتن **هسته**، بیشتر اطلاعات زندگی یاخته (رن) را در خود ذخیره کرده است. مطابق متن و شکل کتاب درسی، ممکن است یک یاخته عصبی پیش‌همایه‌ای، پیام خود را به جسم یاخته‌ای عصبی دیگر منتقل کند.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** دارینه بخشی از یاخته عصبی است که هدایت‌کننده پیام عصبی به جسم یاخته‌ای است. خروج مولکول‌های ناقل عصبی از پایانه آسه اتفاق می‌افتد. | **گزینه (۳):** دقت کنید بلافاصله بعد از جسم یاخته‌ای، در محل اتصال آسه به جسم یاخته‌ای، ممکن نیست غلاف میلین مشاهده شود و هدایت جهشی نیست. | **گزینه (۴):** دارینه و آسه بخش‌هایی هستند که از جسم یاخته‌ای خارج شده‌اند. دارینه فقط توانایی هدایت پیام به جسم یاخته‌ای را دارد.

۲۰۹ (ا) در ریشه پشتی اعصاب نخاعی، بخشی از دندریت، جسم یاخته‌ای و بخشی از آکسون مشاهده می‌شود. همچنین ممکن است در اطراف این رشته‌های عصبی غلاف میلین مشاهده شود، در نتیجه یاخته‌های غیر عصبی نیز برای میلین‌سازی و با حفظ هم‌ایستایی آن‌ها مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در ریشه شکمی فقط آسه (ها) مشاهده می‌شود. دندریت در ریشه شکمی دیده نمی‌شود. | **گزینه (۲):** جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حرکتی درون نخاع قرار دارند. در ریشه شکمی جسم یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود. | **گزینه (۳):** ریشه پشتی مربوط به بخش‌های یاخته عصبی حسی است.

۲۱۰ (ب) پس از ورود ناگهانی یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی و بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، بیشترین مقدار یون‌های بار مثبت در یاخته مشاهده می‌شود که بلافاصله پس از آن کانال‌های یونی دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و با خروج یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی مجدداً کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش در یاخته عصبی مربوط به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی است. | **گزینه (۲):** در پایان پتانسیل عمل، حداکثر غلظت یون‌های پتاسیم در مایع اطراف یاخته عصبی مشاهده می‌شود. از طرفی کانال‌های نشتی همواره در خروج پتاسیم از یاخته عصبی نقش دارند. | **گزینه (۳):** کمترین اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل برابر صفر می‌باشد. در این زمان فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم مشاهده نمی‌شود چون یاخته در حال پتانسیل عمل می‌باشد.



۴-۱۱-۱ فضای بین پرده‌های مننژ را مایع مغزی - نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه گیر دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در اثر مصرف مواد مخدری مثل کوکائین، بخش پیشین مغز آسیب بیشتری را پیدا می‌کند و پس از آخرین مصرف کمترین بهبود را می‌یابد. **گزینه (۲)**: دقت کنید سد خونی - مغزی مانع از ورود بسیاری از میکروب‌ها به مغز می‌شود. **گزینه (۳)**: مطابق شکل مقابل ضخامت بخش خاکستری موجود در سطح خارجی، در تمام قسمت‌های یکسان نمی‌باشد.

۴-۱۲-۱ در صورت نقص در تولید مولکول‌های پرانرژی ATP می‌توان گفت فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم مختل می‌شود. یکی از عواملی که در تعیین اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در زمان استراحت نقش دارد، پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشد و در صورت اختلال در فعالیت این پمپ، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا تغییر می‌کند. دقت کنید یون‌های بار مثبت سدیم و پتاسیم می‌توانند به روش انتشار تسهیل شده از عرض غشای یاخته‌ای عبور کنند و نیازمند وجود مولکول‌های ATP نمی‌باشند. از طرفی عبور ناقل‌های عصبی در گزینه (۲) با برون‌رانی و مصرف ATP می‌باشد.

۴-۱۳-۱ یاخته عصبی که توانایی هدایت جهشی پیام عصبی را ندارد، فاقد غلاف میلین می‌باشد. بخش (CK) بدون میلین در ماده خاکستری مشاهده می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: مثلاً می‌تواند برای یاخته عصبی حرکتی در نخاع صادق نباشد. **گزینه (۳)**: دقت کنید هدایت پیام عصبی در طول جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی حسی به صورت جهشی نمی‌باشد. **گزینه (۴)**: برای یاخته‌های عصبی حسی صادق نیست.

۴-۱۴-۱ هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی در بین جانوران می‌باشد. هیدر حفره گوارشی دارد و جهت حرکت غذا در حفره گوارشی هیدر به صورت دوطرفه می‌باشد، زیرا در پیکر این جانور، لوله گوارش وجود ندارد. در نتیجه غذای گوارش یافته با مواد دفعی مخلوط می‌شود. دقت کنید که در پیکر هیدر، تقسیم‌بندی محیطی و مرکزی برای اعصاب وجود ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در پیکر هیدر شبکه عصبی به درون بازوهای جانور نیز امتداد یافته است. **گزینه‌های (۲) و (۳)**: طبق کتاب درسی، هیدر می‌تواند ساکن آب شیرین باشد و از حفره گوارشی برای رساندن مواد غذایی به یاخته‌های خود استفاده کند. این جانور فاقد ساختار تنفسی ویژه‌ای برای تبادلات گازی خود می‌باشد.

۴-۱۵-۱ الکترولیت‌های انواعی از ناقل‌های عصبی - تحریکی و مهاری اثرگذار است و در نتیجه از طریق اثر بر این ناقل‌های عصبی می‌تواند فعالیت یاخته‌های عصبی را کم یا زیاد کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: از اثرات مصرف بلندمدت الکترولیت می‌توان به مشکلات کبدی اشاره کرد. در نتیجه ممکن است در تولید و ترشح صفرا اختلال ایجاد شود و گوارش و جذب چربی‌های غذا نیز مختل شود. **گزینه (۲)**: یکی از اثرات مصرف کوتاه‌مدت الکترولیت، تأثیر بر حرکات بدن است. از مراکز مؤثر بر حرکات بدن مخچه و مغز میانی هستند که در مجاورت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند. **گزینه (۳)**: یکی از اثرات مصرف بلندمدت الکترولیت، سکنه قلبی است. در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

۴-۱۶-۱ با توجه به منحنی پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل در سه نقطه از نمودار به 30 میلی‌ولت می‌رسد (نقطه در مرحله بازگشت 30 -)، در مرحله پایینی 30 -) و در مرحله منحنی 30 +). در هر سه نقطه کانال‌های نشی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تنها در قله نمودار هر دو کانال دریچه‌دار سدیم و پتاسیمی برای لحظه‌ای بسته هستند. **گزینه (۲)**: پس از قله نمودار، اختلاف پتانسیل داخل نسبت به خارج شروع به کم شدن می‌کند. **گزینه (۳)**: بیشترین اختلاف پتانسیل ممکن بین دو سوی غشای یاخته عصبی، در پتانسیل آرامش (70 میلی‌ولت) دیده می‌شود.

۴-۱۷-۱ پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف انرژی زیستی (ATP) سبب منفی‌تر شدن پتانسیل سیتوپلاسم نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای می‌شود. این پمپ یون‌های سدیم را از یاخته خارج می‌کند، در نتیجه نمی‌تواند سبب کاهش تراکم یون‌های سدیم در مایع بین‌یاخته‌ای شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دریچه کانال دریچه‌دار سدیمی (واحد نقش‌گیرنده و کدگذاری) در سطح خارجی غشا قرار گرفته است. **گزینه (۲)**: کانال‌های پروتئینی غشا با دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته در تماس هستند. **گزینه (۳)**: پروتئین‌های کانالی که به عنوان گیرنده ناقل‌های عصبی عمل می‌کنند، سبب تغییر غلظت یون‌ها در دو سوی غشا و تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شوند، لذا فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم جهت تنظیم غلظت یون‌ها در دو سمت غشا نیز افزایش می‌یابد. فعالیت پمپ‌ها با مصرف انرژی زیستی همراه است.

۴-۱۸-۱ موارد (الف)، (ب) صحیح‌اند.

تله‌های تستی (الف) درست است. نخاع مرکز برخی از انعکاس‌های بدن است. (ب) درست است. گروهی از انعکاس‌ها توسط اعصاب خودمختار کنترل می‌شود. (ج) نادرست است. دقت کنید این مورد برای همه انواع انعکاس‌ها صحیح است نه فقط گروهی از آن‌ها! (د) نادرست است. برای آغاز هر فرایند انعکاسی ایجاد پیام عصبی در یاخته عصبی حسی (تحرک) الزامی است.

۴-۱۹-۱ مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن، مخچه است. مراکز تنظیم تنفس در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد که در جلوی مخچه هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بخش پشتی ساقه مغز، مخچه است. مخچه از نخاع پیام دریافت می‌کند. **گزینه (۲)**: بصل‌النخاع در پایین‌ترین بخش مغز است. پایین‌تر از بصل‌النخاع، نخاع دیده می‌شود و جزء مغز نیست. **گزینه (۳)**: تالاموس پایین‌تر از رابط سه‌گوش قرار دارند و در تقویت اغلب پیام‌های حسی نقش دارد.

۴-۲۰-۱ در این انعکاس، یاخته عصبی حسی با دو یاخته عصبی رابط دیگر هم‌زمان سیناپس برقرار می‌کند. ناقل عصبی پس از رسیدن به یاخته پس‌سیناپسی رابط، پتانسیل آن را تغییر می‌دهند که این تغییر در جهت تحریک یاخته پس‌سیناپسی می‌باشد.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات سراسری

۱-۴. تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. در ابتدای پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند. | گزینه (۲) نادرست است. در هنگام پایین‌رو پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشد، تراکم پتاسیم داخل بسیار کم می‌شود ولی بعد از پایان عمل، پمپ‌ها مقدار یون‌ها را به حالت آرامش می‌رسانند. | گزینه (۳) نادرست است. در پتانسیل عمل به سمت $+30$ (بالا) کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌ماند و سدیمی‌ها باز می‌شوند. | گزینه (۴) درست است. با بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، نمودار از $+30$ به سمت -70 می‌آید.

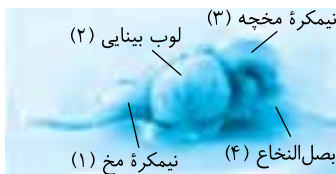
۲-۲. A ساده‌ترین دستگاه عصبی در هیدر و مرجانیان وجود دارد که فاقد خون و همولنف می‌باشند ولی گزینه (۱) همه موجودات زنده هومئوستازی دارند، گزینه (۳) در مورد اسپرم حشرات و گزینه (۴) در مورد کرم خاکی و همه مهره‌داران با گوارش برون‌یاخته‌ای و لوله گوارش می‌باشد.

۳-۳. C دستگاه عصبی پیکری مربوط به اعصاب حرکتی محیطی است که برخی از آن‌ها پیام حرکتی را از جسم یاخته‌ای به آکسون در انتهای تار عصبی منتقل می‌کنند و برخی با سیناپس غیر فعال پیام را منتقل نمی‌کنند. ولی در مورد گزینه (۱) در همه تارهای عصبی با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، یاخته عصبی به پتانسیل آرامش می‌رسد (به‌عبارت دیگر «برخ» در سؤال رقت‌کننده!!). | گزینه (۲) در مورد اعصاب حسی صحیح است نه پیکری که حرکتی است. | گزینه (۴) یاخته غیر عصبی پشتیبان کار عایق‌بندی را انجام می‌دهد (نه یاخته عصبی!).

۴-۴. C موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. در مغز گوسفند در سطح شکمی آن اپی‌فیز در زیر اجسام مخطط و کیاسمای بینایی بالای مغز میانی است (درستی ب و د) ولی درخت زندگی (بخش سفید مخیم) در اطراف بطن چهارم درون نیمکره مخچه قرار دارد (نادرستی الف و ج).

۵-۲. B انرژی ATP ‌های حاصل از زنجیره انتقال الکترون میتوکندری یک یاخته عصبی، صرف سنتز درشت مولکول‌ها در یاخته عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی از انتهای آکسون و برقراری پتانسیل آرامش با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم می‌شود ولی اتصال ناقل عصبی به یاخته پس‌سیناپسی به ATP نیاز ندارد و بیرون از یاخته عصبی است.

۶-۱. B فقط مورد (د) صحیح است. در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های عصبی رابط از یک طرف با یاخته عصبی حسی و از طرف دیگر با یاخته عصبی حرکتی سیناپس می‌دهند. دندریت و آکسون این یاخته‌ها کوتاه و بدون میلین است. در این مسیر دو یاخته عصبی رابط به ترتیب با تحریک و مهار کردن یاخته‌های عصبی حرکتی ماهیچه دوسر و سه‌سر بازو، جابه‌جایی یون‌ها در آن‌ها را تغییر می‌دهند (نادرستی الف، ب و ج).



۷-۳. C در این سؤال قسمت (۴) همان بصل‌النخاع است که در انسان تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی، مثل تنظیم ضربان قلب و تنفس را برعهده دارد.

در انسان مخچه در بررسی یا تصحیح حواس نقشی ندارد (نادرستی گزینه (۱)).
تالاموس‌ها در تقویت پیام حسی نقش دارند نه لوب بینایی که در شکل مشخص شده است (نادرستی گزینه (۲)).

لوب‌های بویایی فقط در مورد دریافت پیام‌های بویایی نقش دارند نه بینایی (نادرستی گزینه (۴)).

۸-۱. C **تله‌های تستی** گزینه (۱) درست است. اعصاب نخاعی دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی دارند که پیام هر کدام از طریق سیناپس به یاخته بعدی منتقل می‌شود. | گزینه (۲) نادرست است. حواس مختلف، پس از تحریک گیرنده‌ها اغلب در تالاموس و برخی در لوب بویایی مغز تقویت می‌شوند و در آخر برای پردازش به قشر خاکستری مخ می‌روند. | گزینه (۳) نادرست است. روی هر عصب غلافی از بافت پیوندی وجود دارد که یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد هستند. | گزینه (۴) نادرست است. رشته‌های بلند هر یاخته عصبی دندریت یا آکسون می‌باشد که دندریت‌ها پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای می‌آورند و آکسون‌ها پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند.

۹-۲. B با توجه به شکل زیر به راحتی می‌بینید که لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هر کدام به سه لوب دیگر مغزی متصلند.



۱۰-۳. A هر مرکز عصبی دارای بافت عصبی با دو نوع یاخته عصبی و یاخته غیر عصبی پشتیبان می‌باشد.

گزینه (۱) در مورد مراکز مختلف مخچه در پشت ساقه مغز، گزینه (۲) در مورد مراکز تولید هورمون‌ها و گزینه (۴) در مورد (همه‌قط‌برخ) نادرست می‌باشد.

۱۱-۱. C در یک یاخته عصبی فقط در زمان پتانسیل عمل، یون‌های با بار مثبت (سدیم و پتاسیم) از طریق کانال‌های دریچه‌دار منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینه (۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هیچ‌گاه به‌طور هم‌زمان باز نیستند. | گزینه (۳) پمپ سدیم و پتاسیم همواره در هر بار جابه‌جایی سه یون سدیم جابه‌جا می‌کند. | گزینه (۴) کانال‌های بدون دریچه پتاسیمی همواره نه در شرایط خاص عبور یون پتاسیم به درون یاخته را ممکن می‌کنند.

۱۲-۴. B منظور سؤال تشابه پرندگان و پستانداران است که فقط در گزینه (۴) به صورت طناب عصبی پشتی و مغز برجسته آن‌ها قابل ذکر است.

گزینه (۱) در مورد تشابه بین ساختار کلیه پرندگان و خزندگان وجود دارد. | گزینه (۲) در مورد شروع گوارش انسان از دهان رد می‌شود و دفع اوریکی اسید جامد ویژه پرندگان است و انسان اغلب اوره محلول دفع می‌کند (نادرستی گزینه (۳)).

- A ۱۳، ۳** صورت سؤال در مورد **پل مغزی** است که در کنار **بصل النخاع** قرار دارد و مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه می‌باشد.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی مربوط به **بطن‌های چهارگانه مغزی** است نه پل مغزی! **گزینه (۲)**: پل مغزی یکی از اجزای ساقه مغز است و بخشی از سامانه **لیمبیک** محسوب نمی‌شود. **گزینه (۴)**: برجستگی‌های چهارگانه جزء **مغز میانی** هستند نه پل مغزی!
- B ۱۴، ۲** سؤال مربوط به شته از **حشرات** است که همولنف را از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردانند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مغز حشرات از چند گره به هم **جوش خورده** تشکیل شده است. **گزینه (۳)**: لوله‌های مالپیگی حشرات فاقد بخش قیف‌مانند می‌باشند. **گزینه (۴)**: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی مربوط به تنفس آبششی **ستاره دریایی** است!
- C ۱۵، ۲** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.
تله‌های تستی (الف) درست است. انجام همه حرکات **ارادی** متأثر از اعصاب **پیکری** است که در تنظیم ترشح **غده** نقش ندارند. (ب) نادرست است. حرکات غیر ارادی می‌تواند مربوط به **انعکاس‌های** ماهیچه اسکلتی نیز باشد که دستگاه پیکری در آن‌ها دخالت دارد. (ج) نادرست است. اعصاب خودمختار هیچ‌گاه حرکات ارادی را کنترل نمی‌کنند. (د) درست است. بخشی از غیر ارادی‌ها مانند انعکاس‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی بر عهده دستگاه پیکری است.
- A ۱۶، ۴** ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شوند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پس از انتقال پیام، برخی از مولکول‌های ناقل می‌توانند به یاخته پیش‌سیناپسی درون‌بری شده و برخی نیز توسط آنزیم‌ها در فضای همایه تجزیه شوند. **گزینه (۲)**: ناقلین در جسم یاخته‌ای یاخته عصبی پیش‌سیناپسی تولید می‌گردند و از پایانه آکسونی به فضای همایه برون‌رانی می‌شوند. **گزینه (۳)**: جایگاه گیرنده ناقل‌های عصبی هیچ‌گاه **درون** یاخته پس‌سیناپسی نیست بلکه به گیرنده اختصاصی در **سطح** یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.
- B ۱۷، ۳** منظور سؤال **هیپوتالاموس** است که در مجاورت تالاموس که مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی است، قرار دارد.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این فعالیت‌ها مربوط به **مغز میانی** است. **گزینه (۲)**: هیپوتالاموس بخشی از سامانه کناری یا لیمبیک نیست! **گزینه (۴)**: مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه **بصل النخاع** است نه هیپوتالاموس!
- B ۱۸، ۳** منظور سؤال دوزیست بالغ می‌باشد که خون تیره و روشن در بطن آن مخلوط می‌شود. این گروه برخلاف سایر مهره‌داران، تنفس ساده پوستی نیز دارند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پیچیده‌ترین کلیه‌ها در خزنده، پرند و پستاندار است. **گزینه (۲)**: طناب عصبی مهره‌داران، پشتی می‌باشد. **گزینه (۴)**: انرژی بیشتر برای حرکت، ویژه پرواز پرندگان است.
- C ۱۹، ۱** فقط مورد (ب) صحیح است (**بهرویس تدریس گروش‌کنید**).
تله‌های تستی (الف) نادرست است. اولین نقطه شروع کننده و ایجادکننده پیام عصبی از جایی پیام را دریافت نکرده است. (ب) درست است. چون هدایت نقطه به نقطه است این جمله صحیح است. (ج) نادرست است. همواره از کانال‌های نشتی باز، عبور هر دو یون سدیم و پتاسیم امکان‌پذیر است. (د) نادرست است. به واژه «بسته شدن!» (**نبره‌برون**) دقت کنید، چون در هیچ قسمتی هر دو کانال دریچه‌دار با هم بسته نمی‌شوند. همواره یکی بسته بوده است و دیگری در قله پتانسیل عمل یا در پتانسیل آرامش بسته می‌شود.
- B ۲۰، ۳** منظور متن سؤال **نخاع** است که اعصاب پیکری انعکاس دست‌ها را ارسال می‌کند. نخاع در نزدیکی بصل‌النخاع قرار دارد. این مرکز به تنظیم ضربان قلب و فشار خون می‌پردازد.



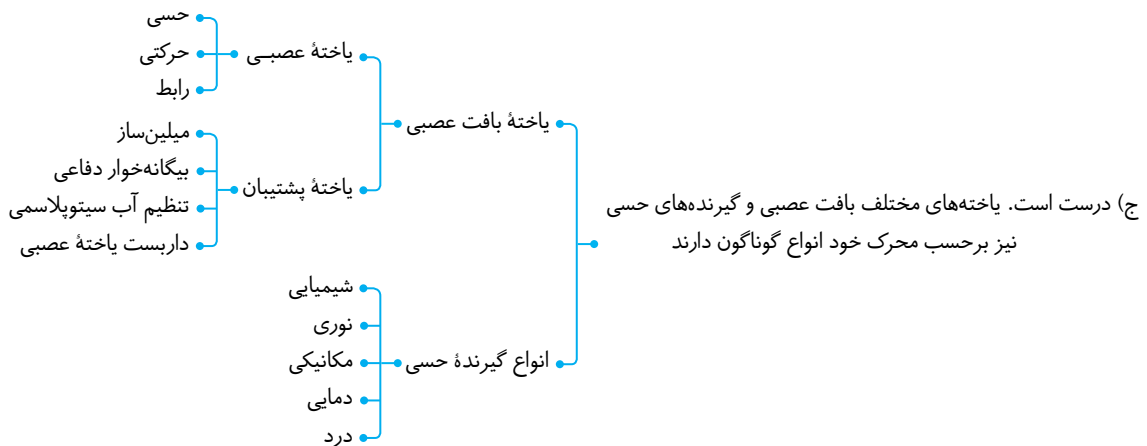
پاسخ‌های تشریحی

حواس

فصل دوم حواس

B ۱ فقط مورد (ج) درست می باشد.

تله های تستی الف) نادرست است. گیرنده حسی یک یاخته یا قسمتی از آن می باشد که پیام عصبی تولید می کند ولی حتماً نباید یاخته عصبی باشد. (مثلاً در کتاب درس به صورت قاطع فقط گیرنده های حس پیکرک و بویایی را از نوع یاخته عصبی مطرح کرده است.) | ب) نادرست است. هر گیرنده با محرک مخصوصی تحریک می شود و دقت داشته باشید که برای تحریک باید انرژی محرک نیز کافی باشد. مثلاً صدای بسیار ضعیف را نمی شنویم.



ج) درست است. یاخته های مختلف بافت عصبی و گیرنده های حسی نیز برحسب محرک خود انواع گوناگون دارند

د) نادرست است. گیرنده های حسی برحسب نوع محرک (نه مطرح اثر محرک!) به ۵ نوع مختلف که در (ج) توضیح داده شده طبقه بندی می شوند.

A ۲

نکته

محرک های مختلف سبب تغییر نفوذپذیری غشای گیرنده ها به یونها شده و پتانسیل غشای آن را تغییر می دهند. دقت کنید که گیرنده تحت تأثیر محرک تحریک می شود و به ایجاد پیام عصبی یا پتانسیل عمل می پردازد یعنی باید کانال های دریچه دار سدیمی در گیرنده باز شوند.

نکته

محرک ممکن است سبب تغییر شکل مکانیکی در پوشش دور گیرنده شود (مثلاً پرش زدن زدن اطراف گیرنده های فشار) ولی همواره در هر نوعی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی در گیرنده و سپس یاخته عصبی متصل به آن می شود.

A ۳

نکته

گیرنده دمایی در برخی سیاهرگ های بزرگ وجود دارد. سرخرگ ها گیرنده های درد و شیمیایی دارند. از طرفی در سال دهم و فعالیت کتاب زیست یازدهم در این قسمت خواندید که برای حفظ فشار سرخرگی، تحریک گیرنده های مکانیکی و شیمیایی با مکانیسم انعکاسی صورت می گیرد.

تله های تستی گزینه ۱) درست است. گیرنده که ایجادکننده پیام عصبی است می تواند یک یاخته یا قسمتی از آن باشد. مثلاً در حواس پیکری، انتهای دندریت یاخته عصبی به عنوان گیرنده استفاده می شود ولی در چشایی کل یاخته گیرنده قرار گرفته در لایه لای یاخته های پشتیبان به عنوان گیرنده حس می باشد. | گزینه ۲) درست است. سرخرگ های گردش عمومی مثل آنورت، گیرنده های شیمیایی حساس به کاهش O_2 و گیرنده های فشاری حساس به فشار خون دارند. | گزینه ۳) درست است. پردازش اولیه اغلب حواس در تالاموس ها که بخشی قرار گرفته در بالای ساقه مغز می باشند انجام می شود.

C ۴

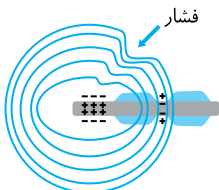
موارد الف)، ج) و د) نادرست هستند. منظور سؤال گیرنده فشار در پوست بوده است.

گیرنده فشار انتهای دندریت حسی می باشد که درون پوشش چند لایه ای از بافت پیوندی با قدرت انعطاف قرار دارد. دقت کنید که در بافت پیوندی فضای بین یاخته ای زیاد است و از طرفی در گیرنده فشار، یک دندریت با قابلیت تغییر شکل وجود دارد که در اطراف آن پوشش چندلایه ای قرار دارد (درستی ب).

تله های تستی الف) گیرنده فشار انتهای دندریت است و دقت کنید که بافت پیوندی چندلایه ای اطراف این دندریت به عنوان محافظ می باشد. | ج) در تحریک گیرنده فشار، پوشش اطراف دندریت فشرده شده و تغییر شکل می دهد و سپس تغییر شکل دندریت، سبب ایجاد پتانسیل الکتریکی می شود. | د) دندریت گیرنده فشار، حاوی میلین می باشد و هدایت جهشی دارد نه نقطه به نقطه!!

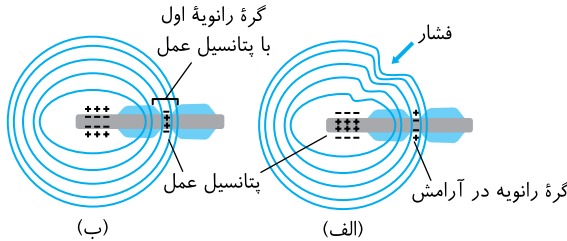
B ۵

اطراف گیرنده دندریتی فشار، پوششی از بافت پیوندی انعطاف پذیر چندلایه ای وجود دارد که انتهای آن واجد میلین می باشد (نادرستی گزینه ۴). بافت پیوندی انعطاف پذیر به جز در غضروف در بافت پیوندی سست نیز دیده می شود. از زیست دهم به یاد دارید که این بافت، ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول های درشت مانند گلیکوپروتئین دارد (درستی گزینه ۲). یاخته های بافت پیوندی برخلاف بافت پوششی به هم فشرده نمی باشد و روی غشای پایه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار ندارند (نادرستی گزینه های ۱ و ۳).



C ۴، ۶ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در اثر فشار، بافت پیوندی اطراف تک‌دندریت درون آن تغییر مکانیکی می‌کند و به دنبال آن خود **دندریت** با تغییر شکل، دچار تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود ولی دقت کنید که فقط **یک دندریت** در آن وجود دارد. | (ب) نادرست است. گیرنده دمایی پوست به دمای محیط حساس است ولی گیرنده دمایی هیپوناتالاموس و برخی سیاهرگ‌های بزرگ به دمای خون حساس می‌باشند. | (ج) درست است. هرگاه در گیرنده حسی یا یاخته عصبی متصل به آن پیام عصبی یا پتانسیل عمل هدایت شود، این هدایت نشان دهنده اثر محرک بوده است. | (د) نادرست است. محرک‌ها برای هر گیرنده از جمله تماس، اختصاصی هستند مثل نور در تحریک گیرنده تماس، نقشی ندارد.



B ۴، ۷ شکل (الف) ایجاد پتانسیل عمل در انتهای دندریت گیرنده را نشان می‌دهد ولی هنوز به پیام گره رانویه اول هدایت نشده است ولی در شکل (ب) این پیام به گره هدایت شده است. در شکل (ب) انتهای دندریت در حال رسیدن به پتانسیل آرامش به همراه بستن کانال دریچه‌دار پتانسیمی می‌باشد. در شکل (الف) هنوز پتانسیل عمل فقط در انتهای دندریت است و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن باز هستند.

A ۱، ۸ فقط مورد (الف) نادرست تکمیل می‌کند. وقتی هر گیرنده (به‌جز درد) در معرض **یک محرک ثابت** قرار بگیرد (درستی د) پیام عصبی کم‌تری (درستی ب) ایجاد می‌کند یا اصلاً پیامی ایجاد نمی‌کند (درستی ج) تا مغز فرصت پردازش پیام‌های مهم‌تری را داشته باشد. به این پدیده **سازش گیرنده‌ها** می‌گوییم. در مورد نادرستی (الف) دقت کنید که برای سازش گیرنده باید یک محرک ثابت وجود داشته باشد.

B ۳، ۹

نکته

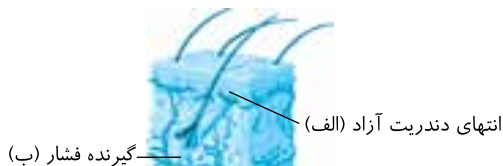
در پوست سه نوع گیرنده اصلی درد، دما (سرما یا گرما) و گیرنده‌های تماسی (حس به لمس، ارتعاش و فشار) وجود دارد که هر یک از آن‌ها، **دندریت‌هایی** از **یک یا چند یاخته عصبی** هستند که اثر محرک را پس از شناسایی به پیام عصبی تبدیل می‌کنند (درستی گزینه‌های (۱) و (۲)). اغلب آن‌ها پوششی از **بافت پیوندی** دارند که این بافت پیوندی قدرت ساخت پروتئین‌های ماده زمینه‌ای و رشته‌های خود را دارد. این غلاف پیوندی برخلاف بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی ندارد (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

اگر محرک‌های مختلف **آن چنان شدید باشند** که باعث **آسیب** (انصباب) بافتی شوند (مثل گرما یا سرما یا ضربه) گیرنده‌های درد را نیز که فاقد غلاف پیوندی هستند، تحریک می‌کنند (رشد کند که گرما یا سرما یا ضربه در صورت آسیب بافتی، باعث تحریک گیرنده درد می‌شود، نه در حالت عادی؛ مثلاً قرار نیست در گرما یا سرما ضربه محیط، مطرح از بدن ما در برابر ولی اگر این گرما سبب انصباب شود، باعث تحریک گیرنده درد نیز می‌شود) (درستی گزینه (۴)).

B ۲، ۱۰ موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. فشار و دما از محرک‌ها و گیرنده‌های موجود در **حس پیکری** هستند که در اندام‌های مختلفی پراکنده می‌باشند. | (ب) نادرست است. یاخته عصبی به عنوان گیرنده حس، هم در حس **بویایی** که از نوع حس **ویژه** می‌باشد و هم در گیرنده‌های حواس **پیکری** وجود دارد. البته دقت داشته باشید که هر کدام از گیرنده‌های حس پیکری، قطعاً از نوع انتهای آزاد دندریت است. | (ج) نادرست است. گیرنده شیمیایی علاوه بر حس چشایی و بویایی که در اندام ویژه مستقر می‌باشند در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی بدن نیز به صورت پراکنده و حساس به مقدار O_2 خون وجود دارد ولی گیرنده درد مربوط به حواس پیکری است. | (د) درست است. حس بویایی و چشایی در درک مزه غذا مؤثر هستند که گیرنده آن‌ها در اندام ویژه بینی و دهان وجود دارد در حالی که **گیرنده وضعیتی** در اندام‌ها و مکان‌های گوناگون بدن مثل ماهیچه اسکلتی، زردپی و کپسول مفصلی وجود دارد.



B ۳، ۱۱ در شکل مورد نظر که برخی گیرنده‌های پوست را نشان می‌دهد، (الف) انتهای دندریت آزاد گیرنده درد و (ب) گیرنده فشار است. هر دو گیرنده بخشی از دندریت یاخته عصبی می‌باشند (نادرستی گزینه (۱)) ولی گیرنده درد فعالیت سازشی برای تولید پیام کمتر در اثر محرک ثابت ندارد (نادرستی گزینه (۴)). این گیرنده در اثر تحریک زیاد سایر گیرنده‌ها اگر باعث آسیب بافتی بشوند، تحریک می‌شود.

نکته

در مورد گزینه (۲) دقت کنید که در بزرگ‌سیاهرگ‌ها گیرنده دمایی داریم ولی دلیلی بر نبودن سایر گیرنده‌ها مثل درد نمی‌باشد.

A ۳، ۱۲ گیرنده‌های حواس **پیکری** در مناطق متفاوت بدن وجود دارند و پیام را از راه یاخته عصبی حسی به مراکز عصبی مرکزی می‌دهند ولی **انصباب پیکری** از نوع حرکتی محیطی می‌باشد که پیام را از مراکز عصبی به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: اغلب گیرنده‌های حس پیکری در دیواره رگ‌ها و پوست یا درون غلاف پیوندی قرار دارند و یا مثل گیرنده درد آزاد هستند و می‌توانند در لابه‌لای بافت پوششی سطح پوست نیز قرار بگیرند. | **گزینه (۲)**: گیرنده‌های حس وضعیتی که مربوط به حواس پیکری هستند درون ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند. ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل انقباض پیکری محیطی می‌باشند. | **گزینه (۳)**: گیرنده‌های حواس پیکری پوست درون غلاف پیوندی قرار دارند. از طرفی گیرنده‌های حس وضعیتی در کپسول مفصلی و زردپی نیز در بافت پیوندی رشته‌ای با انقباض کم قرار دارد.

B ۲، ۱۳ فقط مورد (ب) نادرست است (منظور سؤال تا بله دارد و از من نه که گیرنده تماسی پوست مد نظر است).

تله‌های تستی (الف) درست است. گیرنده شنوایی و تعادلی گوش درونی به همراه گیرنده‌های تماسی و وضعیتی بر حسب نوع محرک خود در گروه گیرنده‌های مکانیکی طبقه‌بندی می‌شوند. | (ب) نادرست است. دقت کنید که گیرنده‌های تماسی در پوست **بخش‌های مختلف بدن** وجود دارند ولی دلیل ندارد که همه آن‌ها در بخش‌های مختلف پوست وجود داشته باشند. اغلب آن‌ها فقط در لایه درونی یا درم پوست قرار دارند. | (ج) درست است. بخش‌هایی مثل لب‌ها و نوک انگشتان تعداد گیرنده تماسی بیش‌تری دارند و حساس‌ترند. | (د) درست است. گیرنده مکانیکی تماسی به لمس (تمس)، فشار و ارتعاش نیز حساس می‌باشند.

- ۴۰۱۴** **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. بارها گفتیم که حس پیکری را با عصب پیکری اشتباه نگیرید!! گیرنده حس وضعیت مربوط به **حواس پیکری** است نه اعصاب پیکری!! (ب) نادرست است. این گیرنده‌ها از نوع رشته‌حسی هستند و پیام را به مغز می‌دهند. رشته‌های عصبی حرکتی از نوع پیکری به تار ماهیچه‌ای پیام انقباضی می‌دهند. (ج) درست است. گیرنده‌های حس وضعیت در بافت **ماهیچه‌ای و پیوندی** وجود دارند چون در ماهیچه اسکلتی (**بافت ماهیچه‌ای**) و زردپی و کپسول مفصلی (**پیوندی/رشته‌ای**) وجود دارند. (د) درست است. گیرنده‌های حس وضعیت به کشش حساسند.
- ۴۰۱۵** **تلمه‌های تستی** (الف) در شکل مورد نظر (الف) گیرنده وضعیت است که درون زردپی، کپسول مفصلی و ماهیچه اسکلتی قرار دارد. این گیرنده انتهای یاخته عصبی حسی بوده و پیام حسی را به مغز می‌دهد. گیرنده وضعیتی درون ماهیچه اسکلتی در مجاور اعصاب حرکتی پیکری قرار گرفته است. دقت کنید که رشته‌های عصب حرکتی به گیرنده وضعیتی پیام ارسال نمی‌کنند و فقط در ماهیچه اسکلتی، در مجاور آن‌ها قرار دارند. از طرفی به یاد داشته باشید که این گیرنده‌ها، خود انتهای دندردی هستند و پیام حسی را به مخچه منتقل می‌کنند.
- ۴۰۱۶** **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** اعصاب پیکری در زردپی وجود ندارد. **گزینه (۲)** سیناپسی بین آن‌ها و عصب پیکری وجود ندارد. **گزینه (۳)** این گیرنده‌ها، خود دندردی هستند. موارد (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.
- ۴۰۱۷** **تلمه‌های تستی** (الف) درست است. سیاهرگ‌های بزرگ زیرین و زیرین رگ‌های بزرگی هستند که خون تیره را وارد دهلیز راست قلب می‌کنند. این رگ‌ها حاوی گیرنده **دمایی** حساس به خون می‌باشند. (ب) درست است. سرخرگ‌های گردش عمومی خون که از آئورت انشعاب می‌گیرند می‌توانند حاوی گیرنده‌های فشاری حساس به فشار خون (**از نوع تها-س**) و گیرنده درد باشند. (ج) نادرست است. گیرنده حسی درون سیاهرگ‌های دست‌ها و زیر قلب که حاوی دریچه لانه کبوتری هستند از نوع **دمایی** می‌باشند که در هیپوتالاموس سبب تنظیم دما می‌شوند ولی دقت کنید که گیرنده تماسی مربوط به محرک‌های فشار، تماس و ارتعاش می‌باشند. خلاصه کلام، **گیرنده دمایی از نوع تماسی نیست!!** (د) نادرست است. سرخرگ‌ها که خاصیت ارتجاعی زیادی دارند دارای گیرنده‌های درد، فشار (**تها-س**)، شیمیایی حساس به مقدار O_2 و CO_2 می‌باشند ولی **گیرنده دمایی و وضعیتی ندارند**.
- ۴۰۱۸** **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** گیرنده‌های **دمایی** انتهای دندردی واقع در لایه‌ای از بافت **پیوندی** هستند. نوع سطحی این گیرنده‌ها، در پوست به دمای محیط و نوع درونی آن‌ها در برخی سیاهرگ‌ها به دمای خون حساس می‌باشند. دقت کنید که پوست اندامی است که هم دارای لایه سطحی از بافت پوششی (**اپیدرم**) و هم لایه داخلی از بافت پیوندی رشته‌ای (**درم**) می‌باشد.
- ۴۰۱۹** **تلمه‌های تستی** **گزینه (۲)** بافت پیوندی در لایه داخلی پوست از نوع رشته‌ای با انعطاف کم می‌باشد. **گزینه (۳)** سؤال در مورد گیرنده‌های دمایی از نوع سطحی می‌باشد. **گزینه (۴)** لاکتیک اسید حاصل از تنفس بی‌هوازی، سبب تحریک گیرنده درد می‌شود نه دمای!
- ۴۰۲۰** **تلمه‌های تستی** (الف) در فعالیت این گفتار ذکر شده است که درون سرخرگ‌های گردش عمومی خون (**آئورت**) گیرنده **فشار خون** وجود دارد و از طرفی رگی که کبد را ترک می‌کند سیاهرگ فوق کبدی است که گیرنده دمای دارد. **حتمأً به یاد دارید که هیپوتالاموس مرکز تنظیم دما و فشار خون می‌باشد**. **گزینه (۳)** در مورد سازش ناپذیر بودن گیرنده درد، رد می‌شود.
- ۴۰۲۱** **تلمه‌های تستی** دنبال سؤال ترکیبی می‌گردی بیا اینجا!! منظور گیرنده‌های **دمایی** در برخی سیاهرگ‌های بدن است. چون حتمأً از پارسال یادت هست که سیاهرگ‌ها برای انتقال خون خود به عواملی مثل دریچه لانه کبوتری، تلمبه تنفسی و انقباض ماهیچه اسکلتی محتاج هستند.
- ۴۰۲۲** **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** درست است. پیام گیرنده‌های دمایی برای مرکز دما مؤثر است که **هیپوتالاموس** می‌باشد که تولید انواع مختلف هورمون دارد و به عنوان مرکز تشنگی، گرسنگی، خواب و فشار خون نیز انجام وظیفه می‌کند. **گزینه (۲)** نادرست است. گیرنده‌های **وضعیت** سبب اطلاع مغز از چگونگی قرارگیری اندام‌های مختلف نسبت به هم می‌شوند (**نرمه‌ای**). **گزینه (۳)** درست است. گیرنده‌های دمایی، **سازش‌پذیرند** و در برابر محرک‌های تکراری ثابت تعداد پتانسیل عمل آن‌ها تغییر کرده و کمتر می‌شود. **گزینه (۴)** درست است. این گیرنده‌ها دمایی هستند و تغییرات دمای بدن را به مرکز عصبی تنظیم دمای بدن (**هیپوتالاموس**) مخابره می‌کنند.
- ۴۰۲۳** **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. گیرنده درد از نوع مکانیکی نمی‌باشد بلکه در گروهی به نام گیرنده دردی تقسیم‌بندی می‌شود. (ب) نادرست است. لاکتیک اسید ماده شیمیایی دردآوری در ماهیچه‌های اسکلتی است (**نرمه‌ای**) که گیرنده درد را تحریک می‌کند. (ج) درست است. درد یک سازوکار حفاظتی است که گیرنده آن سازش ندارد. پس همواره پیام‌های آن به مغز ارسال می‌شود. (د) نادرست است. دمای بالا یا تحریک زیاد سایر گیرنده‌ها اگر سبب **آسیب بافتی** شود باعث تحریک گیرنده درد نیز می‌شوند (**در سؤال تقسیم‌بندی**). بازم تکرار می‌کنم مثلاً اگر هوا خیلی گرم بشه یا به مناطق گرم مسافرت کنیم که ما دردمون نمی‌گیره ولی اگه در اثر گرما پامون تاول بزنه، دردمون می‌گیره!
- ۴۰۲۴** **تلمه‌های تستی** (الف) فقط مورد (د) صحیح است. مطابق متن کتاب عدم تغییر وضعیت در نشستن طولانی مدت موجب تخریب پوست در نقاط تحت فشار می‌شود (درستی د). **تلمه‌های تستی** (الف) در اثر این عمل فرد به‌طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد ولی آسیب در پوست آن انجام شده است که پوست فاقد ماهیچه است و با اعصاب پیکری ارتباطی ندارد. (ب) فرد تحت کنترل قشر مخ پاسخ نمی‌دهد زیرا ناآگاهانه این عمل را انجام می‌دهد و یک فرایند انعکاسی است. (ج) محل آسیب‌دیده پوست می‌باشد ولی گیرنده وضعیتی در ماهیچه اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول‌های مفصلی وجود دارد.
- ۴۰۲۵** **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** نادرست است. گیرنده وضعیتی مربوط به حس پیکری ولی گیرنده تعادلی مربوط به حس ویژه در گوش می‌باشد. **گزینه (۲)** نادرست است. گیرنده ارتعاش پوست همانند گوش از نوع مکانیکی بوده ولی در پوست مربوط به حس پیکری است. **گزینه (۳)** نادرست است. گیرنده فشار خون در سرخرگ‌های گردش عمومی است و همانند گیرنده وضعیتی مربوط به حس پیکری می‌باشد. **گزینه (۴)** درست است. گیرنده‌های فشار پوستی و وضعیتی در کپسول مفصلی مربوط به حس پیکری و از نوع مکانیکی می‌باشند.
- ۴۰۲۶** **تلمه‌های تستی** دیواره سرخرگ‌های بزرگ گردش عمومی خون مثل آئورت و گردنی حاوی گیرنده‌های فشار خون، درد و تغییرات شیمیایی حساس به O_2 می‌باشند (**گیرنده دمایی در برخی سیاهرگ‌ها بزرگ وجود دارد**).
- ۴۰۲۷** **تلمه‌های تستی** منظور سؤال گیرنده‌های تماسی پوست هستند که با فشار، تماس و ارتعاش تحریک می‌شوند، موارد (ج) و (د) درست و (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.
- ۴۰۲۸** **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. گیرنده‌های تماسی در نوک انگشتان و لب‌ها بیشتر است نه اینکه گیرنده‌های حساس‌تری در این قسمت‌ها است. در حقیقت تراکم زیاد این گیرنده‌ها در این مناطق سبب حساسیت بالای آن‌ها شده است. (ب) نادرست است. گیرنده‌های سیاهرگ‌های بزرگ، از نوع دمایی هستند نه تماسی! (ج) درست است. این گیرنده‌ها سازش‌پذیر هستند و سازش سبب پردازش اطلاعات مهم‌تر توسط مغز می‌شود. (د) درست است. گیرنده‌های تماسی به فشار، تماس و ارتعاش حساس هستند.

۲۵. سرخرگ‌ها گیرنده درد ولی برخی سیاهرگ‌های بزرگ گیرنده دمایی دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. فشار درون رگ برای حفظ پیوستگی جریان خون فقط مربوط به **سرخرگ‌ها** می‌باشد زیرا سیاهرگ‌ها فشار خون زیاد و خاصیت ارتجاعی بالایی ندارند. | **گزینه ۲):** درست است. سرخرگ‌ها برخلاف سیاهرگ‌ها سبب ایجاد فشار خون در بدن می‌شوند. | **گزینه ۳):** نادرست است. بندهای مویری فقط در انتهای برخی سرخرگ‌های کوچک وجود دارند که به مویرگ تبدیل می‌شوند. در حقیقت این بندها را بندهای مویری می‌نامند. | **گزینه ۴):** نادرست است. فشار مکش قفسه سینه مخصوص عمل **سیاهرگ‌های** قفسه سینه در اثر عمل دم می‌باشد نه سرخرگ‌ها!

پاسخ آزمونک ۱

۱. فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد. گیرنده‌های حسی می‌توانند به انواع محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ دهند.

علت درستی الف و ب) گیرنده‌های حسی **انواع گوناگون** دارند و در سراسر بدن وجود دارند و سبب ایجاد پیام عصبی و ارسال آن توسط یاخته عصبی حسی به نخاع و مغز (بخش مرکزی دستگاه عصبی) می‌شوند. گیرنده‌ها یاخته یا قسمتی از یک یاخته تمایز یافته می‌باشند که سبب ایجاد پتانسیل عمل می‌شوند.

محرک فشار، باعث تغییر شکل پوشش پیوندی چند لایه‌ای اطراف گیرنده فشار می‌شود. در پی این عمل دندریت تحت فشار قرار گرفته درون گیرنده نیز تغییر شکل داده و سبب تغییر پتانسیل الکتریکی می‌شود. گیرنده انتهای دندریت یاخته عصبی حسی می‌باشد (درستی د).

۲. در بین حس‌های مختلف، گیرنده درد سازش ندارد و نخاع (طایفه عصبی پستری) نیز مرکز پردازش نمی‌باشد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). سازش گیرنده‌هایی مثل فشار و ... سبب می‌شود که پیام‌های بی‌اهمیت کم‌تری به مغز برسد و مغز فرصت بهتری برای پردازش سایر اطلاعات مهم‌تر داشته باشد. در مورد گزینه (۳) دقت کنید که سازش سبب عدم حس لباس روی بدن می‌شود (نه حس کردن آن!).

۳. حواس پیکری دارای گیرنده‌هایی در سراسر بدن می‌باشند که پیام حسی را به اعصاب مرکزی منتقل می‌کنند ولی اعصاب پیکری از نوع حرکتی محیطی هستند که پیام حرکتی را از اعصاب مرکزی به صورت ارادی یا انعکاسی به ماهیچه اسکلتی می‌دهند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). هر دو قسمت پیکری (حواس و اعصاب) با اندام‌های مختلف در ارتباط هستند و در ماهیچه اسکلتی گیرنده دارند. مثلاً اعصاب پیکری با ماهیچه اسکلتی سیناپس برقرار می‌کنند و از طرفی حواس پیکری نیز در ماهیچه اسکلتی گیرنده وضعیتی دارند.

۴. موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

گیرنده‌های حس پیکری در اندام‌های مختلف بدن وجود دارند (نادرستی ج) و از انتهای دندریتی یاخته عصبی تشکیل شده‌اند. قسمتی که به عنوان گیرنده است، اغلب درون پوششی از بافت پیوندی می‌باشد که میلیون‌ها دار و دارای گره رانویه است (درستی الف).

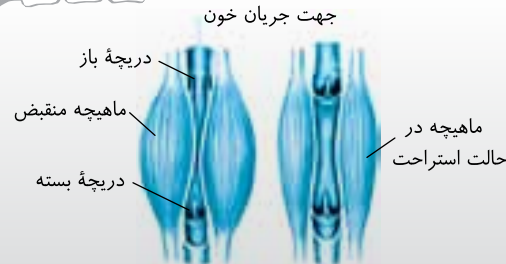
قسمت میلیون‌ها ساز، یاخته پشتیبان یا نوروگلیا می‌باشد (نادرستی ب و د).

منظور صورت سؤال گیرنده‌های مکانیکی از نوع **تماسی** است (یعنی گیرنده‌های حس به فشار، تماس و ارتعاش) که برحسب نوع محرک، گیرنده‌های تماسی نیز همانند گیرنده‌های حس وضعیت، از نوع مکانیکی هستند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در اینجا تفاوت سیاهرگ‌های بزرگ با سرخرگ‌ها در داشتن گیرنده‌های دمایی می‌باشد (نه تماسی!). | **گزینه ۲):** گیرنده‌های تماسی سازش‌پذیرند پس با قرارگیری در معرض محرک ثابت تعداد پیام عصبی در آن‌ها تغییر می‌کند و کاهش می‌یابد. | **گزینه ۴):** گیرنده‌های حس وضعیت با تغییر طول ماهیچه حساس هستند نه گیرنده‌های تماسی!

۶. ترکیبی ترکیبی!!! نبود؟ بریم سر وقت نکته:

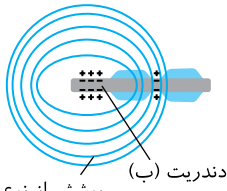
اگر از زیست دهم به یاد داشته باشید، حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و زیر قلب با مشکل مواجه می‌باشد چون باید برخلاف نیروی جاذبه زمین خون را بالا ببرند. عواملی مثل تلمبه تنفسی در دم، انقباض ماهیچه‌ها و دریچه لانه کبوتری به جریان خون سیاهرگی کمک می‌کنند. در این سؤال دقت کنید که انقباض ماهیچه‌های اسکلتی که سیاهرگ دست‌ها و زیر قلب را در برگرفته‌اند سبب تغییر طول و کشش آن‌ها شده و دریچه‌های لانه کبوتری را باز می‌کند در این حالت گیرنده وضعیتی درون ماهیچه نیز تحریک می‌شود.



۷. موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. وظیفه گیرنده‌ها دریافت اثر محرک و انتقال آن به مراکز عصبی برای ادراک است. در ضمن اینکه صدا محرک گیرنده‌های حس پیکری نیست بلکه محرک حس شنوایی از **حواس ویژه** می‌باشد. (ب) درست است. گیرنده‌های حس وضعیت امکان ندارد که سبب تغییر طول یا کشش ماهیچه شوند. در حقیقت این تغییر کشش ماهیچه است که سبب تحریک گیرنده‌های حس وضعیت می‌شود. (ج) نادرست است. منظور گیرنده‌های درد است که امکان دارد توسط محصولات درون‌یاخته‌ای مثل **لاکتیک اسید** تولید شده در ماهیچه‌ها تحریک شوند (لاکتیک اسید محصول تقهیب هوازی در ریاضیهات ماهیچه اسکلتی می‌باشد). (د) درست است. باز هم منظور گیرنده‌های درد است که علاوه بر سازوکار حفاظتی، امکان دارد سبب انجام فعالیت‌های غیر ارادی مثل **انعکاس‌ها** شوند یا همان‌طور که در کتاب عنوان شده است، آسیب پوست در اثر نشستن طولانی مدت سبب تغییر فرد به صورت ناخودآگاه می‌شود.

۸. در زردپی‌های دو سر ماهیچه، **کپسول مفصلی** (در مفاصل مثل زانو) و درون ماهیچه اسکلتی، گیرنده‌های **وضعیتی** وجود دارند که همانند گیرنده ارتعاشی و تماسی و فشار از نوع **مکانیکی** می‌باشند. این گیرنده‌ها در هنگام حرکت و سکون، پیام وضعیتی بدن را به مغز ارسال می‌کنند (نادرستی گزینه ۲). | گزینه (۴) در مورد گیرنده درد می‌باشد.



پوشش از نوع بافت پیوندی (الف)

شکل مورد نظر بیانگر گیرنده فشار و پوشش چند لایه‌ای اطراف آن است. گیرنده فشار علاوه بر اینکه در بخش عمقی لایه درونی پوست وجود دارد، در سرخرگ‌های گردش عمومی خون مثل آئورت و سرخرگ گردنی نیز دیده می‌شود. بخش (الف) لایه‌های پیوندی انعطاف‌پذیر اطراف گیرنده را نشان می‌دهد و بخش (ب) **دندریتی** در حال آرامش است که در صورت ایجاد پتانسیل عمل، پیام عصبی را در طول یاخته عصبی به سمت جسم یاخته‌ای هدایت می‌کند.

خیلی خیلی خوب به این سؤال دقت کنید! منظور سؤال دستگاه عصبی **محیطی** با دو بخش **حسی** و **حرکتی** است که بخش حرکتی خود دارای دو بخش پیکری و خودمختار است و بخش خودمختار شامل اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌باشد. (در این سؤال باید به فعالیت و مقایسه بخش حسی و حرکتی توجه کنید و تمام!) که فقط عبارت (الف) به درستی تکمیل می‌کند.

در این سؤال دقت کنید که اگر قسمت اول در مورد اعصاب خودمختار و قسمت دوم در مورد پیکری بود، هر دو مربوط به اعصاب حرکتی می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) درست است. قسمت اول این عبارت از طریق بخش **حسی** است ولی قسمت دوم عبارت در مورد بخش حرکتی (خودمختار) است که در انقباض نوعی ماهیچه صاف سرخرگی برای خون‌رسانی به ماهیچه دوسر ران دخالت دارد. (ب) نادرست است. هر دو بخش عبارت (ب) در مورد بخش **حرکتی** دستگاه عصبی محیطی می‌باشد. لازم به ذکر است که اعصاب **خودمختار** در تنظیم فعالیت‌های حیاتی بدن در شرایط مختلف نقش دارند که در انعکاس‌های ماهیچه‌ای اسکلتی نقش ندارند ولی منظور سؤال تکرار می‌کنم، مقایسه بخش حسی با بخش حرکتی است. (ج) نادرست است. آکسون‌های عصب شنوایی در بخش **حسی** در انتقال پیام از گوش داخلی نقش دارند. از طرفی در ارسال پیام از گیرنده‌های درد نیز قطعاً بخش **حسی** مؤثر است. (د) نادرست است. افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس کار سمپاتیک است که قطعاً در تنگ کردن مردمک در برابر نور زیاد که کار پاراسمپاتیک است فعالیت ندارد. ولی باز هم دقت کنید که هر دو بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک مربوط به بخش **حرکتی** دستگاه عصبی محیطی می‌باشد و به این دلیل عبارت (د) نادرست است.

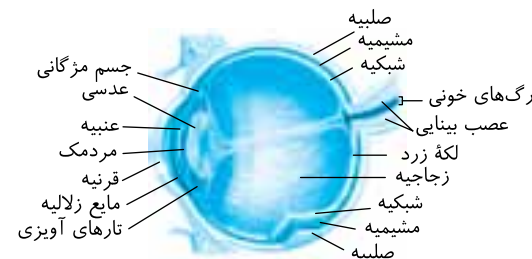
حواس ویژه شامل بینایی، شنوایی، تعادلی، بویایی و چشایی می‌باشند که در اندام‌های حسی قرار دارند. گیرنده این حواس در برخی مثل بویایی از نوع یاخته عصبی است ولی در برخی نیز مثل شنوایی یاخته غیرعصبی می‌باشد. این گیرنده‌ها پیام خود را به مغز ارسال می‌کنند و از نخاع نمی‌گذرند.

نکته

گیرنده حواس پیکری، **همواره یاخته عصبی** می‌باشد ولی گیرنده حواس ویژه می‌تواند یاخته عصبی یا غیرعصبی باشد.

فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد. منظور سؤال **چشم** می‌باشد عزیز دل! **تله‌های تستی** (الف) درست است. کاسه چشم، حفره‌ای از بافت استخوانی است که نوعی بافت پیوندی با یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای دارای مواد آلی و کلسیم می‌باشد. (ب) نادرست است. ماهیچه‌های متصل به کره چشم **برخلاف** ماهیچه‌های درون چشم از نوع مخطط اسکلتی و ارادی می‌باشند و تحت کنترل اعصاب **پیکری** می‌باشند. (ماهیچه‌های درون چشم از نوع صاف هستند و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشند.) (ج) درست است. بخش **پل مغزی** از ساقه مغز، در تنظیم تولید **اشک** برای حفاظت از قرنیه و بخش خارجی چشم نقش دارد. (د) درست است. بافت چربی که بیشترین ذخیره انرژی را دارد روی کره چشم و زیر ماهیچه‌ها قرار دارد و باعث محافظت از کره چشم می‌شود.

در مورد هر عبارت می‌توانید از شکل مقابل استفاده کنید: **تله‌های تستی** **گزینه (۱)** درست است. حلقه مورد نظر جسم مژگانی است که از پشت به زجاجیه متصل است ولی از جلو اتصال مستقیمی با زلالیه ندارد. | **گزینه (۲)** درست است. عنبیه یا همان بخش رنگین چشم که در امتداد جسم مژگانی است از پشت با تارهای آویزی متصل به عدسی و از جلو با زلالیه در ارتباط است. | **گزینه (۳)** درست است. منظور عدسی چشم است که از پشت با زجاجیه ولی از جلو با عنبیه و زلالیه در تماس است. | **گزینه (۴)** نادرست است. تارهای آویزی با مشیمیه ارتباط مستقیم ندارند ولی از پشت با زجاجیه در ارتباط هستند.



باآقای: از کتاب درسی سال ۹۷، مشیمیه را کل لایه میانی چشم نمی‌داند بلکه لایه میانی را مجموعه‌ای از مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه در نظر می‌گیرد.

در شکل مورد نظر (الف) ماهیچه اسکلتی ارتباط دهنده چشم به کاسه چشم، (ب) جسم مژگانی حاوی ماهیچه صاف، (ج) عنبیه با ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی و (د) رگ‌های خونی چشم می‌باشند که ماهیچه صاف دارند.



تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. گیرنده وضعیتی در ماهیچه اسکلتی (الف) از جمله اطراف چشم وجود دارد. | **گزینه (۲) و (۳)** نادرست است. به جز (الف) که ماهیچه اسکلتی و تحت کنترل حرکتی پیکری می‌باشد سایر ماهیچه‌های درون چشم از نوع صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشند. از طرفی انعکاس ناآگاهانه در همه آن‌ها وجود دارد. | **گزینه (۴)** درست است. فقط ماهیچه‌های اسکلتی (الف) تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند و سایر موارد ماهیچه‌های صاف و تحت کنترل اعصاب خودمختار دارند.

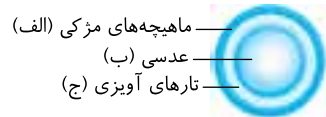
نور بازتابیده شده از اجسام توسط یاخته‌های گیرنده نوری چشم که در **خارجی‌ترین** بخش شبکیه می‌باشند، جذب می‌شوند و نور را تشخیص می‌دهند ولی تشخیص تصویر در قشر مخ صورت می‌گیرد.

تارهای آویزی عواملی هستند که عدسی را به جسم مژگانی حاوی ماهیچه صاف متصل می‌کنند. این تارها از جلو با عنبیه و از پشت در مجاورت زجاجیه می‌باشند. عنبیه در تنظیم قطر مردمک و زجاجیه در حفظ کرویت چشم مؤثر می‌باشد.

لایه خارجی چشم دو قسمت صلبیه و قرنیه دارد که اشکال در قرنیه سبب آستیگماتیسم می‌شود. (در این لایه، بخش شفاف قرنیه است که از زلالیه غذا و اکسیژن می‌گیرد ولی صلبیه بخش محکم بخش خارجی چشم می‌باشد.)

۱۳۳ A ماهیچه‌های مژگی جسم مژگانی با عنبیه، تارهای آویزی و مشیمیه در ارتباط مستقیم می‌باشد ولی با عدسی (گزینه ۴) فاصله کمی دارد. گزینه (۳) در مورد قرنیه و گزینه (۲) در مورد شبکیه می‌باشد که فاصله زیادی تا ماهیچه مژگی ندارند ولی نقطه کور که محل عبور عصب بینایی است به نسبت سایر گزینه‌ها فاصله بیش‌تری تا این ماهیچه دارد چون در عقبی‌ترین بخش چشم قرار دارد.

۳۴ C در شکل مورد نظر (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب معرف ماهیچه‌های صاف مژگی، عدسی و تارهای آویزی می‌باشند. **تله‌های تستی** | **گزینه ۱**: درست است. (الف) جسم مژگانی است که ماهیچه‌های آن، به شکل حلقوی و متصل به عنبیه (بخش رنگین چشم) می‌باشند. | **گزینه ۲**: درست است. در پیرچشمی عدسی سفت شده و انعطاف‌پذیری آن کم می‌شود و در برابر انقباض ماهیچه مژگی مقاومت می‌کند ولی در آستیگماتیسم عدسی یا قرنیه غیریکنواخت می‌شود. | **گزینه ۳**: نادرست است. (ج) تارهای آویزی، فقط از بافت پیوندی تشکیل شده‌اند و فاقد قدرت انقباض می‌باشند. | **گزینه ۴**: درست است. لایه میانی چشم از مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه به وجود آمده است. پس عدسی و تارهای آویزی جزء این لایه نمی‌باشد.



۳۵ A حتماً می‌دونی که نور به مخت نمی‌رسه! کل مسیر عبور نور در چشم: قرنیه ← زلالیه ← مردمک ← عدسی ← زجاجیه ← شبکیه **۳۶ B** حتماً یادتون هست که بارها در فصل ۱ گفتیم که ماهیچه‌ها فقط برای به انقباض درآمدن به ناقل عصبی نیاز دارن! خب در هنگام تطابق، برای دیدن اشیاء نزدیک، انقباض ماهیچه‌های حلقوی جسم مژگانی زیاد می‌شود و باعث افزایش تحدب و قطر عدسی و کاهش طول آن می‌شود پس این ماهیچه‌ها برای دیدن اشیاء نزدیک برای تحریک شدن به عصب آن هم از نوع خودمختار نیاز دارند، ولی برای دیدن اجسام دور، ماهیچه مژگانی به استراحت درآمده و تحدب و قطر عدسی کم می‌باشد. پس دقت کنید که فقط برای به انقباض درآمدن ماهیچه، به ناقل عصبی نیاز می‌باشد و ماهیچه جسم مژگانی هم، فقط به صورت حلقوی صاف می‌باشد.

دقت کنید که تطابق به کمک عدسی و انقباض یا استراحت ماهیچه‌های صاف مژگانی صورت می‌گیرد و عنبیه در این عمل نقشی مستقیم ندارد.

۳۷ A فقط مورد (د) از اعمال بخش‌های شفاف چشم نمی‌باشد.

قسمت‌های شفاف چشم عبارتند از زلالیه، زجاجیه، عدسی و قرنیه که زلالیه مسئول گذرسانی به عدسی و قرنیه می‌باشد، زجاجیه کرویت چشم را حفظ می‌کند و عدسی و قرنیه همگرایی نور را ایجاد می‌کنند (گزینه ۴) وظیفه عنبیه است که از مناطق شفاف چشم به حساب نمی‌آید).

۳۸ B فقط مورد (ج) پاسخ است. ماده شفاف و زله‌ای چشم، زجاجیه نام دارد که با عنبیه تماسی ندارد و حفره پشت عدسی را پر می‌کند ولی به ترتیب سایر گزینه‌ها با عدسی (الف)، نقطه کور (ب) و شبکیه (د) برخورد دارد.

۳۹ B ماهیچه عنبیه، در جلوی عدسی قرار دارد و از نوع صاف می‌باشد. جسم مژگانی حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و به صورت حلقه‌ای آن را دربر گرفته است. دقت کنید که در گزینه (۱) زلالیه دارای یاخته نیست. گزینه (۳) ماهیچه مژگی صاف و تک‌هسته‌ای است. در گزینه (۴) نقطه کور است که دارای یاخته‌های عصبی و انشعابات اعصاب بینایی می‌باشد.

۴۰ B ماهیچه عنبیه (بخش رنگین چشم) باعث تنظیم قطر مردمک می‌شود ولی ماهیچه صاف حلقوی مژگانی با انقباض خود، تحدب و قطر عدسی را زیاد می‌کند. در این حالت طول عدسی کوتاه می‌شود (که برای دیدن اجسام نزدیک استفاده می‌شود).

تله‌های تستی | **گزینه ۱**: عنبیه به عدسی توسط رشته متصل نمی‌شود. | **گزینه ۲**: برای دیدن اجسام دور، ماهیچه مژگانی به استراحت درمی‌آید. | **گزینه ۳**: ماهیچه مژگانی بین عدسی و مشیمیه است که بر تنظیم قطر مردمک نقشی ندارد.

۴۱ C موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. منظور سؤال قرنیه است که مایع اشک حاوی آنزیم لیپوژیم روی آن قرار دارد و در دفاع غیراختصاصی نقش دارد. مقدار این مایع توسط پل مغزی تنظیم می‌شود (درستی الف). قرنیه چشم در حالت عادی تغییر نمی‌کند ولی همگرایی و قطر عدسی در تطابق تغییر می‌کند (نادرستی ب). قرنیه مانند عدسی در بیماری آستیگماتیسم می‌تواند پرتوها را نامنظم به هم رسانده و تصویر ناواضحی ایجاد کند (درستی ج) و این قسمت چشم توسط زلالیه تغذیه می‌شود که در حفظ کرویت چشم نقشی ندارد (نادرستی د).

لایه پر خون چشم، مشیمیه است ولی انشعابات سرخرگ ورودی چشم در مجاور شبکیه قرار دارد.



تله‌های تستی | **گزینه ۱**: درست است. عدسی در فضای واقع در پشت عنبیه قرار گرفته است. | **گزینه ۲**: درست است. رگ‌های خونی و اعصاب از نقطه کور به چشم وارد یا خارج می‌شوند. | **گزینه ۳**: درست است. پردازش و تفسیر پیام‌های عصبی گیرنده‌های چشم در لوب پس‌سری مخ صورت می‌گیرد.

۴۳ B موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. بیشتر فضای چشم در پشت عدسی حاوی زجاجیه می‌باشد. **تله‌های تستی** | (الف) نادرست است. انشعابات رگ خونی ورود به چشم در زجاجیه وجود دارد. | (ب) درست است. در قسمت قبل توضیح دادم. | (ج) نادرست است. قرنیه و عدسی از زلالیه غذا و اکسیژن می‌گیرند. | (د) نادرست است. زجاجیه فقط با عدسی و شبکیه در تماس مستقیم است و مثلاً با صلبیه هیچ سطح تماسی ندارد.

۴۰۴۴ C بین مشیمیه و عنبیه، **جسم مزگانی** با ماهیچه‌های حلقوی صاف وجود دارد. برای دیدن اجسام دور، این ماهیچه‌ها در حالت استراحت و پتانسیل آرامش قرار می‌گیرند و سبب کاهش همگرایی عدسی یا باریک و دراز شدن طول آن می‌شود.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: ماهیچه جسم مزگانی از نوع صاف می‌باشند که با اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند ولی مهار آن‌ها نیازی به ناقل عصبی مهارکننده نمی‌باشد. | **گزینه ۲**: بخش رنگین پشت قرنیه، عنبیه است نه جسم مزگانی | **گزینه ۳**: جسم مزگانی دو طرف عدسی، حاوی ماهیچه‌های حلقوی است که وقتی از دو طرف منقبض می‌شوند به عدسی فشار وارد می‌کنند و عدسی به صورت قطور با همگرایی زیاد درمی‌آید.

نکته

ناقل‌های عصبی مهارکننده فقط در سیناپس بین دو یاخته عصبی ترشح می‌شوند و کارایی دارند.

۴۰۴۵ C زلالیه و زجاجیه دو ماده شفاف چشم هستند که هیچ کدام از این دو ماده حالت جامد ندارند. الف) نادرست است. فقط وظیفه زلالیه است. | ب) درست است. وظیفه هر دو عبور نور می‌باشد چون مناطق شفاف هستند. | ج) نادرست است. فقط وظیفه زجاجیه است. | د) درست است. از ویژگی‌های هر دو اتصال به عدسی می‌باشد.

۴۰۴۶ B موارد الف)، ب) و ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. عصب بینایی از **نقطه کور** خارج می‌شود. در نقطه کور گیرنده بینایی وجود ندارد (نادرستی ب). این نقطه برخلاف لکه زرد در مسیر محور بینایی چشم قرار ندارد و در دقت و تیزبینی نقشی ندارد (نادرستی الف، ب و ج) ولی این نقطه محل عبور رگ‌های خونی چشم است که درون این رگ‌ها بافت پیوندی خون به صورت مایع وجود دارد (درستی د).

۴۰۴۷ A زلالیه باعث تغذیه قرنیه و عدسی می‌شود که هیچ کدام ماده حساس به نور ندارند. چون گیرنده‌های بینایی دارای ماده حساس به نور، در شبکه قرار دارند. (گزینه ۲) در مورد عدسی، گزینه ۳ در مورد قرنیه و عدسی و گزینه ۴ در مورد قرنیه که روک آن را اشک داراک فیروزیم پوشانده رد می‌شود.

۴۰۴۸ B

نکته

روی قرنیه مایع ضد عفونی کننده اشک از غدد اشکی چشم ترشح می‌شود که در دفاع **غیر اختصاصی** نقش دارد. تنظیم ترشح این ماده در پل مغزی در بالای بصل النخاع صورت می‌گیرد. لازم به یادآوری است که پشت قرنیه، مایع زلالیه وجود دارد که از مویرگ خونی ترشح می‌شود. این مایع شفاف اکسیژن و مواد غذایی قرنیه و عدسی را فراهم کرده و مواد زائد آن‌ها را به رگ‌های خونی برمی‌گرداند.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: زلالیه در دفاع نقشی ندارد. | **گزینه ۳**: اشک فاقد مواد غذایی می‌باشد. | **گزینه ۴**: اشک از غدد اشکی ترشح می‌شود نه رگ خونی!

۴۰۴۹ B موارد الف)، ب) و د) نادرست می‌باشند.

در این سؤال ابتدا دقت کنید که منظور سؤال از محل مورد نظر، **سوراخ مردمک** می‌باشد. **مردمک فقط یک سوراخ در وسط عنبیه است** پس فاقد ماهیچه و بخش رنگین می‌باشد (نادرستی الف و ب). دقت کنید که این عبارات در مورد عنبیه که ماهیچه‌های دو طرف مردمک می‌باشد، صحیح هستند!!

در ادامه سؤال دقت کنید که عبارت ج) صحیح است چون در نور زیاد، اعصاب پاراسمپاتیک (کرامش) بخش پارهم‌حس) با انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه سبب تنگ شدن سوراخ مردمک می‌شوند ولی در نور کم، اعصاب سمپاتیک (هم‌حس)، با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه سبب گشادی سوراخ مردمک می‌شوند (نادرستی د).

۴۰۵۰ B موارد الف)، ب) و ج) نادرست می‌باشند. خیلی از شماها قطعاً در متن سؤال به لکه زرد فکر کرده‌اید که غلط است. صدارب گفتیم که مرکز **درک هر حسی، مخ** است و حالا چون اعصاب چشم به لوب پس‌سری می‌رود بنابراین **لوب پس‌سری** مخ محل درک با تشخیص پیام‌های آن‌ها می‌باشد. این لوب مخ به مخچه و لوب گیجگاهی و آهیانه متصل است. موارد الف)، ب) و ج) در مورد ساختار چشم و لکه زرد شبکه‌ای آن است.

۴۰۵۱ C در بخش‌های مختلف چشم، **عنبیه، مشیمیه و شبکیه** دارای رنگدانه می‌باشند ولی قرنیه بخش شفاف در امتداد صلبیه است که یاخته‌های آن فاقد رنگدانه هستند. **تلمه‌های تستی** | **گزینه ۱**: شبکه‌ی یاخته عصبی و غیرعصبی دارد که گیرنده‌های آن یا همان گیرنده‌های استوانه‌ای و مخروطی، رنگدانه‌دار هستند. | **گزینه ۲**: مشیمیه پر از مویرگ خونی است. | **گزینه ۳**: عنبیه قسمت رنگدانه‌دار ماهیچه‌ای با یاخته‌های منقبض شونده در پشت قرنیه است.

۴۰۵۲ C منظور سؤال گیرنده‌های نوری شبکه‌ی چشم در انسان است.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: نادرست است. گیرنده‌های نوری شبکه‌ی در یک لایه قرار دارند و مطابق شکل و متن کتاب با یاخته‌های عصبی در تماس هستند. دقت کنید که آکسون‌های داخلی‌ترین لایه شبکه‌ی سبب تولید عصب بینایی می‌شوند. | **گزینه ۲**: نادرست است. با برخورد نور به شبکه‌ی ماده حساس به نور در آن‌ها **تجزیه** می‌شود (نم‌حس). | **گزینه ۳**: نادرست است. برای **ساخت** ماده حساس به نور، ویتامین A که محلول در چربی است لازم می‌باشد (نم‌تجزیه آن). | **گزینه ۴**: درست است. در نور کم گیرنده‌های استوانه‌ای و در نور زیاد مخروطی‌ها بیشتر تحریک می‌شوند. این یاخته‌ها پس از تحریک شدن و تجزیه ماده رنگی آن‌ها، واکنش‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب ایجاد پیام عصبی می‌شوند.

۴۰۵۳ B در چشم، اعصاب پیکری و خودمختار به ترتیب با ماهیچه‌های ارادی خارج چشم و ماهیچه‌های غیر ارادی داخل چشم سیناپس برقرار می‌کنند. **تلمه‌های تستی** | **گزینه ۱**: نادرست است. تنگ شدن مردمک فقط با پاراسمپاتیک است. | **گزینه ۲**: نادرست است. سمپاتیک عصب خودمختاری است که تعداد ضربان قلب را توسط گره سینوسی دهلیزی بالا می‌برد ولی این عصب سبب گشاد شدن مردمک در نور کم می‌شود. | **گزینه ۳**: درست است. سمپاتیک عصب خودمختاری برای افزایش خون‌رسانی به قلب و ماهیچه‌های اسکلتی از جمله سه‌سر بازو می‌باشد که مردمک را نیز در نور کم، گشاد می‌کند. | **گزینه ۴**: نادرست است. پاراسمپاتیک عصب خودمختاری است که مردمک را تنگ می‌کند و فشار خون را نیز کاهش می‌دهد.

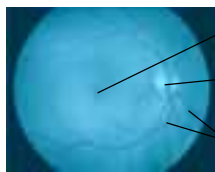
۴۰۵۴ B موارد ب)، ج) و د) نادرست هستند. لایه خارجی چشم، در جلو به پرده شفاف قرنیه تبدیل می‌شود. این لایه خارجی همانند دو لایه دیگر، کل فضای پشت عدسی را فرا می‌گیرد (درستی الف).

تلمه‌های تستی | ب) منظور لایه میانی است که مشیمیه آن رنگدانه‌دار است. | ج) منظور لایه میانی است که فقط ماهیچه غیر ارادی دارد. | د) گیرنده‌های بینایی در لایه‌ای جلوی عدسی وجود ندارند.

۴۰۵۵ A نور زیاد سبب تحریک اعصاب **پاراسمپاتیک** می‌شود. این اعصاب با اثر روی ماهیچه‌های حلقوی عنبیه آن‌ها را به انقباض درآورده و سبب تنگ شدن سوراخ مردمک می‌شوند. طی این عمل و تنگ شدن مردمک، امکان عبور نور از آن و برخورد به عدسی کم می‌شود. از طرفی انقباض و استراحت ماهیچه‌های عنبیه ربطی به تغییر تحذب عدسی ندارد (نادرستی گزینه‌های ۳) و ۴).

۱۵۶ همه موارد نادرست می‌باشند.

زلالیه مایع شفاف بین عدسی و قرنیه است که برخلاف زجاجیه حالت ژله‌ای ندارد (نادرستی الف). زلالیه، هم به قرنیه در جلوی مردمک و هم به عدسی در پشت مردمک غذا و اکسیژن‌رسانی می‌کند (نادرستی ب). مکانیسم ورود زلالیه به قسمت جلوی کره چشم ترشح از **مویرگ** می‌باشد نه تراوش!! (نادرستی ج) و مواد دفعی قرنیه و عدسی را به خون برمی‌گرداند ولی صلیبه نیز لایه خارجی چشم است که مواد آن توسط زلالیه به خون دفع نمی‌شود (نادرستی د).



لکه زرد (ب)
محل خروج
عصب بینایی (الف)
رگ‌های خونی

در شکل مورد نظر بخش (الف) نقطه کور و محل خروج عصب بینایی و بخش (ب) لکه زرد می‌باشد.

در لکه زرد جزئیات اشیاء تشکیل و ثبت می‌شود ولی محل تفسیر آن در لوب پس‌سری مخ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. نقطه کور فاقد گیرنده استوانه‌ای و مخروطی می‌باشد. **گزینه (۲)**: درست است.

لکه زرد مقدار زیادی گیرنده مخروطی و کمی استوانه‌ای دارد. **گزینه (۳)**: نادرست است. نقطه کور محل عبور

اعصاب و رگ‌های چشم می‌باشد. **گزینه (۴)**: نادرست است. تفسیر و درک در قشر مخ صورت می‌گیرد.

نکته

بیشترین تعداد گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد دیده می‌شود و در کل شبکیه، تعداد گیرنده استوانه‌ای از مخروطی بسیار بیشتر است.

۱۵۸ لایه میانی چشم حاوی مشیمیه، جسم مژگانی و عنبیه می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. جسم مژگانی و عنبیه از نوع ماهیچه‌های صاف هستند که فاقد گیرنده وضعیتی می‌باشند ولی در این لایه، مشیمیه فاقد یاخته

ماهیچه‌ای می‌باشد (**گیرنده وضعیتی در ماهیچه اسکلتی، زردپس و کپول مفصلی دیده می‌شود**). **گزینه (۲)**: نادرست است. مشیمیه و عنبیه حاوی رنگدانه هستند که

در عنبیه ماهیچه صاف منقبض شونده وجود دارد. **گزینه (۳)**: نادرست است. جسم مژگانی و عنبیه ماهیچه صاف هستند ولی عنبیه به تارهای آویزی متصل نمی‌باشد.

گزینه (۴): نادرست است. مشیمیه پر از مویرگ خونی است ولی به عدسی متصل نمی‌باشد.

۱۵۹ ماهیچه‌های ارادی متصل به چشم به لایه **خارجی** چشم متصل می‌باشند که پرده سفید صلیبه آن همانند غلاف دور اعصاب، حاوی بافت پیوندی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۲) و (۴)**: منظور لایه میانی و داخلی است که فقط لایه داخلی متصل با انشعابات رگ خونی ورودی به چشم و دارای یاخته عصبی می‌باشد.

گزینه (۳): تار آویزی فقط در تماس با جسم مژگانی از لایه میانی چشم می‌باشد.

۱۶۰ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

اعصاب سمپاتیک (**هم حرح**) مد نظر می‌باشد که به ماهیچه‌های اسکلتی با یاخته‌های چندهسته‌ای پیامی ارسال نمی‌کنند.

نکته

ماهیچه‌های موجود در عنبیه باعث تنگ و گشاد شدن سوراخ مردمک که در وسط عنبیه قرار دارد می‌شوند. این عمل به ترتیب در اثر تحریک اعصاب پاراسمپاتیک

و سمپاتیک انجام می‌شود که سمپاتیک برخلاف پاراسمپاتیک باعث گشادی مردمک شده، تعداد ضربان قلب را زیاد می‌کند ولی فعالیت گوارشی را کاهش می‌دهد و در

انعکاس‌های مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی نقشی ندارند.

۱۶۱ بخش مورد نظر **عنبیه** است که در امتداد مشیمیه در دومین لایه نازک و رنگدانه‌دار چشم قرار دارد و ماهیچه‌های آن از نوع صاف می‌باشند. عنبیه توسط

اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی تحریک شده و به ترتیب باعث گشادی و تنگی مردمک می‌شوند. با توجه به شکل کتاب، پشت

و جلوی آن با زلالیه که مایع شفاف است در تماس می‌باشد و حتماً به یاد دارید که زلالیه مسئول رساندن غذا و اکسیژن به قرنیه و عدسی است و سبب افزایش تنفس

یاخته‌ای و ATP سازی در آن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مشیمیه پر از مویرگ است. **گزینه (۳)**: تارهای آویزی به ماهیچه‌های مژگی متصل هستند نه عنبیه! **گزینه (۴)**: اعصاب سمپاتیک و

پاراسمپاتیک حرکتی هستند نه حسی!

۱۶۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

والا یک سال می‌گن تهیه سؤال از این شکل مجاز

نیست، یک سال می‌گن هست! این برای سالی که

می‌گن هست! در شکل روبه‌رو به راحتی می‌توانید

تشخیص دهید که به گیرنده‌های بینایی چند لایه

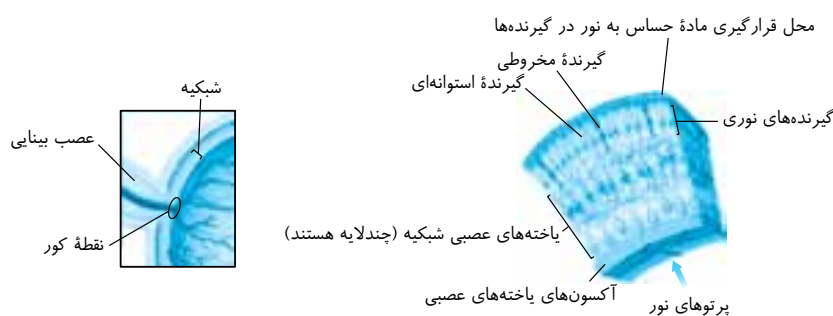
یاخته عصبی متصل است (نادرستی الف و ج). این

یاخته‌های عصبی با هم سیناپس برقرار می‌کنند.

پرتوهای نور از قسمت داخل چشم به سمت لایه

خارجی رفته تا بخش خارجی گیرنده‌های بینایی که

حاوی رنگدانه هستند را تحریک کنند.



۱۶۳ سؤال در مورد **شبکیه** می‌باشد که شامل گیرنده‌های نوری (**استوانه‌ای و مخروطی**) و یاخته‌های عصبی است. شبکیه محل تشکیل تصویر می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: شبکیه یاخته عصبی با ویژگی هدایت پیام و گیرنده‌های تحریک‌پذیر دارد. **گزینه (۲)**: منظور گیرنده‌های استوانه‌ای می‌باشد که در شبکیه

وجود دارند. **گزینه (۳)**: شبکیه محل تشکیل تصویر است و از مشیمیه غذا می‌گیرد. **گزینه (۴)**: در لکه زرد، مخروطی‌ها زیاد هستند که حساسیت کمی به نور دارند.

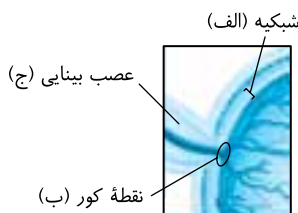
نکاتی از گیرنده‌های بینایی

(۱) در شبکیه یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و زیاد فعال هستند و به همین دلیل حساسیت آن‌ها به نور زیاد می‌باشد. این یاخته‌ها باعث دید سیاه و سفید می‌شوند. تراکم استوانه‌ای‌ها در اطراف لکه زرد ولی مخروطی‌ها در خود لکه زرد زیاد می‌باشد.

(۲) یاخته‌های مخروطی فقط در نور کافی فعال‌اند، پس حساسیت آن‌ها به نور **کم** است. مخروطی‌ها باعث دید رنگ و جزئیات اشیاء می‌شوند و در لکه زرد زیاد می‌باشند.

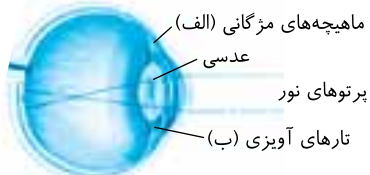
(۳) حجم بخش رنگدانه‌دار خارجی در یاخته استوانه‌ای از مخروطی بیشتر می‌باشد.





۳۷۵ (الف)، (ب) و (ج) مدنظر می‌باشد. برای دیدن اجسام دور برخلاف اجسام نزدیک، جسم مژگانی و ماهیچه‌های آن به استراحت درمی‌آیند و طول عدسی زیادتر می‌شود (درستی د). حتماً به یاد دارید که جسم مژگانی، حلقه‌ای بین عنبیه و مشیمیه می‌باشد!

تله‌های تستی (الف) ماهیچه‌های عنبیه در تنظیم قطر مردمک نقش دارد نه در تطابق و تحدب عدسی! (ب) **عدسی چشم همواره همگراست و واگرایی ندارد.** (ج) اعصاب خودمختار در افزایش تحدب عدسی برای دیدن اجسام نزدیک مؤثر می‌باشند ولی برای دیدن اجسام دور نیازی به انتقال پیام از اعصاب خودمختار نمی‌باشد چون ماهیچه مژگی به حالت استراحت درمی‌آید.



۴۷۶ (ب) در شکل مورد نظر مشخص است که پرتوهای نور از جسم دور بازتابیده شده است. پس بخش (الف) که جسم مژگانی است به حالت استراحت هستند و طول عدسی زیاد ولی تحدب و قطر آن کم است. همان‌طور که بارها گفتیم، برای به استراحت درآمدن ماهیچه، نیازی به وجود ناقل عصبی نداریم. قسمت (ب) تارهای آویزی است که انقباض ماهیچه مژگی را به عدسی منتقل می‌کند ولی خودش قدرت انقباض ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)).

نکته

برای دیدن جسم دور، ماهیچه‌های جسم مژگانی به استراحت درآمده و طول عدسی زیاد می‌شود.

۴۷۷ (الف) لایه خارجی چشم از دو پرده صلبیه و قرنيه ایجاد شده است که قرنيه با انحنای خود پرتوها را وارد بخش شفاف زلالیه می‌کند. این بخش از زلالیه مواد غذایی گرفته و مواد دفعی خود را نیز به آن می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: صلبیه در ایجاد آستیگماتیسم نقش ندارد. **گزینه (۲)**: اشک از غدد اشکی ترشح می‌شود. **گزینه (۳)**: مردمک مربوط به لایه میانی است و در وسط عنبیه قرار دارد.

۴۷۸ (الف) خب گفتیم بیماری‌های چشم را با یک تست ساده شروع کنیم!

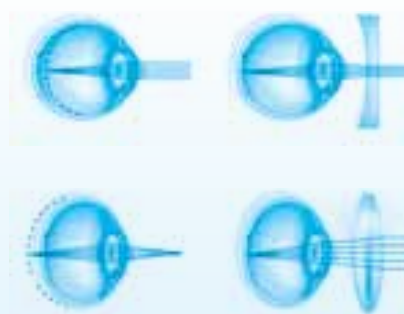
نکته

بیماری پیرچشمی که با کاهش انعطاف‌پذیری عدسی ایجاد شده است به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با اینکه قطر کره چشم یکی از عوامل تعیین‌کننده همگرایی نور است ولی چون اختلال در کار عدسی چشم نیز در بیماری‌های انکساری (مربوط به شکست نور) نقش دارد. **گزینه (۲)**: در آستیگماتیسم تصویر واضح به وجود نمی‌آید، نه اینکه اصلاً تصویری ایجاد نشود. **گزینه (۳)**: با زدن عینک مناسب در آستیگماتیسم، قرنيه یا عدسی **یکنواخت نمی‌شود**، بلکه چون عینک مکمل آن است، عدم یکنواختی آن جبران می‌شود.

۴۷۹ (ب) اول برو ایستگاه زیر پیاده شو!

ایستگاه ۱ نزدیک بینی و دوربینی



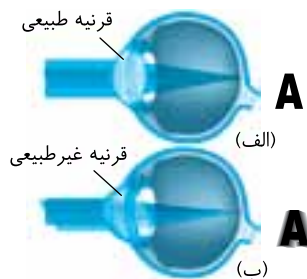
نزدیک‌بینی: در افراد نزدیک‌بین، معمولاً قطر کره چشم **بزرگ‌تر** از حالت عادی شده است. در این افراد، تصویر اجسام نزدیک، روی شبکیه قرار می‌گیرد ولی تصویر اجسام دور، جلوی شبکیه و درون زجاجیه تشکیل می‌گردد. پس برای درمان باید از **عینک واگر** استفاده شود تا تصویر اجسام دور نیز روی شبکیه قرار گیرد (البته در افراد نزدیک‌بین ممکن است علت افزایش تحدب عدسی و زیادی قطر و کمبود طول عدسی هم باشد که در فعالیت کتاب ذکر شده است).

دوربینی: در افراد دوربین، چون قطر کره چشم کوچک‌تر شده است، عدسی تصویر اجسام دور را روی شبکیه تشکیل داده ولی تصویر اجسام نزدیک پشت شبکیه قرار می‌گیرد. برای درمان با استفاده از عدسی **همگرا**، تصویر اجسام نزدیک نیز روی شبکیه قرار می‌گیرد (البته علت‌های دیگر دوربینی می‌تواند کاهش تحدب عدسی و افزایش طول و کمبود قطر عدسی باشد).

تست مقایسه نزدیک‌بینی برخلاف دوربینی است که در نزدیک‌بین‌ها، برای دیدن اجسام دور مشکل پیدا می‌کنند.

۳۸۰ (الف) منظور صورت سؤال، یک چشم **نزدیک‌بین** است که تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه ولی تصویر اجسام دور جلوی شبکیه درون زجاجیه تشکیل می‌شود و در مورد گزینه (۴) باید بگم که عدسی چشم **هم هیچ‌گاه واگرایی ندارد** (بلکه همگرایی آن در نزدیک‌بین زیاد و در دوربینی کم می‌شود).

۳۸۱ (ب) فقط عبارت (ب) صحیح است. اگر سطح عدسی یا قرنيه (سطح خارج چشم) کاملاً کروی و صاف نباشد، فرد به آستیگماتیسم مبتلا می‌باشد و تصاویر ناواضح ایجاد می‌کند چون پرتوهای نور روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند، ولی (الف) در مورد نزدیک‌بینی، (ج) در مورد پیرچشمی بوده و در مورد (د) دقت کنید که عدسی عینک وی سبب جبران عدم یکنواختی قرنيه و عدسی وی می‌شود ولی آن را اصلاح نمی‌کند.



۳۸۲ (الف) در شکل (الف) چشم طبیعی و (ب) چشم دچار آستیگماتیسم را نشان می‌دهد. دقت کنید که در بیماران در آستیگماتیسم، عدم یکنواختی انحنای قرنيه یا عدسی وجود دارد.

نکته

در افراد آستیگماتیسم، عینک سبب واضح شدن تصویر و قرارگیری آن روی شبکیه می‌شود ولی در بهبود قطر و یکنواختی قرنيه یا عدسی اثر مستقیم ندارد.

۳۸۳ (ب) دوربینی و نزدیک‌بینی علاوه بر اینکه در اثر تغییر اندازه کره چشم صورت می‌گیرند، می‌توانند در اثر تغییر در همگرایی عدسی نیز ایجاد شوند. اما گزینه (۱) در مورد آستیگماتیسم است که علت آن کروی و صاف نبودن سطح عدسی یا قرنيه می‌باشد. گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد نزدیک‌بینی و گزینه (۳) در مورد دوربینی درست است.

۳۸۴ (ب) دقت کنید که به چشم اعصاب حرکتی سمپاتیک و پاراسمپاتیک (برای تنظیم مردمک و همگرایی عدسی) وارد شده و عصب بینایی حسی نیز از آن خارج می‌شود، پس گزینه (۳) در مورد همه آن‌ها صادق است چون در اطراف هر عصب یک غلاف از بافت پیوندی وجود دارد. گزینه‌های (۱) و (۲) برای عصب بینایی و گزینه (۴) برای اعصاب خودمختار آن است.

۱۰۸۵ فقط مورد (الف) صحیح است.

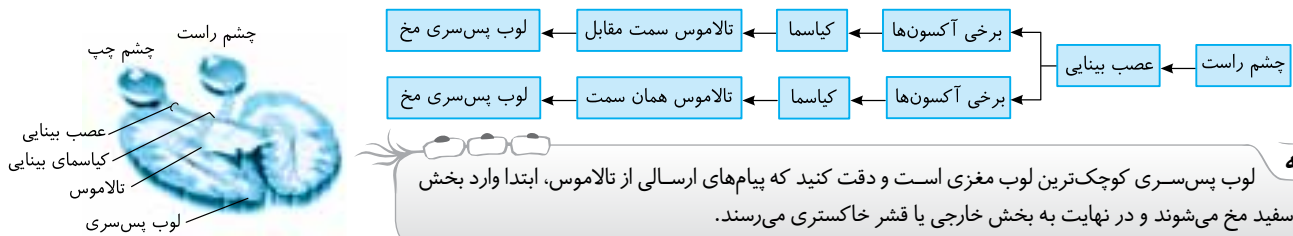
تله‌های تستی (الف) درست است. در چشم انسان، چهار عامل پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی و اشک سبب حفاظت از آن می‌شود. (ب) نادرست است. لاکتیک اسید مواد دفعی حاصل از تنفس بی‌هوازی در ماهیچه‌های اسکلتی است که این بافت در قرنیه و عدسی دیده نمی‌شود. (ج) نادرست است. نور ابتدا در قرنیه و به دلیل انحنای آن شکسته می‌شود و سپس وارد زلالیه، مردمک، عدسی و زجاجیه می‌شود. (د) نادرست است. با برخورد نور به شبکیه، ابتدا ماده حساس به نور، درون گیرنده بینایی تجزیه می‌شود و در پی آن طی واکنش‌هایی، پیام عصبی در گیرنده‌ها ایجاد می‌شود.

۱۰۸۶ چشم (الف) مربوط به نزدیک‌بین‌ها است که تصویر اجسام دور به دلیل بزرگی کره چشم جلوی شبکیه می‌افتد ولی در قسمت (ب) که چشم دوربین را نشان می‌دهد، تصویر اجسام نزدیک به دلیل کوچکی کره چشم، پشت شبکیه قرار می‌گیرد. دقت کنید که تصویر اجسام نزدیک در نزدیک‌بین‌ها و تصویر اجسام دور در دوربین‌ها بدون اشکال روی شبکیه متمرکز می‌شود.

۱۰۸۷ ساختار چشم در انسان و گاو مشابه هم می‌باشد و مسیر پیام‌های بینایی نیز مشابه است. دقت کنید که طی مسیر عصب چشم، همه تارها ابتدا به کیاسما می‌روند و پس از آن برخی به تالاموس همان سمت و برخی به تالاموس سمت مقابل می‌روند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. در **بالا** چشم به نسبت پایین آن فاصله عصب چشم تا قرنیه **بیشتر** است. **گزینه (۲)** نادرست است. بخش **پن‌تر** قرنیه به سمت **بینی** می‌باشد. **گزینه (۳)** درست است. از هر چشم تارهای عصبی مربوط به گوشه خارجی چشم پس از کیاسما به تالاموس و لوب پس‌سری همان سمت می‌رود ولی تارهای خارج شده از بخش داخلی پس از کیاسما به تالاموس و نیمکره سمت مقابل می‌روند. **گزینه (۴)** نادرست است. همه تارهای عصبی چشم به کیاسما می‌رسند ولی برخی از آن‌ها به نیمکره مقابل می‌روند.

۱۰۸۸ پیام‌های بینایی به صورت زیر منتقل می‌شوند:



۱۰۸۹ در شکل مورد نظر (ب) قسمت بالا و (ج) قسمت پایین چشم است (الف) عصب بینایی حاوی آکسون یاخته‌های عصبی است که با سطح **بالایی** چشم فاصله بیش‌تری از سطح پایینی دارد و پس از خروج به سمت مقابل می‌رود.



۱۰۹۰ همه موارد درست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. شبکیه لایه بسیار نازک چشم است که با زجاجیه شفاف زله‌ای ارتباط مستقیم دارد. (ب) درست است. عنبیه درون حلقه جسم مژگانی قرار دارد ولی از آن نازک‌تر است. (ج) درست است. ماهیچه‌های شعاعی عنبیه تحت کنترل سمپاتیک سبب گشادی مردمک در نور کم می‌شوند ولی ماهیچه‌های حلقوی آن در نور زیاد تحت کنترل اعصاب پاراسمپاتیک منقبض شده و مردمک را تنگ می‌کنند.

۱۰۹۱

وقتی در چشم گاو، عدسی را خارج کنیم، زلالیه حاوی رنگدانه ملانین می‌شود.

در چشم گاو جسم مژگانی به صورت حلقه‌ای دور محل استقرار عدسی واقع می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. زلالیه سبب تغذیه قرنیه و عدسی می‌شود و جسم مژگانی نیز به تار آویزی متصل است. **گزینه (۲)** نادرست است. حفظ کرویت چشم با زجاجیه است. **گزینه (۳)** نادرست است. جسم مژگانی مربوط به لایه میانی چشم است. **گزینه (۴)** نادرست است. زلالیه برخلاف زجاجیه حالت زله‌ای ندارد.

۱۰۹۲ سؤال در مورد کیاسمای بینایی می‌باشد و همان‌طور که می‌بینید، محل کیاسمای بینایی در زیر لوب‌های بویایی و بالای مغز میانی می‌باشد.

۱۰۹۳ بافت چربی در چشم گاو بین ماهیچه کره چشم قرار دارد. این بافت ذخیره‌کننده انرژی بوده و یکی از عوامل حفاظت‌کننده از چشم می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. منظور بخش اول قرنیه است که فاقد رگ خونی است. **گزینه (۲)** نادرست است. شبکیه لایه بسیار نازک است ولی فاقد بخش رنگین و ماهیچه‌ای است. **گزینه (۳)** نادرست است. جسم مژگانی، ماهیچه حلقه‌ای در اطراف عدسی است ولی ماهیچه‌های شعاعی و حلقوی ویژه عنبیه می‌باشد.

۱۰۹۴ موارد (ب)، (ج) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در گوش دو نوع گیرنده مکانیکی شنوایی و

تعادلی وجود دارد که اولی در بخش حلزونی و دومی در بخش دهلیزی وجود دارد. (ب) درست است. در گوش، بخش حلزونی (شنوایی) در سطحی **پایین‌تر** از بخش دهلیزی (نیم‌دایره) قرار دارد. (ج) درست است. استخوان گیجگاهی کل گوش میانی و درونی و بخش انتهایی مجرای شنوایی و پرده صماخ را در برگرفته است. این پرده رابط گوش میانی و بیرونی است. (د) درست است. شیپوراستاش در ارتباط با بخش میانی گوش با یکسان کردن فشار هوای دو طرف پرده صماخ در فعالیت لرزشی آن و تشدید امواج صوتی نقش دارد.

۱۰۹۵ مجرای شنوایی گوش خارجی، غدد **برون‌ریز** ترشح‌کننده مواد حفاظتی دارد. بخش انتهایی این مجرا در استخوان گیجگاهی قرار دارد. علاوه بر این غدد و موهای کرک‌مانند حفاظتی نیز در درون خود دارد. در انتهایی مجرای شنوایی پرده صماخ قرار دارد (دلایل رد گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)). ارتباط حلق با گوش میانی مربوط به شیپوراستاش می‌باشد ولی مجرای شنوایی با حلق ارتباطی ندارد (دلیل انتخاب گزینه (۴)).



B ۱، ۹۶ فقط مورد (د) درباره **مجرای شنوایی** که مد نظر سؤال است، صحیح می‌باشد. مجرای شنوایی با ترشحات غدد و **موهای** کرک‌مانند خود از ورود مواد خارجی به گوش جلوگیری می‌کند (**مژک ناردر**) (نادرستی الف).

(ب) وظیفه لاله گوش است، (ج) در مورد گوش میانی است ولی عبارت (د) صحیح است چون فقط بخش **انتهای** این مجرا در استخوان گیجگاهی قرار دارد.

B ۴، ۹۷ سؤال در مورد **گوش میانی** است و موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

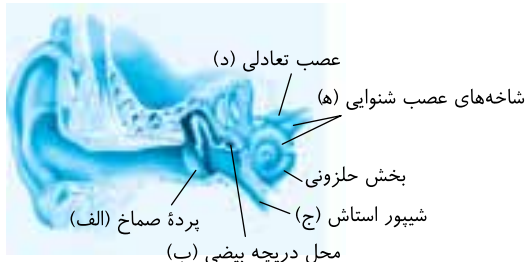
تله‌های تستی (الف) درست است. استخوانچه‌های گوش میانی به هم مفصل شده‌اند یک مفصل بین چکشی و سندان و دیگری بین سندان و رکابی می‌باشد. (ب) نادرست است. گوش میانی فاقد مایع ولی پر از هوا می‌باشد. (ج) درست است. کف استخوان رکابی (**داخل‌تریخ**) روی دریچه‌ای با پرده نازک به نام دریچه بیضی قرار دارد و دسته استخوان چکشی به پرده صماخ متصل است. (د) نادرست است. موهای کرک‌مانند و مواد ترشچی مخصوص مجرای شنوایی گوش بیرونی هستند نه میانی!!

A ۲، ۹۸ شیپور استاش منظور است که هوا را بین **حلق که مژک دارد** و در گوارش نقش دارد با گوش میانی (**استخوان دار بدرون**) مایع منتقل می‌کند.

A ۳، ۹۹ سه استخوان چکشی، سندان و رکابی در هر گوش میانی ارتعاشات را به گوش درونی منتقل می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) پیام‌های گوش درونی دو دسته هستند برخی به مخچه (**عصب تعادلی**) و برخی به لوب گیجگاهی (**عصب شنوایی**) ارسال می‌شوند. **گزینه (۲)** فقط بخش انتهایی مجرای گوش خارجی و کل گوش میانی و درونی در استخوان گیجگاهی قرار دارند. **گزینه (۳)** شیپور استاش هوا را بین گوش **میانی** و حلق انتقال می‌دهد.

C ۳، ۱۰۰ فقط مورد اول نادرست می‌باشد.



در شکل مورد نظر (الف) پرده صماخ، (ب) دریچه بیضی، (ج) شیپور استاش، (د) عصب تعادلی و (ه) عصب شنوایی می‌باشد.

تله‌های تستی عبارت اول: نادرست است. شیپور استاش (ج) سبب فعالیت بهتر پرده صماخ (الف) می‌شود نه دریچه بیضی (ب)!! عبارت دوم: درست است. عصب شنوایی به مغز میانی و برجستگی‌های چهارگانه آن برای تنظیم اعمال شنوایی پیام می‌دهد که مغز میانی قسمتی از ساقه مغز می‌باشد ولی بخش تعادلی به مخچه می‌رود. عبارت سوم: درست است. دو طرف پرده صماخ، گوش بیرونی و میانی پرها قرار دارند ولی دریچه بیضی در سطح خارج خود در گوش میانی پرها بوده و در سمت داخل با گوش درونی پر از مایع متصل می‌باشد. عبارت چهارم: درست است. فعالیت بخش تعادلی ربطی به اعمال گوش بیرونی و میانی ندارد ولی فعالیت بخش شنوایی به لرزش پرده صماخ و استخوانچه‌های گوش میانی ارتباط دارد.

A ۳، ۱۰۱ دریچه **بیضی** منظور سؤال است که پرده نازکی است و به کف استخوان رکابی گوش میانی متصل است. این پرده از خارج با گوش میانی پرها و از داخل با گوش درونی پرمایع در ارتباط است (درستی گزینه ۱)، (۲) و (۴). دقت کنید که در شکل سؤال قبل نیز می‌توانید مشاهده کنید که دریچه بیضی در قسمت بالایی و جلوی بخش حلزونی گوش درونی واقع است (نادرستی گزینه ۳).

A ۱، ۱۰۲ فقط مورد (ب) نادرست است. ارتعاش پرده صماخ استخوان‌های کوچک گوش میانی را مرتعش می‌کند. **گوش میانی فاقد مایع می‌باشد** ولی سایر عبارات صحیح است. **B ۲، ۱۰۳** این شکل در مورد بخش **حلزونی** یا شنوایی گوش درونی می‌باشد که حاوی گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی می‌باشد. عصب (الف) خارج شده از آن برای تقویت و پردازش اولیه به مغز میانی، تالاموس و قشر مخ می‌رود.

A ۱، ۱۰۲ فقط مورد (ب) نادرست است. ارتعاش پرده صماخ استخوان‌های کوچک گوش میانی را مرتعش می‌کند. **گوش میانی فاقد مایع می‌باشد** ولی سایر عبارات صحیح است.

B ۲، ۱۰۳ این شکل در مورد بخش **حلزونی** یا شنوایی گوش درونی می‌باشد که حاوی گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی می‌باشد. عصب (الف) خارج شده از آن برای تقویت و پردازش اولیه به مغز میانی، تالاموس و قشر مخ می‌رود.

نکته در سطح پایین‌تری قرار دارد (نادرستی گزینه ۱)، (۲) و (۴). دقت کنید که در شکل سؤال قبل نیز می‌توانید مشاهده کنید که دریچه بیضی در قسمت بالایی و جلوی بخش حلزونی گوش درونی واقع است (نادرستی گزینه ۳).

نکته در سطح پایین‌تری قرار دارد (نادرستی گزینه ۱)، (۲) و (۴). دقت کنید که در شکل سؤال قبل نیز می‌توانید مشاهده کنید که دریچه بیضی در قسمت بالایی و جلوی بخش حلزونی گوش درونی واقع است (نادرستی گزینه ۳).

C ۳، ۱۰۴ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. اگر دقیق به شکل سؤال قبل دقت کنید می‌بینید که ماده ژلاتینی حلزون گوش روی گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی و تعداد زیادی یاخته غیر مژک‌دار قرار دارد ولی بخش اعظم **اتصال** این پوشش به مژک یاخته‌های گیرنده می‌باشد. این یاخته‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندک داشته و پوششی هستند و زیر آن‌ها غشای پایه قرار گرفته است.

نکته دندریت یاخته‌های عصبی فقط به گیرنده‌های مکانیکی حلزون گوش متصل‌اند.

A ۱، ۱۰۵ مجاری نیم‌دایره مربوط به بخش دهلیزی یا تعادلی گوش می‌باشد که با خم شدن مژک‌ها سبب پتانسیل عمل و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در دندریت یاخته عصبی حسی می‌شوند.

C ۳، ۱۰۶ با توجه به شکل روبه‌رو درمی‌یابید که جهت حرکت مایع مجرای نیم‌دایره و ماده ژلاتینی یکسان است (نادرستی گزینه ۲)، رشته‌های عصبی در ارتباط با یاخته‌های مژک‌دار می‌باشند نه ماده ژلاتینی و مایع درون مجاری نیم‌دایره!! (نادرستی گزینه ۴).

نکته مایع درون مجاری نیم‌دایره (**نیم‌دایره ژلاتینی**) در تماس با یاخته‌های فاقد مژک در بخش تعادلی می‌باشند (درستی گزینه ۳).

نکته در هر گوش هر ۳ مجاری نیم‌دایره با ۵ پایک به پایه گوش درونی متصل می‌شوند یعنی دو تا از مجاری یک پایه مشترک دارند (نادرستی گزینه ۱).

نکته در هر گوش هر ۳ مجاری نیم‌دایره با ۵ پایک به پایه گوش درونی متصل می‌شوند یعنی دو تا از مجاری یک پایه مشترک دارند (نادرستی گزینه ۱).

نکته در هر گوش هر ۳ مجاری نیم‌دایره با ۵ پایک به پایه گوش درونی متصل می‌شوند یعنی دو تا از مجاری یک پایه مشترک دارند (نادرستی گزینه ۱).

۴۰۱۰۷ C **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: نادرست است. بخش حلزونی و دهلیزی گوش درونی و کل گوش میانی در استخوان گیجگاهی واقع شده است. | **گزینه (۲)**: نادرست است. **دریچه نازک** گوش درونی همان دریچه بیضی است که با لرزش استخوان رکابی مرتعش می‌شود نه با استخوان چکشی دسته‌دار! | **گزینه (۳)**: نادرست است. با توجه به شکل مقابل بخش حلزونی گوش در زیر ماده ژلاتینی فضای خالی از یاخته نیز وجود دارد.

گزینه (۴): درست است. در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که در زیر بخش ژلاتینی قسمت دهلیزی گوش در همه قسمت‌های یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد و فضای خالی وجود ندارد.

۴۰۱۰۸ C فقط عبارت (ب) صحیح است.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. در مجرای شنوایی، موهای کرک مانند وجود دارد (**نم‌کرک‌هاک موم‌اند!**). | ب) درست است. گوش میانی، مفاصل بین استخوانچه‌ای دارد که در ابتدا پرده صماخ و در انتها پرده نازک بیضی دارد. | ج) نادرست است. یکسان شدن فشار هوای دو طرف پرده صماخ (**نم‌بیضی!**) (**آخ بوزره چشم کور که درست نم‌بین!**). | د) نادرست است. طبق شکل کتاب در مورد بخش حلزونی گوش، از سه فضای درون آن، فقط وسطی حاوی گیرنده می‌باشد.

۴۰۱۰۹ B شکل بخش دهلیزی یا تعادلی گوش را نشان می‌دهد که بخش (الف) مایع درون مجاری نیم دایره است که با جهت حرکت سر حرکت کرده و سبب خمش ماده ژلاتینی و تحریک گیرنده تعادلی می‌شود. در نهایت عصب تعادلی پیام را به مخچه در پشت ساقه مغز می‌برد.

نکته

ارتباط دهنده شنوایی و بینایی در ساقه مغز مربوط به عمل برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی می‌باشد.

۴۰۱۱۰ C موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. سؤال در مورد ویژگی‌های بخش نیم دایره یا دهلیزی گوش درونی می‌باشد.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. گوش بیرونی و میانی در حفظ و ایجاد تعادل بدن نقشی ندارند. | ب) درست است. در بخش دهلیزی برخلاف حلزونی ماده ژلاتینی فقط روی یاخته‌های مژک‌دار که گیرنده تعادلی هستند واقع است. | ج) نادرست است. حرکت سر، سبب حرکت مایع درون مجاری نیم دایره می‌شود ولی لرزش دریچه بیضی در پی تحریک صوتی سبب حرکت و لرزش مایع درون حلزون شنوایی می‌شود. | د) درست است. مخچه برای حفظ تعادل هم از اندام‌های حس ویژه گوش و هم از گیرنده‌های مربوط به حواس پیکری مانند گیرنده وضعیتی پیام می‌گیرد.

۴۰۱۱۱ C فقط مورد (ب) صحیح است. عجب سؤالی!!! واسه حال گیری خیلی خوبه خداییش ...

اولاً باید بدونید که: نادرست نمی‌باشد یعنی درست می‌باشد!

ثانیاً بریم سر وقت تله‌های تستی:

در مورد (الف) دقت کنید که شیپور استنشاق فشار **هوای** دو طرف پرده صماخ را یکسان می‌کند، نه **مایع** دو طرف آن را!!! (**بره این کتله را به کار برریم!**) در مورد (ب) بدانید که سه تا استخوان کوچک گوش میانی که ارتعاش را از صماخ به گوش درونی انتقال می‌دهند، از بافت پیوندی استخوانی با ماده زمینه‌ای هستند!! (**برو کتاب دهم آلمو بخون و دقت باش که هر جا صحبت از استخوان یا غضروف یا غزل و چرخ می‌تونیم به جاش از بافت پیوندی استفاده کنیم!!**) پس مورد (ب) صحیح است.

در مورد (ج) ارتعاش مایع گوش درونی باعث تحریک یاخته‌های مژک‌دار حلزونی می‌شود ولی اگر ما سرمونو تگون بدیم که صدا نمی‌شنویم!!! اما باعث تحریک یاخته‌های **مژک‌دار نیم دایره** واسه تعادل می‌شه!!! (**در حقیقت حرکت سر برای تحریک بخش دهلیزی گوش به کار می‌رود نه حلزونی!**).

در مورد (د) **درون و دور** مجرای نیم دایره مایع وجود دارد ولی یاخته‌های مژک‌دار در قسمت حلزونی و درون مجاری نیم دایره وجود دارند.

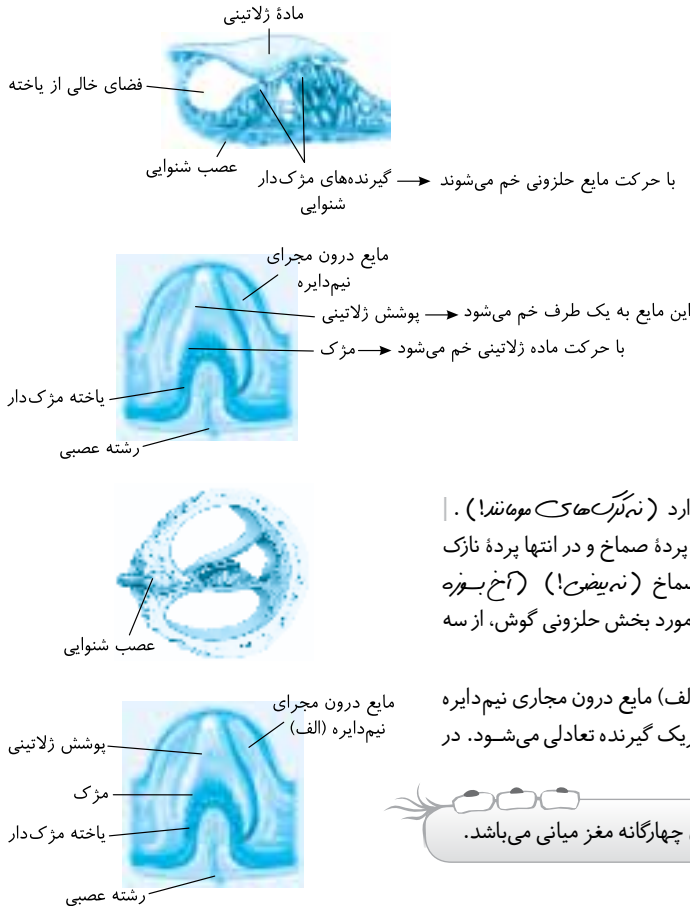
۴۰۱۱۲ B در این سؤال دقت کنید که سه بخش اصلی گوش همان بخش بیرونی، میانی و درونی می‌باشد.

نکته

نکته مهم با اینکه ربطی به سؤال نداره! بخش دهلیزی گوش همان بخش تعادلی و مجاری نیم دایره آن می‌باشد که در گوش درونی و استخوان گیجگاهی قرار دارد. در این بخش تعداد کمی از یاخته‌ها مژک‌دار و به عنوان گیرنده تعادلی هستند ولی اغلب یاخته‌ها بدون مژک می‌باشند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: نادرست است. هر دو ویژگی مربوط به بخش **بیرونی** گوش می‌باشد. | **گزینه (۲)**: درست است. بخش تعادلی گوش فقط مربوط به گوش درونی است که کاملاً در استخوان گیجگاهی قرار دارد. | **گزینه (۳)**: درست است. هر دو قسمت مربوط به گوش میانی است. | **گزینه (۴)**: درست است. هر دو قسمت مربوط به گوش میانی است.

۴۰۱۱۳ C دقت کنید که (الف) پرده صماخ است که با تنظیم فشار هوای دو طرف آن توسط (ه) که شیپور استنشاق است کار خود را انجام می‌دهد و قسمت (ب) استخوان گیجگاهی است که نوعی استخوان پهن است و همواره در بخش اسفنجی خود گویچه‌سازی می‌کند و قسمت (ج) عصب شنوایی و (د) عصب تعادلی است که قسمت تعادلی به مخچه می‌رود ولی هر دو شاخه عصب شنوایی از یاخته‌های مژک‌دار پیام را آورده‌اند.

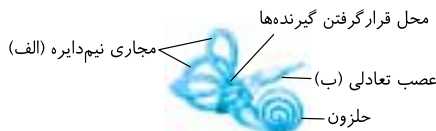


۳۰۱۱۴ **C** بیشترین یاخته‌ها، هم در بخش حلزونی و هم در بخش مجاری نیم‌دایره گوش داخلی انسان، **فاقد مزه (مژه)** بوده‌اند و به عنوان گیرنده به حساب نمی‌آیند (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). این یاخته‌ها از بافت **پوششی** با فضای بین‌یاخته‌ای اندک هستند که در زیر آن غشای پایه دارای رشته‌های گلیکوپروتئینی و پروتئینی است (رد گزینه (۲)). دقت داشته باشید که یاخته‌های پوششی و غیرمژه‌دار در هر دو بخش گوش داخلی، به ماده یا پوشش ژلاتینی متصل نیستند (درستی گزینه (۳)).

۳۰۱۱۵ **B** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. **گوش** اندامی است که هم دارای گیرنده تعادلی و هم شنوایی می‌باشد که هر دو مربوط به **حواس ویژه** می‌باشند. گیرنده‌های هر دو بخش، یاخته‌های غیرعصبی ولی مژک‌دار می‌باشند (درستی ج).

تله‌های تستی (الف) چشم یا حس بینایی بیشترین ارتباط را با محیط دارند. | (ب) گوش، پیام‌های شنوایی را به قشر مخ و تعادلی را به مخچه می‌دهد تا پردازش شوند. | (د) یاخته‌های غیرعصبی، دندریت ندارند.

۳۰۱۱۶ **B** ارتعاشات صوتی توسط استخوان رکابی از بخش زیرین مجاری نیم‌دایره یعنی از دریچه بیضی وارد بخش حلزونی شده و مایع درون این بخش را مرتعش می‌کند. لازم به یادآوری است که بین استخوان رکابی و چکشی، استخوان سندان قرار دارد، پرده صماخ بر مجرای شنوایی گوش عمود نیست (نادرستی گزینه (۳)) و عصب تعادلی که از مجاری نیم‌دایره و بخش دهلیزی گوش خارج می‌شود، بالاتر از عصب شنوایی قرار دارد (نادرستی گزینه (۴)).

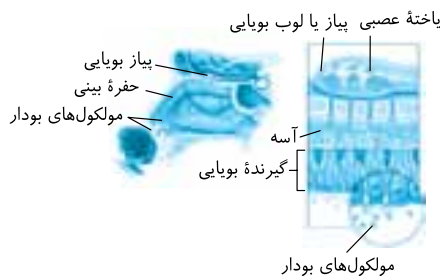


۳۰۱۱۷ **A** شکل مجاری نیم‌دایره تعادلی گوش را در قسمت (الف) نشان می‌دهد که عصب تعادلی (ب) متصل به آن به مخچه که مرکز هماهنگی حرکات بدن است پیام می‌دهد. در بدن یک انسان طبیعی ۶ مجرای نیم‌دایره (**هر گوش سه عدد**) وجود دارد.

۳۰۱۱۸ **B** در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که دریچه بیضی که محل اتصال **گف** استخوان رکابی است به بخش دهلیزی گوش درونی نزدیک‌تر از پرده صماخ می‌باشد (درستی گزینه (۱)) (رسته مربوط به استخوان چکشی متصل به پرده صماخ است) (نادرستی گزینه (۲)). در اطراف دریچه بیضی، استخوان گیجگاهی را مشاهده می‌کنید (نادرستی گزینه (۳)) ولی داشتن ماده ژله‌ای مخصوص گوش درونی می‌باشد (نادرستی گزینه (۴)).

۳۰۱۱۹ **B** (الف) لوب پس‌سری برای پردازش بینایی و بخش (ج) مخچه برای پردازش پیام‌های تعادلی ارسالی از مجاری نیم‌دایره می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. لوب پس‌سری مخ (الف) در پردازش پیام‌های شنوایی و تعادلی نقشی ندارد. | **گزینه (۲)**: درست است. مخچه (ج) هم از گیرنده وضعیتی حواس پیکری و هم از گیرنده تعادلی گوش در حواس ویژه پیام دریافت می‌کند. | **گزینه (۳)**: درست است. ارتباط بینایی، شنوایی و حرکتی مربوط به مغز میانی است. | **گزینه (۴)**: درست است. مخچه (ج) یکی از سه بخش اصلی مغز می‌باشد ولی (الف) و (ب) قسمت‌هایی از مخ می‌باشند.



۳۰۱۲۰ **C** فقط مورد (الف) صحیح است. گیرنده بویایی از نوع یاخته عصبی زائده‌دار می‌باشد. در این حس، گیرنده دندریت آویزان شده از سقف حفره بینی در لابه‌لای یاخته‌های پوششی می‌باشد که زائده‌هایی (**مژک‌مانند**) دارد.

تله‌های تستی (ب) زائده‌های دندریت بویایی به صورت آویزان در سقف حفره بینی واقع هستند ولی از استخوان مجسمه آکسون‌های یاخته‌های گیرنده عبور می‌کنند تا به پیاز بویایی برسند. | (ج) پیام بویایی در پیاز بویایی در جلوی لیمبیک تقویت می‌شود تا به قشر مخ برود ولی این پیام در لوب بویایی تقویت می‌شود. | (د) قشر خاکستری مخ مرکز پردازش نهایی حواس است که میلیون ندارد.

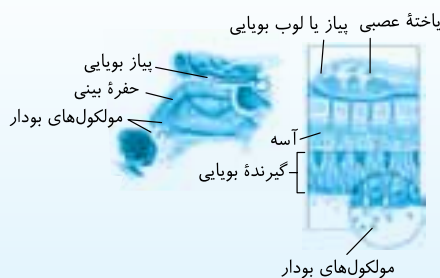
۴۰۱۲۱ **B**

بینی

۲

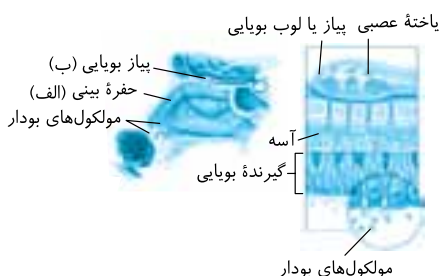
ایستگاه

(۱) گیرنده‌های حس بویایی، همانند گیرنده‌های چشایی از نوع شیمیایی می‌باشند (درستی گزینه (۱)).
(۲) این گیرنده‌ها به صورت دندریت‌هایی زائده‌دار در سقف حفره بینی هستند که پیام خود را برای تقویت به **تالاموس می‌فرستند**، بلکه به **لوب بویایی** متصل به دستگاه لیمبیک می‌دهند.
(۳) ترکیبات **شیمیایی** موجود در **هوا** گیرنده‌های بویایی را تحریک می‌کنند و این گیرنده‌ها پیام عصبی را تولید کرده و پس از تقویت در پیاز بویایی لیمبیک در روی لوب پیشانی در نهایت به لوب گیجگاهی مغز می‌دهند (درستی گزینه‌های (۲) و (۳)).
(۴) حس بویایی بر **درک مزه غذا تأثیر دارد** (نه اینکه باعث درک مزه شود) و به این دلیل در موقع سرماخوردگی به نظر می‌آید که غذاها اغلب بی‌مزه‌اند (که این علت درستی گزینه (۴) برای پاسخ سؤال است).



۳۰۱۲۲ **B** در این شکل (الف) سقف حفره بینی و (ب) پیاز بویایی است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. **ابتدای** مجرای بینی پوستی نازک مودار وجود دارد و پس از این پوست مخاط مژک‌دار شروع می‌شود. پیاز بویایی نیز به بخش جلوی سامانه لیمبیک متصل است. | **گزینه (۲)**: نادرست است. پیاز بویایی به هیپوکامپ متصل نمی‌باشد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. پیاز بویایی به سامانه لیمبیک متصل است و با آن در ارتباط می‌باشد ولی جزء آن سامانه نیست. | **گزینه (۴)**: نادرست است. پیاز بویایی روی لوب پیشانی و درون نیمکره مخ وجود دارد.



۳۰۱۲۳ A در شکل مقابل مشاهده می کنید که آکسون های بویایی بعد از عبور از یک استخوان جمجمه، درون پیاز (لوب) بویایی با یاخته های عصبی بعدی سیناپس برقرار می کنند. در حقیقت لوب بویایی محل اولین سیناپس در مسیر حس بویایی است.



۳۰۱۲۴ A اگر به شکل دقت کنید، دندریت های گیرنده بویایی و جسم یاخته های آن ها در بین یاخته های به هم فشرده سقف حفره بینی وجود دارند ولی انتهای آکسون آن ها از بین این یاخته ها خارج شده و از استخوانی از جمجمه عبور کرده تا وارد پیاز (لوب) بویایی شوند. دقت کنید که در گیرنده بویایی فقط زائده انتهای دندریت در تماس با مولکول های بودار در سقف بینی قرار دارد.

تله های تستی **گزینه (۱):** سیناپس را آکسون ایجاد می کند. **گزینه (۲):** فقط دندریت با مولکول های بو در اتصال است. **گزینه (۴):** هسته محل سوخت و ساز یاخته است.

۴۰۱۲۵ A با توجه به شکل سؤال قبل، در گیرنده بویایی انسان، زائده های گیرنده بویایی در **زیم** مخاط پوششی بینی وجود دارد (نادرستی گزینه (۱)) و خود یاخته گیرنده در بین یاخته های بافت **پوششی** وجود دارد (نادرستی گزینه (۲)) و آکسون آن ها از استخوان جمجمه می گذرد (نادرستی گزینه (۳)) ولی این آکسون ها در لوب بویایی با دندریت یاخته های عصبی بعدی سیناپس تحریکی می زنند (درستی گزینه (۴)).

۲۰۱۲۶ C فقط موارد (الف) و (د) نادرست می باشند.

تله های تستی (الف) نادرست است. جوانه های چشایی در **دهان و برجستگی های زبان** (نهرهان!) قرار دارند و حاوی گیرنده های چشایی هستند. (ب) درست است. گیرنده چشایی، یاخته ای است که پیام عصبی تولید می کند، پس حاوی کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی می باشد. (ج) درست است. اومامی یکی از ۵ مزه اصلی چشایی است که مزه غالب غذاهای دارای آمینواسید گلوتامات می باشد (مثل **عصاره گوشت**). (د) نادرست است. در اثر سرماخوردگی یا گرفتگی بینی، مزه غذاها را به درستی تشخیص نمی دهیم نه اینکه اصلاً تشخیص ندهیم.

۱۰۱۲۷ B همه موارد نادرست می باشند.

تله های تستی (الف) نادرست است. در هر برجستگی زبان تعداد **زیادی** جوانه چشایی وجود دارد.

(ب) نادرست است. هر گیرنده یک مزه خاص را تشخیص می دهد.

(ج) نادرست است. مولکول های غذا که در بزاق حل می شوند ابتدا زوائد و سپس یاخته گیرنده چشایی را تحریک می کنند که دارای غشا است.

(د) نادرست است. هر یاخته گیرنده یا پشتیبان درون یک جوانه چشایی، هسته دارد ولی فقط گیرنده ها قدرت تجزیه **داشته** و به دندریت عصبی متصل هستند.

۳۰۱۲۸ A در شکل (الف) یاخته نگهبان و (ب) گیرنده چشایی است. در بین این دو یاخته، فقط گیرنده چشایی (ب) توانایی تحریک شدن توسط ذرات غذای حل شده در بزاق را دارد.

تله های تستی **گزینه (۱):** فقط (ب) توانایی گرفتن مزه غذا را دارد ولی هر دو به منفذ اتصال دارند. **گزینه (۲):** هر دو نوع یاخته فوق غیر عصبی هستند. **گزینه (۴):** در سرماخوردگی، اشکال در فعالیت گیرنده بویایی سبب عدم تشخیص درست مزه غذا می شود.

۳۰۱۲۹ A

نکته

اومامی یک کلمه ژاپنی به معنای لذیذ است و برای توصیف یک مزه مطلوب متفاوت با ۴ مزه دیگر به کار برده می شود.

تله های تستی **گزینه (۱):** تغییر موقعیت سر در تحریک بخش **تعادل** دهلیزی و مجاری **نیم دایره** مؤثر است. **گزینه (۲):** در آستیگماتیسم عدسی یا قرنیه به صورت عدم یکنواختی کامل درمی آید ولی به صورت بیماری تطابقی در سن بالا اختصاصی ندارد. **گزینه (۴):** ذره های غذای محلول فقط سبب تحریک در یاخته های گیرنده چشایی می شوند ولی به یاخته های **پشتیبان** جوانه چشایی کاری ندارند.

۳۰۱۳۰ B

نکته

مزه غذا ابتدا در گیرنده چشایی پیام عصبی ایجاد کرده (نادرستی ب)، سپس در تالاموس پردازش اولیه شده (نادرستی الف) و در قشر مخ ادراک و پردازش نهایی می شود (درستی د).

نکته

لوب ها یا پیازهای بویایی در جلوی سامانه لیمبیک قرار داشته و در تقویت پیام های بویایی نقش دارند (نادرستی ج).

۱۰۱۳۱ A فقط مورد (ب) نادرست است. مولکول های غذا پس از حل شدن در بزاق به پروتئین های **سطح** غشای یاخته های گیرنده وصل می شوند و بقیه عبارات، نکات خیلی خوبه که بهتره چون بارها توضیح دادم خودت دلایلی رو پیدا کنی!

۲۰۱۳۲ B پیام های مختلف هر نوع گیرنده حسی به بخش یا بخش های ویژه ای از دستگاه عصبی مرکزی (**مغزو نخاع**) و قشر مخ وارد می شوند.

تله های تستی **گزینه (۱):** ماهیت پیام عصبی گیرنده های گوناگون بدن که به دستگاه عصبی مرکزی می رسند **یکسان** و از نوع جریان عصبی با پیام الکتریکی می باشند. **گزینه (۳) و (۴):** هر گیرنده قادر به تولید پتانسیل عمل یا پیام عصبی در اثر محرک ویژه خود می باشد که پیام را به بخش های ویژه ای در دستگاه عصبی مرکزی منتقل می کند.

۴۱۳۳ B از هر گوش یک عصب دارای دو شاخه یکی تعادلی و یکی شنوایی خارج می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر عصب بینایی از آکسون‌های متعدد تشکیل شده است نه هر گیرنده بینایی! **گزینه (۲)**: مولکول‌های حساس به نور بینایی در بخش خارجی گیرنده‌های نوری چشم انسان وجود دارد. **گزینه (۳)**: عصب‌های حس ویژه، اغلب حاوی آکسون‌های دراز می‌باشد.

۱۱۳۴ B موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشد.

همه آکسون‌های خروجی هر چشم به کیاسمای بینایی (چلیب) وارد می‌شوند ولی برخی از آن‌ها به تالاموس نیمکره مقابل و برخی به تالاموس همان نیمکره برای پردازش اولیه می‌روند و در نهایت از تالاموس و با طی کردن بخش سفید مخ، به قشر خاکستری می‌رسند تا پردازش نهایی شوند.

۱۱۳۵ C فقط عبارت (ب) صحیح است.

نکته

لایه میانی چشم حاوی مشیمیه، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد که در جلوترین بخش آن ماهیچه‌های عنبیه قرار دارند. این ماهیچه‌ها تحت تأثیر ناقلین آزاد شده از اعصاب حرکتی سمپاتیک و پاراسمپاتیک منقبض می‌شوند (درستی ب).

تله‌های تستی **الف** لایه برجسته و شفاف چشم همان قرنیه است که پرده‌ای از لایه خارجی چشم است. (ج) قرنیه سبب همگرایی نور و متمرکز کردن آن روی عدسی می‌شود. (د) انتقال پیام عصبی به لوب پس‌سری مغز از طریق نقطه کور صورت می‌گیرد که فاقد لایه‌های چشم است.

۱۱۳۶ C فقط عبارت دوم صحیح است. ماهیچه‌های داخلی کره چشمی همان عنبیه و جسم مژگانی هستند که از نوع ماهیچه‌های صاف (بهره‌تیریم) می‌باشند (نادرستی عبارت آخر).

عنبیه هیچ ارتباط مستقیمی با شبکه (لایه داخلی) زجاجیه (ماره‌تراک) ندارد (نادرستی عبارت اول و سوم) ولی همه ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب خودمختار محیطی هستند (درستی عبارت دوم).

۳۱۳۷ B منظور سؤال لایه خارجی چشم است که در جلوی آن قرنیه شفاف قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. صلبیه از بافت پیوندی محکم و رشته‌ای می‌باشد. پس انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژنی و کشسان را دارد. **گزینه (۲)**: درست است. صلبیه در جلو با ماهیچه‌های جسم مژگانی در چشم در تماس است. **گزینه (۳)**: نادرست است. این لایه در محل نقطه کور قرار ندارد، پس سراسر بخش عقبی کره چشم را نمی‌پوشاند. **گزینه (۴)**: درست است. بافت صلبیه بافت پیوندی است و غلاف روی اعصاب هم بافت پیوندی است.

۲۱۳۸ A براساس شکل کتاب درسی از کره چشم سرخ‌رگ ورودی از نقطه کور در مجاورت لایه داخلی کره چشم یعنی شبکه منشعب می‌شود (درستی گزینه (۲)). **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: ناحیه وسط بخش رنگین عنبیه سوراخ مردمک است که باخته ندارد و تغذیه نمی‌شود. **گزینه (۲)**: زجاجیه چشم منظور است که بخش شفاف زله‌ای است. **گزینه (۳)**: انشعابات مویرگ‌های منشعب از این سرخ‌رگ به قرنیه که پرده شفاف جلویی چشم است، نمی‌رسد و نهایتاً در مشیمیه قرار می‌گیرد.

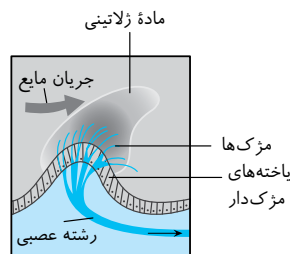
۲۱۳۹ A زلالیه مایع شفاف غیرته‌ای است که مواد غذایی و O_2 را از مویرگ‌های خونی می‌گیرد و فقط در تغذیه قرنیه و عدسی نقش دارد. این مایع فضای جلوی عدسی را پر کرده است و پس از تغذیه، دوباره به مویرگ‌ها برمی‌گردد ولی به رساندن مواد مورد نیاز برای گیرنده‌های روی شبکه فعالیت ندارد.

۴۱۴۰ B در گوش یاخته‌های مژک‌دار شنوایی با تحریک مایع درون حلزون و مژک‌دارهای تعادلی با ارتعاش مایع مجاری نیم‌دایره تحریک می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: عصب شنوایی با تحریک تعداد زیادی یاخته پیام را ارسال می‌کند. **گزینه (۲)**: استخوان رکابی در تحریک پرده بیضی و بخش حلزونی مؤثر است. **گزینه (۳)**: پیام عصبی از گوش داخلی شروع به تشکیل شدن می‌کند.

۱۱۴۱ A با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که بیشتر یاخته‌های موجود در مجاری نیم‌دایره از نوع پوششی بدون مژک

می‌باشد که فضای بین‌یاخته‌ای کمی دارند و با مایع گوش در ارتباط هستند و چون بافت پوششی هستند، روی غشای پایه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و هیدرات‌های کربن چسبناک قرار دارند. (نوع مژک‌دار به ماده ژلاتینی در تماس است و به زدن ریت عصب حی متصلند.)



یاسخ آزمونت ۲

۲۱۱ A در هر کدام از گزینه‌ها یک نکته ریز وجود دارد که دقت کردن به آن لازم است:

گزینه (۱): لایه خارجی چشم (صلبیه) لایه‌ای محکم و سفیدرنگ از بافت پیوندی است و از سال دهم به یاد دارید که رشته‌های کشسان با کلاژن زیادی دارد. **گزینه (۲)**: عنبیه بخش جلویی مشیمیه است که رنگین می‌باشد در حالی که قسمت دوم این عبارت در مورد مشیمیه نادرست است چون این لایه پر از مویرگ خونی است. **گزینه (۳)**: ماهیچه موجود در بخش جلویی و مویرگ‌دار چشم (مشیمیه)، در عنبیه و جسم مژگانی وجود دارد که از نوع صاف بوده و تحت کنترل اعصاب حرکتی خودمختار سمپاتیک و پاراسمپاتیک است، نه پیکری!! **گزینه (۴)**: اولین همگرایی نور در قرنیه صورت می‌گیرد که بخش شفاف خارجی‌ترین لایه کره چشم است.

۳۱۲ C منظور صورت سؤال عنبیه است که دو نوع ماهیچه صاف شعاعی و حلقوی دارد که تحت کنترل اعصاب خودمختار به انقباض درمی‌آیند.

تله‌های تستی عنبیه، بخشی از لایه میانی چشم در نظر گرفته می‌شود ولی بخشی که به صورت حلقه‌ای است و با تارهای آویزی به عدسی متصل می‌باشد، جسم مژگانی است (نه عنبیه) (رد گزینه (۱)). عنبیه، دو نوع ماهیچه شعاعی و حلقوی دارد که با انقباض و استراحت خود سبب تنظیم قطر مردمک می‌شوند (رد گزینه (۲)). عامل خون‌رسانی بیشتر به قلب، اعصاب سمپاتیک هستند که در نور کم با انقباض ماهیچه‌های شعاعی سبب گشادی مردمک می‌شوند (درستی گزینه (۳)). تغذیه عنبیه برخلاف قرنیه و عدسی توسط زلالیه انجام نمی‌شود (رد گزینه (۴)).

۱۱۳ C موارد (الف)، (ج) و (د) درست نمی‌باشند.

جلوی عدسی چشم، عنبیه، زلالیه و قرنیه وجود دارند.

تله‌های تستی **الف** نادرست است. عنبیه بخش ماهیچه‌دار جلوی عدسی است که سبب تغییر قطر مردمک می‌شود نه عدسی! (ب) درست است. زلالیه مایع شفاف جلوی عدسی است که با اکسیژن و گلوکزسانی به قرنیه و عدسی سبب افزایش تنفس یاخته‌ای آن‌ها شده و انرژی‌زایی آن‌ها را زیاد می‌کند. (ج) نادرست است. عنبیه بخش رنگین جلوی عدسی است که دارای ماهیچه‌های صاف حلقوی و شعاعی می‌باشد. (د) نادرست است. تارهای آویزی در بالا و پایین عدسی وجود دارند نه در جلوی آن!! و آن را به جسم مژگانی متصل می‌کند (درست کنید که عبارت (د) از نظر علمی صحیح است ولی در متن سؤال ماطفح مدنظر است که جلوی عدسی قرار گرفته‌اند).

۲۰۴ **A** گیرنده‌هایی که در نور کم تحریک می‌شوند، استوانه‌ای‌ها و گیرنده‌هایی که در نور زیاد تحریک می‌شوند، مخروطی‌ها هستند که مخروطی‌ها در دقت و تیزبینی نقش دارند (رد گزینه (۱)). هر دو نوع گیرندهٔ بینایی در خارجی‌ترین لایهٔ شبکیه قرار دارند (درستی گزینه (۲)). هر دو دارای مادهٔ حساس به نور هستند و مقدار این مواد به دلیل حجم و فضای بیشتر در بخش خارجی گیرنده‌های **استوانه‌ای** بیشتر می‌باشد (رد گزینه (۳)). زوائد گیرندهٔ بینایی در ایجاد عصب بینایی نقش ندارد. عصب بینایی از اجتماع آکسون‌های یاخته‌های عصبی داخلی شبکیه تشکیل می‌شوند (رد گزینه (۴)).

۲۰۵ **A** **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** نادرست است. در دوربینی تحدب یا همگرایی عدسی کم می‌شود یا قطر کرهٔ چشم کاهش می‌یابد. | **گزینه (۲)** درست است. در آستیگماتیسم قرنیه یا عدسی که هر دو از زلالیه غذا و O_2 می‌گیرند دچار عدم یکنواختی انحنای شده‌اند. | **گزینه (۳)** نادرست است. در پیرچشمی عدسی سفت و کم انعطاف می‌شود ولی عدم شفافیت عدسی در آب مروارید رخ می‌دهد. | **گزینه (۴)** نادرست است. دوربینی و نزدیک‌بینی با در اثر تغییر تحدب عدسی و یا اندازه قطر کرهٔ چشم صورت می‌گیرند.

۱۰۶ **B** فقط مورد (ج) نادرست است. آن بخش از گوش که استخوان چکشی، سندان و رکابی در آن قرار دارد، **گوش میانی** است که **کاملاً** توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود (درستی الف). این قسمت توسط شیپور استاش با حلق ارتباط دارد و به وسیلهٔ پردهٔ صماخ از گوش خارجی جدا می‌شود (درستی ب و د). در انتها دقت کنید که بخش دهلیزی گوش درونی مخصوص تعادل است نه شنوایی! (نادرستی ج).

۱۰۷ **C** بین گوش میانی و خارجی، **پردهٔ صماخ** و بین گوش میانی و داخلی، **دریچهٔ بیضی** قرار دارد که هر دو پرده در صورت سؤال قابل در نظر گرفته شدن است زیرا هر دو درون استخوان **گیجگاهی** هستند. اما توضیحات گزینه (۱) صحیح است. پردهٔ صماخ برای فعالیت خود هم به هوای درون مجرای شنوایی و هم به هوای مبادله شده از مجرای شیپور استاش محتاج است.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)** پردهٔ داخلی دریچهٔ نازک **بیضی** است که با مجراهای نیم‌دایره ارتباطی ندارد، بلکه باعث لرزش مایع درون بخش **حلزونی** می‌شود. | **گزینه (۳)** پشت پردهٔ صماخ به دسته استخوان چکشی متصل است نه کف آن! | **گزینه (۴)** پردهٔ نازک دریچهٔ بیضی باعث ارتعاش رکابی نمی‌شود بلکه برعکس، این ارتعاش استخوان رکابی است که باعث لرزش پردهٔ بیضی می‌گردد.

۱۰۸ **B** با توجه به شکل‌های کتاب، بخش بالاتر گوش درونی، بخش تعادلی و بخش پایین‌تر آن، بخش حلزونی است که مژک‌های گیرنده‌های مجاری نیم‌دایره درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند و برخلاف بخش حلزونی این مژک‌ها به پوشش ژله‌ای متصل نمی‌باشند بلکه در مایع ژلاتینی قرار دارند.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)** در حلزون شنوایی، پوشش مادهٔ ژلاتینی به لرزش درمی‌آید ولی برخلاف بخش دهلیزی، به همراه مادهٔ اطراف، خم نمی‌شود. | **گزینه (۳)** برای تحریک گیرنده‌های بخش نیم‌دایره قطعاً نیاز به گیرنده‌های وضعیت نیست بلکه این مغز است که برای حفظ تعادل از گیرنده‌های وضعیت نیز اطلاعات دریافت می‌کند. | **گزینه (۴)** مجاری نیم‌دایره در بخش بالاتری از قسمت حلزونی قرار گرفته است.

۳۰۹ **B** **آکسون‌های** گیرنده‌های بویایی پیام را به لوب بویایی وارد می‌کنند که پیام را از جسم یاخته‌ای که بخش هسته‌دار یاختهٔ عصبی است، دور می‌کنند (رد گزینه (۱)). این آکسون‌ها قبل از اولین سیناپس، از منافذ استخوانی در جمجمه عبور می‌کنند (رد گزینه (۲)). در مورد درستی گزینه (۳) دقت کنید که عصب بینایی و بویایی اجتماع آکسون‌های یاخته‌های عصبی می‌باشند (درستی گزینه (۳)). این گیرنده‌ها در حس بویایی مستقیماً توسط محرک تحریک می‌شوند (رد گزینه (۴)).

۳۰۱۰ **B** موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. گیرندهٔ عصبی بویایی و گیرندهٔ غیرعصبی چشایی بر درک مزهٔ غذا مؤثرند (نادرستی الف و ج). حتماً به یاد دارید که پیام بویایی وارد پیاز بویایی می‌شود نه تالاموس (نادرستی ب) ولی هر دو نوع گیرنده ابتدا پیام خود را به دندریت حسی منتقل می‌کنند (درستی د).

۳۰۱۴۲ **B** گیرنده حساس به H^+ یا پتاسیم و یا O_2 و CO_2 درون رگ‌های خونی از نوع شیمیایی می‌باشند ولی سایر موارد نوعی گیرنده مکانیکی هستند. از طرفی گیرندهٔ موجود در خط جانبی در دو طرف ماهی نیز از نوع مکانیکی می‌باشد.

۳۰۱۴۳ **C** همهٔ موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) درست است. گیرنده‌های خط جانبی ماهی‌ها همانند گیرنده‌های شنوایی و تعادلی گوش در حس **ویژه** (نه حس **یلمرک**)! و همچنین گیرنده وضعیتی و تماسی حس پیکری انسان، همگی از نوع **مکانیکی** می‌باشند. | ب) درست است. گیرنده‌های تعادلی گوش انسان همانند خط جانبی ماهی مژک‌دار، مکانیکی با ماهیت غیرعصبی می‌باشند و درون مادهٔ ژلاتینی قرار دارند. | ج) درست است. مادهٔ ژلاتینی در خط جانبی ماهی همانند این ماده در بخش حلزونی گوش انسان و برخلاف مادهٔ ژلاتینی بخش دهلیزی گوش، هم گیرنده و هم یاخته غیرگیرنده (غیرمژک‌دار) را پوشانده است. | د) درست است. اگر به شکل (۱) دقت کنید، می‌بینید که عصب حاصل از خط جانبی ماهی، از رشته‌های دندریت خارج شده از منافذ متعدد مجاور هم ایجاد شده است.



(۱)

۱۰۱۴۴ **C** **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** درست است. در شکل (۲) مشاهده می‌کنید که بخش هسته‌دار یاخته گیرنده خط جانبی ماهی در بین یاخته‌های پشتیبان بدون مژک قرار دارد.

گزینه (۲) نادرست است. در شکل (۱) مشاهده می‌کنید که مجموعهٔ رشته‌های چند گیرنده و منفذ مجاور هم یک عصب را در هر خط جانبی ایجاد می‌کند. | **گزینه (۳)** نادرست است. دندریت‌های یاخته‌های عصبی حسی در ماهی ایجاد یک عصب در خط جانبی می‌کنند. | **گزینه (۴)** نادرست است. با توجه به شکل (۱) از منافذ کانال که در بین پولک‌ها قرار دارد رشته‌های عصبی عبور نمی‌کند.

۳۰۱۴۵ **B** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند (قلب **روخوره** اک **مهره‌داران** در **نوزاد زریست و کل زندگی ماهیان مختلف** **زیره می‌شود**). | **گزینه (ا)** درست است. در شکل (۱) ببینید که منفذ کانال‌های خط جانبی در لایه‌لای پولک‌ها قرار دارند و محل عبور آب می‌باشند. | ب) نادرست است. ارتعاش آب با حرکت دادن مادهٔ ژلاتینی، فقط یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کنند و به پشتیبان‌ها کاری ندارند. | ج) نادرست است. خط جانبی، ماهی را از وجود **اجسام** زنده و غیرزنده و جانوران شکار و شکارچی اطراف باخبر می‌کند. | د) نادرست است. گیرنده‌های خط جانبی در کانال زیرپوستی وجود دارد (نه در منافذ).

تله‌های تستی | الف) درست است. در شکل (۱) ببینید که منفذ کانال‌های خط جانبی در لایه‌لای پولک‌ها قرار دارند و محل عبور آب می‌باشند. | ب) نادرست است. ارتعاش آب با حرکت دادن مادهٔ ژلاتینی، فقط یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کنند و به پشتیبان‌ها کاری ندارند. | ج) نادرست است. خط جانبی، ماهی را از وجود **اجسام** زنده و غیرزنده و جانوران شکار و شکارچی اطراف باخبر می‌کند. | د) نادرست است. گیرنده‌های خط جانبی در کانال زیرپوستی وجود دارد (نه در منافذ).



(۲)

۳۰۱۴۶ B ماهی، مهره‌دار است و فقط دارای یک طناب عصبی نخاعی به صورت پشتی می‌باشد. دقت کنید که دو طناب عصبی جانبی فقط در پلاناریا وجود دارد (لطفاً در کتاب دو خط جانبی ماهی را با دو طناب عصبی پلاناریا اشتباه نگیرید).

نکاتی در مورد ماهی‌ها

خط جانبی در دو سوی بدن ماهی در کانالی در زیر پوست وجود دارد (درستی گزینه ۱). یاخته‌های گیرنده حسی مژک‌دار و غیرمژک‌دار پشتیبان در آن وجود دارد (درستی گزینه ۱۴) که جریان آب با تغییر در جهت مادهٔ ژلاتینی سبب تحریک گیرنده‌ها می‌شود. اگر به شکل ساختار دارای گیرندهٔ خط جانبی ماهی دقت کنید، متوجه می‌شوید که در بین اجزای یاختهٔ گیرنده، فقط مژک‌های آن در تماس با مادهٔ ژلاتینی می‌باشند (درستی گزینه ۱۲).



۳۰۱۴۷ B سؤال در مورد ماهی‌ها می‌باشد که همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، در مغز آن‌ها، لوب بینایی حجم بسیار زیادی دارد. از طرفی از سال دهم به یاد دارید که ماهی مهره‌داری با قلب دو حفره‌ای حاوی خون تیره می‌باشد. سینوس سیاهرگی و مخروط دهلیزی رگ‌های ورودی و خروجی قلب آن است که هر دو حاوی خون تیره می‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در ماهی یاخته مژک‌دار فقط مخصوص کانال خط جانبی نیست بلکه اسپرم یا گیرنده بویایی آن نیز مژک‌دار است. **گزینه ۲):** هر یاخته تنفس‌کننده، CO_2 دفع می‌کند ولی دفع مادهٔ زائد نیتروژن‌دار از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد. **گزینه ۳):** قلب، سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی ماهی خون تیره دارند ولی سرخرگ پشتی آن خون روشن تصفیه شده در آبشش دارد و به همه جای بدن مواد غذایی و گاز تنفسی را منتقل می‌کند.

نکته

مغز و قلب ماهی نیز، غذا و O_2 مورد نیاز را از انشعابات سرخرگ پشتی دریافت می‌کنند.

خط جانبی ← از آبشش تا باله انتهایی



۳۰۱۴۸ C متن سؤال در مورد ماهیان آب شیرین می‌باشد که به دلیل فشار اسمزی کم محیط زیست، آب زیادی نمی‌نوشند. فقط عبارت (ج) در مورد این جانوران نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. **کلیه دوزیستان مشابه ماهی‌های آب شیرین می‌باشد** ولی دقت کنید که **مثانه** دوزیستان قدرت ذخیره و بازجذب آب دارد. (ب) درست است. قلب ماهی خون‌های تیره را برای تبادل به آبشش‌های دو طرف سر می‌دهد. (ج) نادرست است. ماهی آب شور قدرت دفع ادرار غلیظ دارد ولی ماهیان ساکن آب شیرین ادرار رقیق دفع کرده و در آبشش خود جذب فعال یون‌ها و جذب آب با اسمز دارند. (د) درست است. خط جانبی حسی در ماهی از آبشش تا دم ماهی ادامه دارد.

۳۰۱۴۹ B فقط مورد (الف) صحیح است. در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که عصب خط جانبی موازی با خط جانبی ولی عمود بر منافذ کانال می‌باشد. این عصب حاوی دندریت‌های منافذ مجاور یک طرف بدن ماهی می‌باشد. همان‌طور که می‌بینید این عصب در سطح **پایین‌تری** از مادهٔ ژلاتینی قرار دارد (نادرستی د). در مورد علت رد عبارت (ج) دقت کنید که گیرندهٔ این ساختار یاختهٔ عصبی نیست و دندریت ندارد.

۳۰۱۵۰ B سؤال مورد نظر دربارهٔ گیرنده‌ها و رشتهٔ عصبی خط جانبی ماهی می‌باشد که از گیرنده مکانیکی با مژک‌های غیر هم‌اندازه، پیام را گرفته (نادرستی گزینه ۱) و از طریق طناب عصبی پشتی به مغز جانور منتقل می‌کند (درستی گزینه ۴). این رشته‌های عصبی در اثر تحریک ساختارهای خط جانبی و حرکت مادهٔ ژلاتینی تحریک شده‌اند (نمبرکس که در گزینه ۲ گفته است). در مورد رد گزینه ۳ نیز فقط دقت کنید که پردازش نهایی در قشر مخ رخ می‌دهد و جانور از محیط خود اطلاع پیدا می‌کند.

رشته‌های عصبی



۳۰۱۵۱ C فقط مورد (د) صحیح است.

سؤال در مورد **مگس** می‌باشد که گیرنده **شیمیایی** در موهای حسی روی پاهای خود دارد. **تله‌های تستی (الف)** نادرست است. موهای حسی پای جانور، فقط حاوی **دندریت‌های** یکسان هم‌اندازه می‌باشد. (ب) نادرست است. از هر موی حسی آن‌ها تعدادی آکسون از تعدادی گیرنده عصبی خارج می‌شود. (ج) نادرست است. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها، **انواع مولکول‌های شیمیایی** را تشخیص می‌دهند. (د) درست است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده برای تفسیر و درک پیام‌های حسی تشکیل شده است. البته تنها پیام‌های حسی آن‌ها، پیام‌های مربوط به گیرنده‌های شیمیایی در موهای روی پا نیست. **دقت کنید که این گیرنده‌ها و این موها در همه حشرات دیده نمی‌شوند.**

۳۰۱۵۲ C موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. سؤال در مورد موی حسی پای مگس می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تشخیص مولکول‌های مختلف را گیرندهٔ شیمیایی انجام می‌دهد ولی درک و پردازش یا تفسیر آن‌ها توسط مغز صورت می‌گیرد که از جوش خوردن چند گره ایجاد شده است.

نکته

گیرنده‌ها محرک را تشخیص می‌دهند ولی مغز درک و تفسیر حس را انجام می‌دهد.

(ب) نادرست است. منافذ حساس به مزهٔ مواد در **روی** پای این جانور وجود دارد. (ج) نادرست است. در حشرات، فقط یک طناب عصبی به صورت **شکمی** وجود دارد که در هر قطعه یک گره مجزا دارد. پیام پاهای مگس نیز از این طناب به مغز می‌رسد (رشتهٔ کنیر که در حشرات، گره‌های مغزی به هم جوش خورده و به گره‌های طناب عصبی از هم جدا می‌باشند). (د) درست است. در یاخته‌های عصبی محل انجام سوخت‌وساز در **جسم یاخته‌ای** می‌باشد. در گیرنده‌های شیمیایی پاهای مگس هم، جسم یاخته‌ای و آکسون در خارج موی حسی وجود دارد.

۳۰۱۵۳ A گیرنده درون موی حسی پای مگس از نوع شیمیایی است ولی در سایر عبارات گیرنده مکانیکی وجود دارد. متن سؤال گیرندهٔ مکانیکی وضعیتی را شرح می‌دهد و در مورد عبارت (د) به کلمهٔ **تماس** دقت کنید و گول گیرندهٔ دمایی مار زنگی را نخورید (تماس همواره با تحریک گیرندهٔ مکانیکی شناسایی می‌شود).

۱۵۴ | شکل (الف) گیرنده مکانیکی خط جانی ماهی‌ها است. | شکل (ب) گیرنده شیمیایی چشایی است. | شکل (ج) گیرنده مکانیکی در حلزون گوش است. | شکل (د) گیرنده مکانیکی در مجرای نیم دایره گوش می‌باشد.

واضح است که گزینه (۱) صحیح و گزینه (۴) نادرست است. گزینه (۲) به این دلیل نادرست است که گیرنده شیمیایی روی پای مگس وجود دارد (نم جیرجیرک که گیرنده مکانیکی دارد) و علت رد گزینه (۳) نیز واضح است، چون گیرنده چشم مرکب زنبور از نوع نوری می‌باشد.

۱۵۵ | **تله‌های تستی** | گزینه (۱) نادرست است. در روی پای جلویی مگس، گیرنده‌های شیمیایی حساس به مزه غذا وجود دارد در صورتی که روی پاهای جلویی جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به صدا است. | گزینه (۲) نادرست است. در جیرجیرک پرده صماخ به گیرنده مکانیکی شنوایی متصل است نه وضعیتی!! | گزینه (۳) نادرست است. مگس و جیرجیرک، حشراتی با طناب عصبی شکمی و دارای یک گره در هر بند هستند که در هر دو جانور هر گره فعالیت ماهیچه‌های همان بند را تنظیم می‌کند. | گزینه (۴) درست است. جیرجیرک در روی پای خود گیرنده مکانیکی ولی مگس گیرنده شیمیایی دارد.

۱۵۶ | ساده‌ترین طناب‌های عصبی در **پلاناریا** است که این طناب‌ها فاقد گره عصبی می‌باشند. لازم به یادآوری است که حشرات ساده‌ترین طناب عصبی گره‌دار را دارند. حشرات لوله گوارش با دهان و مخرج مجزا دارند (گزینه (۴) در مورد پلاناریا می‌باشد).

گزینه (۱) در مورد دفع اوریک اسید از لوله مالپیگی حشرات، گزینه (۲) در گیرنده شیمیایی پای مگس و گزینه (۳) حشرات گردش مواد باز و قلب پشنتی دارند که منافذ دریچه‌دار قلب آن‌ها در هنگام استراحت و گرفتن همولف باز می‌شوند (برای خروج همولف، منافذ دریچه‌دار در ابتدای رگ‌های خروجی وجود دارند).



۱۵۷ | شکل در مورد موی پای حسی مگس می‌باشد که از نوع گیرنده شیمیایی با یاخته‌های عصبی است. مگس، نوعی حشره و دارای سیستم دفعی لوله‌های مالپیگی مرتبط با روده و تنفس نایدیسی می‌باشد.



از چند گره به هم جوش خورده ایجاد شده است. هر بند دارای یک گره مستقل می‌باشد.

نکته

۱۵۸ | هر سه عبارت نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. محفظه هوا و گیرنده مکانیکی صوتی **روی پاهای جلویی** جیرجیرک می‌باشد. | ب) نادرست است. هر پرده صماخ روی یک محفظه هوای موجود در هر پای جلویی جیرجیرک می‌باشد. | ج) نادرست است. محفظه زیر پرده صماخ در پای جیرجیرک پر از هوا می‌باشد نه مایع!!

این سؤال دقت زیادی می‌خواهد. در نگاه اول دانش آموز وقتی گیرنده بویایی و چشایی را می‌بیند، ناخودآگاه به یاد نوع شیمیایی آن‌ها می‌افتد و به اشتباه گزینه (۲) که هر دو از نوع گیرنده شیمیایی است را هدف می‌گیرد.

دقت: در سؤال نوع یاخته را خواسته است. دقت کنید یاخته گیرنده بویایی از نوع دندریت آزاد و یاخته عصبی می‌باشد ولی یاخته گیرنده چشایی غیر عصبی است. این دو مورد فقط در گزینه (۱) دیده می‌شود که یاخته گیرنده درون موی مگس از نوع شیمیایی و در روی پای جیرجیرک از نوع غیر عصبی است. در گزینه (۲) و (۳) دومی عصبی است و در گزینه (۴) هر دو یاخته از نوع عصبی می‌باشد.

۱۶۰ | مگس در روی پاهای خود موی حساس با گیرنده شیمیایی و بدون پرده صماخ دارد مگس همانند جیرجیرک چشم مرکب دارد ولی دریافت پرتوی فرابنفش در همه حشرات دیده نمی‌شود (رشته رانته باشد که گیرنده صوتی جیرجیرک در پاهای عقبی جانور وجود ندارد).

۱۶۱ | موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. در جیرجیرک‌ها لرزش پرده صماخ در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به سطح پستی پرده صماخ را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند (نادرستی ب و درستی د). این گیرنده فقط در روی پاهای **جلویی** جانور وجود دارد (نادرستی ج) (رشته کنید که موی حس نیز در پای مگس وجود دارد نه جیرجیرک) (نادرستی الف).

۱۶۲ | حشرات همگی در مغز خود چند گره جوش خورده و غیرمجزا دارند. بخش اول گزینه (۴) نیز در مورد حشره‌ای به نام زنبور می‌باشد.

تله‌های تستی | گزینه (۱) و (۲) در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی یاخته گیرنده وجود دارد ولی حساسیت به فرابنفش در برخی مثل زنبورها وجود دارد (پس فقط «ب» در گزینه (۳) نادرست است چون هم قرنیه و هم عدسی دارد). | گزینه (۲) پای مگس گیرنده شیمیایی حساس به مزه برخلاف گیرنده مکانیکی حساس به صوت دارد.



۱۶۳ | قسمت A پرده صماخ روی پای جلویی جیرجیرک را نشان می‌دهد که روی محفظه هوا قرار دارد. به سطح داخلی آن گیرنده‌ها متصل می‌باشند و فقط در پاهای جلویی جانور وجود دارد.

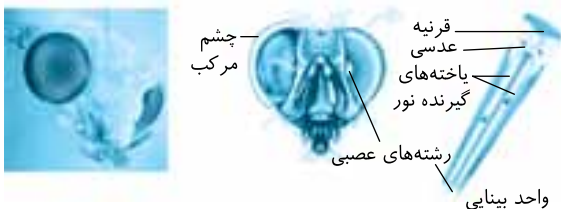


پرده صماخ در انسان توسط امواج صوتی وارد شده از مجرای شنوایی تحریک می‌شود و لرزش آن سبب لرزش دسته استخوان چکشی می‌شود.

نکته

۱۶۴ | موارد (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) درست است. تنفس نایدیسی با لوله‌های دارای انتهای بسته و چشم مرکب، ویژه حشرات می‌باشد. | ب) نادرست است. حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند. | ج) نادرست است. هر واحد چشم مرکب، تصویر کوچکی از میدان بینایی را ایجاد می‌کند ولی این **دستگاه عصبی جانور** است که آن‌ها را یکپارچه می‌کند و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند. | د) درست است. به یاخته‌های گیرنده نوری حشرات، رشته‌های عصبی دندریتی متصل است.



۱۶۵ | **تله‌های تستی** | گزینه (۱) درست است. در شکل ملاحظه می‌کنید که

یاخته‌های گیرنده نور به عدسی نزدیک‌تر از قرنیه می‌باشند که در انسان نیز همین حالت وجود دارد. | گزینه (۲) درست است. یاخته‌های گیرنده نوری از یک طرف به رشته‌های عصبی و از طرف دیگر نزدیک عدسی می‌باشند. | گزینه (۳) درست است. هر واحد بینایی و گیرنده‌های آن در ایجاد بخش کوچکی از تصویر جسم مؤثرند. | گزینه (۴) نادرست است. زنبور پرتو فرابنفش را برخلاف فروسرخ تشخیص می‌دهد.

- B ۱۰۱۶۶** لوله مالپیگی در **حشرات** به تنظیم اسمزی بدن می‌پردازد. از طرفی در چشم مرکب حشرات، هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده بینایی دارد. **تله‌های تستی** | **گزینه (۲)**: دستگاه عصبی جانور اطلاعات واحدهای بینایی را یکپارچه کرده و تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند. | **گزینه (۳)**: در چشم مرکب عدسی بین قرنیه و یاخته‌های گیرنده نور وجود دارد. | **گزینه (۴)**: زنبور طیف مادون قرمز را برخلاف امواج مرئی و فرابنفش تشخیص نمی‌دهد. فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

نکته

چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که هر کدام یک عدسی و یک قرنیه (درستی ج) به همراه تعدادی گیرنده دارند (درستی الف). این واحدها نور را روی تعدادی یاخته گیرنده متمرکز می‌کنند. **هر یک** از این واحدها نور را از بخش **کوچکی** از میدان بینایی دریافت می‌کند (نادرستی ب) و در نتیجه تصویری کوچک و مستقل از میدان بینایی ایجاد می‌کنند (درستی د). سپس دستگاه عصبی جانور اطلاعات تصاویر را یکپارچه کرده و یک تصویر موزاییکی تشکیل می‌دهد.

- A ۴۰۱۶۸** شکل یک واحد بینایی در چشم مرکب حشره را نشان می‌دهد که (الف) قرنیه است که ادامه صلبیه و شفاف است و (ب) عدسی است که تطابق و همگرایی می‌دهد و مانند قرنیه از زلالیه غذاگیری می‌کند و (ج) یاخته‌های گیرنده هستند که در انسان در لایه شبکیه قرار دارند ولی از زلالیه غذا نمی‌گیرند. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: قرنیه (الف) به همراه صلبیه سبب تشکیل لایه خارجی چشم انسان می‌شود. | **گزینه (۲)**: عدسی (ب) مسئول تطابق و همگرایی نور می‌باشد. | **گزینه (۳)**: گیرنده‌های بینایی (ج)، در انسان روی شبکیه به عنوان لایه بسیار نازک چشم قرار دارند.
- B ۳۰۱۶۹** موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد حشرات صحیح می‌باشند. حشرات، چشم مرکب با تصویر موزاییکی، تنفس نایبسی (لوله‌های با انتهای بسته) (ب)، قلب پشتی، جذب غذا در معده و منافذ دریچه‌دار برای گرفتن همولف در قلب دارند (الف). لوله‌های مالپیگی حشرات قدرت ترشح اوریک اسید و انتهای باز دارند (ج) ولی عبارت (د) فقط ویژه جیرجیرک‌هاست.
- C ۲۰۱۷۰** موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی | (الف) درست است. **هر واحد بینایی** زنبور از بخش **کوچکی** از میدان نوری تصویر کوچکی ایجاد می‌کند ولی کل چشم مرکب از بخش **بزرگی** نور را دریافت می‌کند چون واحدهای زیادی دارد. (ب) درست است. دو طرف بدن ماهی‌ها خط جانبی با گیرنده‌های مکانیکی وجود دارد که ارتعاش آب ایجاد شده توسط اجسام (غیرزنده) و سایر جانوران را دریافت می‌کند. (ج و د) نادرست است. برخی حشرات مثل زنبورها (نم‌برخ زنبورها) امواج ماوراء بنفش را تشخیص می‌دهند. در مورد مار زنگی هم دقت کنید که گیرنده فروسرخ را در **جلو و زیر** هر چشم خود دارد (نم‌برخ چشم!).

- B ۴۰۱۷۱** منظور سؤال حشرات است که برای دفع مواد زائد لوله‌های مالپیگی متصل به روده دارند. همه حشرات تنفس نایبسی دارند و برای انتقال گازهای تنفسی خود به سیستم گردش مواد متکی نیستند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: حشرات فقط یک قلب لوله‌ای پشتی دارند. | **گزینه (۲)**: هر واحد چشم مرکب یک قرنیه و یک عدسی دارد ولی هر چشم مرکب تعداد زیادی قرنیه و عدسی دارد. | **گزینه (۳)**: برخی حشرات پرواز می‌کنند نه همه آن‌ها (مثلاً جیرجیرک پرواز نمی‌کند!).

- B ۳۰۱۷۲** **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: نادرست است. همه ماهی‌ها در خط جانبی خود گیرنده مکانیکی دارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. رنگیزه‌های بینایی حساس به نور، به دندریت متصل به گیرنده‌ها متصل است. | **گزینه (۳)**: درست است. هر واحد بینایی چشم مرکب تصویر کوچکی از میدان بینایی خود ایجاد می‌کند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. گیرنده‌های تعادلی و شنوایی در گوش انسان همانند گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی ماهی مژک‌دار هستند.

- A ۲۰۱۷۳** مار زنگی به کمک دو سوراخ زیر چشم خود پرتو فروسرخ تابیده شده از بدن شکار را دریافت می‌کند و در تاریکی آن را تشخیص می‌دهد. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: هر گیرنده فروسرخ مار زنگی قادر به تشخیص این پرتوها می‌باشد. | **گزینه (۲)**: مار زنگی پرتوهای **تابیده شده** (نم‌برخ پرتو) از بدن شکار را تشخیص می‌دهد. | **گزینه (۳)**: گیرنده فروقرمز از نوع **دمایی** است نه نوری!!

- B ۳۰۱۷۴** اگر در شکل روبه‌رو دقت کنید، متوجه می‌شوید که به هر یاخته مژک‌دار گیرنده در خط جانبی ماهی‌ها، دو رشته عصبی متصل است.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: گیرنده فروسرخ مار زنگی از نوع **دمایی** ولی در موی حسی پای مگس از نوع **شیمیایی** است. | **گزینه (۲)**: ماهیت هر دو مکانیکی می‌باشد. | **گزینه (۳)**: هر گیرنده بینایی در هر واحد بینایی چشم مرکب حشرات یاخته‌هایی تک‌هسته‌ای و دراز می‌باشد.

- C ۲۰۱۷۵** سؤال در مورد مار زنگی است که از پرتو فروسرخ برای زندگی صیادی و گرفتن شکار استفاده می‌کند. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: امکان دارد. همه خزندگان قلب چهارحفره‌ای دارند و گروهی از آن‌ها که در بیابان یا آب دریا زندگی می‌کنند، دفع نمک اضافی از طریق **غدد نمکی** کنار چشم یا زبان دارند. | **گزینه (۲)**: امکان ندارد. تشخیص امواج فروسرخ در منفذ **زیر** چشم مار زنگی می‌باشد (نم‌برخ چشم!). | **گزینه (۳)**: امکان دارد. جانوران گوشت‌خوار (م) آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوز را هم درون یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای و هم برون یاخته‌ای در لوله گوارش دارند. | **گزینه (۴)**: امکان دارد. ساختار کلیه خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده می‌باشد که در خزندگان و پرندگان ساختار آن‌ها مشابه است.
- C ۲۰۱۷۶** موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

پرده صماخ در گوش برخی مهره‌داران مثل پستانداران و روی پای جلویی جیرجیرک وجود دارد.

تله‌های تستی | (الف) نادرست است. جیرجیرک نوعی حشره است و قلب پشتی با طناب عصبی شکمی دارد. (ب) درست است. مغز هر جانوری جسم‌های یاخته‌ای متعدد و تعدادی گره عصبی دارد. (ج) نادرست است. جیرجیرک مجرای شنوایی مودار ندارد. (د) نادرست است. پستانداران تنفس ششی فشار منفی و جیرجیرک تنفس نایبسی دارد (حفا به یاد دارید که پیمپ فشر مثبت و پرتو شش در ریزیت بالغ است).

- A ۱۰۱۷۷** نورهای فرابنفش و فروسرخ غیر مرئی هستند و سبب تحریک گیرنده‌های زیر چشم مار زنگی و چشم مرکب زنبورها می‌شوند که نوعی گیرنده **دمایی** همانند برخی سیاهرگ‌های بزرگ می‌باشند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: هر دو دمایی هستند. | **گزینه (۲)**: گیرنده پای مگس از نوع شیمیایی است. | **گزینه (۳)**: گیرنده زیر چشم مار زنگی از نوع دمایی است.

- A ۱۰۱۷۸** گیرنده جلوی سر در زیر چشم مار زنگی از نوع دمایی ولی در سایر گزینیه‌ها از نوع مکانیکی می‌باشد.

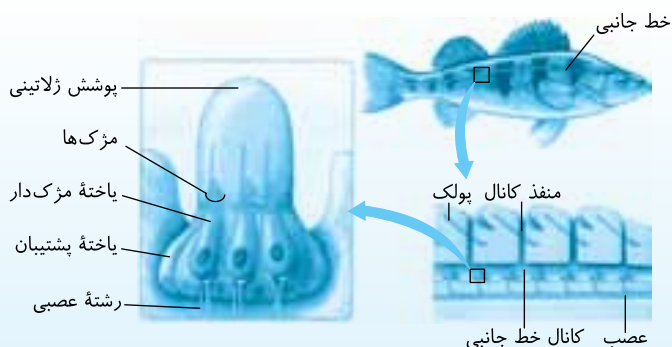


- A ۱۷۹-۲** خط جانبی ماهی و گوش درونی مهره‌داران حاوی گیرنده‌های مکانیکی در ماده ژله‌ای بوده که با لرزش مایع تحریک می‌شوند. در گزینه (۱) اولی نوری و دومی مکانیکی است. در گزینه (۳) اولی دمای و دومی شیمیایی است و در گزینه (۴) اولی دمای و دومی مکانیکی است.
- A ۱۸۰-۱** فقط عبارت (ج) صحیح است. منظور متن سؤال گیرنده فشار خون در سرخرگ‌ها می‌باشد که هر دو (هم گیرنده فشار خون و هم گیرنده اصلی خط جانبی) جزء گیرنده‌های مکانیکی می‌باشند.
- B ۱۸۱-۱** فقط مورد (ب) در مورد مار زنگی از خزندگان صحیح است. منظور سؤال گیرنده مادون قرمز مار زنگی است که قلب چهارحفره‌ای دارد (درستی ب). **بازجذب آب در مثانه ویژه دوزیستان است** (نادرستی ج). (عبارت الف) حشرات و (د) در ماهی‌ها دیده می‌شوند.
- B ۱۸۲-۳** سؤال در مورد خط جانبی در دو طرف بدن جانور می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)).

ایستگاه ۳

گیرنده مکانیکی خط جانبی ماهی‌ها

این گیرنده در **ساختارهای متعددی** در دو طرف بدن ماهی در کانالی در **زیر پوست** ماهی به نام خط جانبی وجود دارد که توسط **سوراخ‌های متعددی** در سطح بدن با بیرون در ارتباط است. در این ساختار یاخته‌های مژک دار و ماده ژلاتینی همانند قسمت نیم دایره گوش وجود دارد. این گیرنده‌ها، جسم ساکن را با بازتاب آب و هر نوع جسم متحرک اطراف ماهی را با حرکت جسم و ارتعاش آب تشخیص می‌دهند. در این ساختار عصب از سمت مقابل منافذ کانال خارج می‌شود. با توجه به شکل‌های مقابل هر یاخته گیرنده تعدادی مژک با اندازه متفاوت دارد و از سمت دیگر با **دو** رشته عصبی در تماس می‌باشد. مژک‌ها با ماده ژلاتینی در تماس هستند.



C ۱۸۳-۱ اگر به شکل مقابل دقت کنید:

- گزینه (۱)** درست است. در مغز ماهی، لوب بینایی بزرگی بین مخ و مخچه وجود دارد.
- گزینه (۲)** نادرست است. در ماهی، لوب بینایی بزرگ‌تر از لوب بویایی می‌باشد.
- گزینه (۳)** نادرست است. مخچه ماهی به بصل النخاع و لوب بینایی متصل است.
- گزینه (۴)** نادرست است. عصب بویایی جلوی مخ و عصب بینایی در زیر و عقب آن واقع است.



A ۱۸۴-۳

نکته

در این سؤال اول باید بدانید که روی پاهای مگس و درون موهای آن گیرنده‌های **شیمیایی** وجود دارند. در انسان حواس چشایی، بویایی به همراه دیواره سرخرگ گردش عمومی حاوی گیرنده شیمیایی می‌باشند. در متن سؤال حس پیکری انسان را خواسته است نه حس ویژه! چشایی و بویایی مربوط به حس ویژه ولی دیواره سرخرگ‌ها حس پیکری پراکنده در بدن دارند (**گزینه (۴) نیز در مورد گیرنده دمایح می‌باشد**).

- B ۱۸۵-۱** فقط مورد (ج) صحیح است. در مغز ماهی که به صورت افقی قرار دارد، بصل النخاع زیر مخچه است. در انسان بصل النخاع مرکز انعکاس بلع می‌باشد. (الف) در مورد پل مغزی، (ب) در مورد برجستگی‌های چهارگانه و (د) در مورد نخاع صادق است.
- B ۱۸۶-۱** اولاً که نقطه کور فاقد گیرنده بینایی می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)) و ثانیاً عصب بینایی خارج شده از آن اجتماع آکسون یاخته‌های عصبی شبکه است که در نهایت به قشر خاکستری مخ که محتوی جسم یاخته‌ای است می‌رود (درستی گزینه (۲)). با دقت در شکل مغز ماهی می‌توانید به درستی گزینه (۳) و (۴) پی ببرید.
- A ۱۸۷-۳** چشم مرکب به همراه دیدن پرتوی فرابنفش مخصوص **زنبورهاست** که مانند سایر حشرات ساده‌ترین طناب عصبی دارای گره عصبی مجزا را دارند. این جانوران بی‌مهره هستند و قلب پشتی دارند (نادرستی گزینه (۳)) ولی لوله‌های مالپیگی با انتهای باز در اطراف روده و لوله‌های نایبسی تنفسی با انتهای بسته دارند (درستی گزینه‌های (۱) و (۴)).
- B ۱۸۸-۳** چشم مرکب حشرات دارای تعدادی قرنیه و عدسی است که سامانه دفعی لوله‌های مالپیگی آن‌ها به **روده** متصل می‌باشد (نادرستی گزینه (۳)) ولی همانند هر جانوری دفاع غیراختصاصی دارد (درستی گزینه (۱)). حشرات طناب عصبی شکمی حاوی گره‌های مجزا دارند (درستی گزینه (۲)). در زنبور عسل، نرها هاپلوئید هستند یعنی n کروموزومی‌اند ولی ماده‌ها دیپلوئید $2n$ کروموزومی هستند که در فصل ۷ می‌خوانید (درستی گزینه (۴)).
- A ۱۸۹-۲** این هم یک تست ختم کلامی برای ورود به آزمون‌ها و دوره فصل! درون موی حسی پاهای مگس، گیرنده شیمیایی وجود دارد ولی در سایر گزینه‌ها گیرنده مکانیکی موجود است.

پایان آزمون جمع‌بندی

C ۱-۳ منظور سؤال گیرنده‌های حواس پیکری است که موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

- تلفهات تستی (الف)** درست است. مطابق متن کتاب درسی حواس پیکری دندریت آزاد یا درون پوشش پیوندی در بخش‌های مختلف بدن می‌باشند. (ب) درست است. باز هم در متن کتاب به ۴ نوع حس (**تماس، درد، وضعیت و ریتم**) تقسیم می‌شوند. (ج) نادرست است. حواس پیکری در اندام‌های ویژه قرار ندارند. (د) درست است. برحسب محرک، گیرنده‌های حس پیکری در سه نوع درد، دمای و مکانیکی (**وضعیت و تماس**) قرار می‌گیرند.
- البته کتاب گیرنده‌های شیمیایی را نیز در برخی سرخرگ‌ها مورد قبول دانسته است ولی طبق متن کتاب درسی، گیرنده‌های حس پیکری در انواع درد، دمای، وضعیتی و تماسی تقسیم‌بندی شده است.

B ۱، ۲ منظور سؤال گیرنده‌های **وضعیت** است که همانند گیرنده‌های مجاری نیم دایره‌ای در بخش دهلیزی گوش داخلی، نوعی گیرنده **مکانیکی** هستند و پیام را به **مخچه** در پشت ساقه مغز می‌فرستند. در مورد درستی گزینه (۱) دقت کنید که مفصل، محل اتصال دو استخوان است که گیرنده‌های وضعیت علاوه بر ماهیچه اسکلتی در زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل نیز وجود دارند (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی **گزینه (۲)** مجاری نیم دایره و بخش دهلیزی در گوش داخلی منظور این عبارت است که پیام خود را به مخچه می‌دهند. فعالیت این بخش گوش، تعادلی است و با پرده صماخ و ارتعاش آن در ارتباط نمی‌باشد. **گزینه (۳)** پیام گیرنده وضعیتی سبب تکمیل کار مغز می‌شود نه نخاع! **گزینه (۴)** در مغز، بخش دریافت‌کننده پیام گیرنده وضعیتی، مخچه می‌باشد **ولی مغز میانی** در شنوایی، بینایی و حرکت دخالت دارد.

B ۱، ۳ قسمت‌های دارای گیرنده‌های وضعیت، ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول مفصلی می‌باشد که زردپی‌ها و کپسول مفصلی، فقط از بافت پیوندی **رشته‌ای** هستند. این دو بخش به همراه رباط‌ها، به کنار هم ماندن استخوان‌ها در محل مفصل کمک می‌کنند.

نکته

دقت کنید که در ماهیچه نیز بافت پیوندی رشته‌ای در اطراف دسته تارها وجود دارد ولی باید به لفظ «فقط» دقت کنید.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** نادرست است. ماهیچه توانایی تغییر طول را در هنگام انقباض دارد که ماهیچه‌های اسکلتی فقط تحت کنترل اعصاب پیکری هستند (یا **زیر نور** یا **تحت نور** که **گیرنده وضعیتی** در بین ماهیچه‌ها، فقط در ماهیچه اسکلتی است). **گزینه (۳)** نادرست است. ماهیچه‌های اسکلتی توانایی انرژی‌گیری از کراتین فسفات را دارند اما این زردپی‌ها هستند که ماهیچه را به استخوان متصل می‌کنند. **گزینه (۴)** نادرست است. کپسول مفصلی بافت پیوندی **محکم** و رشته‌ای است که به رشته ترشح‌کننده مایع مفصلی متصل است ولی انعطاف زیادی ندارد. دقت کنید که بافت پیوندی سست دارای انعطاف‌پذیری است.

C ۱، ۴ فقط مورد (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. عدم یکنواختی قرنیه در **آستیگماتیسم** دیده می‌شود ولی انعطاف‌پذیری عدسی در **پیرچشمی** کاهش می‌یابد. (ب) نادرست است. عدسی واگرا برای رفع **نزدیک‌بینی** استفاده می‌شود که در فرد بیمار، یا کره چشم بزرگ‌تر از حالت عادی است و یا قدرت همگرایی عدسی زیاد شده است (یعنی فقط **انکسار** از **قطر چشم** نیست چون در متن سؤال از **قطر** «**قطعه**» استفاده کرده است). (ج) درست است. عدسی همگرا برای رفع **دوربینی** مورد استفاده قرار می‌گیرد که به دلیل کوچک شدن چشم یا تحذب کم عدسی، تصویر اجسام نزدیک در نقطه‌ای پشت شبکیه چشم تشکیل می‌شود. (د) نادرست است. عدسی برای اصلاح تطابق در **پیرچشمی** مورد استفاده است ولی رسیدن پرتوهای نوری به‌طور **منظم** به هم در بیماری **آستیگماتیسم** دیده می‌شود.

A ۴، ۵ لاله گوش مد نظر سؤال است که بافت غضروفی دارد ولی با پرده صماخ در اتصال نیست. این بخش از گوش خارجی، کاملاً بیرون از استخوان گیجگاهی است و وظیفه جمع‌آوری صدا دارد.

گزینه (۱) در مورد بخش تعادلی فقط درباره گوش درونی است که در متن سؤال نمی‌گنجد چون متن سؤال در مورد بخش‌های گوش بیرونی می‌باشد. گزینه (۲) در مورد مجرای شنوایی است. گزینه (۳) در مورد لاله گوش و وظیفه آن نادرست است.

A ۴، ۶ بخش اول صورت سؤال، گیرنده‌های مژک‌دار بخش **حلقون** شنوایی و بخش دوم سؤال گیرنده‌های مژک‌دار بخش **تعادلی** را توصیف می‌کند. همان‌طور که می‌دانید در عصب خروجی از گوش، بخش شنوایی (حلقون) به لوب گیجگاهی مغز می‌رود ولی بخش تعادلی آن به مخچه می‌رسد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** ماده ژلاتینی در بخش **تعادلی** برای تحریک گیرنده‌های تعادلی **خمش** دارد ولی ماده ژلاتینی بخش حلقونی برای تحریک این گیرنده‌ها **خمش** ندارد بلکه فقط لرزش دارد. **گزینه (۲)** هر دو گیرنده شنوایی و تعادلی گوش، با دندریت یاخته‌های عصبی متصل به آن‌ها در ارتباط هستند (نه **آکسون**). **گزینه (۳)** گیرنده‌های بخش حلقونی همان‌طور که در شکل کتاب می‌بینید، به هم فشرده و متصل نیستند و بین آن‌ها یاخته‌های غیرگیرنده نیز وجود دارد.

C ۱، ۷ لرزش درجه بیضی، مایع درون حلقون را به لرزش درمی‌آورد (ب) و با لرزش این مایع، کانال‌های یونی یاخته‌های مژک‌دار شنوایی، باز شده و آن‌ها تحریک می‌شوند (ج)، در ادامه خواهید دید که بخش (الف) و (د) را باید کنار بگذارید.

تله‌های تستی قسمت (الف) این عمل قبل از ارتعاش و لرزش درجه بیضی در ابتدای گوش درونی رخ می‌دهد زیرا در گوش میانی استخوان‌های کوچک وجود دارند که لرزش آن‌ها، سبب انتقال پیام به گوش درونی می‌شود پس (الف) اصلاً نباید در گزینه‌ها باشد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). از طرفی با چرخش سر در بخش **تعادلی**، پوشش ژلاتینی نیز به یک سمت خم می‌شود نه در بخش شنوایی! (پس **مورد (د)** هم **نابیر در گزینه‌ها** باشد) (رد گزینه (۳)).

B ۳، ۸ اولاً به کلمه درک در متن سؤال ایراد وارد نیست چون درک پیام به عهده قشر مخ است ولی گیرنده‌های مختلف با ارسال پیام در آن نقش دارند. اگر از کلمه درک بگذریم، گیرنده‌های شیمیایی دریافت‌کننده **بو** گیرنده‌های **بویایی** هستند که آکسون آن‌ها با یاخته‌های عصبی دیگر سیناپس تشکیل می‌دهد. دقت کنید که بویایی بر درک حواس بویایی و چشایی اثر دارد و گزینه (۳) فقط درک **بو** را خواسته است.

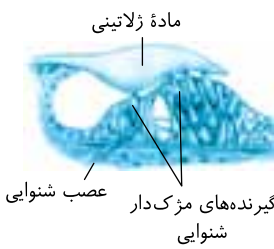
تله‌های تستی **گزینه (۱)** گیرنده‌های شیمیایی مؤثر در دریافت مزه غذا، گیرنده‌های چشایی و بویایی هستند که گیرنده‌های بویایی مایعی مخاطی در اطراف خود دارند ولی با مولکول‌های هوا تحریک می‌شوند. **گزینه (۲)** گیرنده‌های تعیین وضعیت درون ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل قرار دارند که برخلاف گوش درونی، هیچ کدام در ارتباط و تماس با مایع ژلاتینی نیستند. **گزینه (۴)** گیرنده‌های مخروطی چشم منظور است که حساسیت کمی به نور دارند چون فقط در نور زیاد تحریک می‌شوند.

C ۳، ۹ در بیماری نزدیک‌بینی، فاصله لکه زرد تا عدسی به علت بزرگ بودن کره چشم بیشتر شده است. در این افراد تصویر اجسام دور، در جلوی شبکیه یعنی در زجاجیه که ماده‌ای ژلاتینی است تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** توضیح مربوط به بیماری **آستیگماتیسم** است که پرتوهای نور به صورت نامنظم به هم رسیده و روی **یک نقطه** شبکیه متمرکز نمی‌شوند. **گزینه (۲)** در پیرچشمی انعطاف‌پذیری عدسی دچار اختلال شده است. در این افراد **تطابق** دچار اشکال می‌شود. **گزینه (۴)** هم در دوربینی و هم در نزدیک‌بینی همگرایی عدسی اختلال ایجاد شده است ولی استفاده از عینک برای جبران عدم یکنواختی قرنیه یا عدسی در آستیگماتیسم است نه دوربینی یا نزدیک‌بینی.

B ۲، ۱۰ منظور سؤال گیرنده‌های **دمایی** است که برخلاف گیرنده‌های وضعیت موجود در زردپی‌ها به هیپوتالاموس که مرکز تنظیم دمای بدن است، پیام می‌فرستند چون پیام گیرنده‌های وضعیتی به مخچه ارسال می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** گیرنده‌های دمایی دارای پوشش پیوندی هستند در حالی که گیرنده‌های درد، برهنه یا فاقد پوشش هستند. جمله اگر به صورت برعکس بود، درست می‌شد. **گزینه (۳)** گیرنده‌های حواس پیکری، انتهای دندریت هستند ولی اعصاب پیکری، از نوع حرکتی بوده و گیرنده آن‌ها در غشای تارهای ماهیچه اسکلتی قرار دارد. **گزینه (۴)** گیرنده‌های فروسرخ در مار زنگی در **زیر** هر چشم قرار دارند (در **رو** چشم آن‌ها **گیرنده نور** وجود دارد).



۳۰۱۱ **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** درست است. بخشی از ساقه مغز که با افزایش یون کلسیم در تارچه‌ها سبب انقباض دیافراگم می‌شود و عمل دم را آغاز می‌کند، **بصل النخاع** است. این مرکز عصبی، سبب تنظیم برخی انعکاس‌ها مثل بلع و سرفه نیز می‌شود. | **گزینه ۲)** درست است. **پل مغزی** مانع شروع دم جدید و باعث توقف دم است که به همراه بصل النخاع در هماهنگی اعصاب خودمختار در گردش خون نیز تأثیر دارد. (**زیرت رهم فصل ۴**). | **گزینه ۳)** نادرست است. گیرنده‌های شیمیایی که به افزایش CO_2 خون حساس هستند، به بصل النخاع پیام می‌دهند تا سبب افزایش آهنگ تنفس و عمل دم شوند. پس دم متوقف نمی‌شود بلکه تعداد آن‌ها را زیاد می‌کند. | **گزینه ۴)** درست است. مغز میانی بخشی از ساقه مغز است که در درک شنوایی، بینایی و حرکت مؤثر است. این مرکز به پل مغزی که مدت زمان دم را تعیین می‌کند، متصل است.

۳۰۱۲ **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** بین مشیمیه و عنبریه حلقه **جسم مزگانی** قرار دارد که از ماهیچه‌های **صاف** است اما امکان ندارد حاوی عنبریه (**بخش رنگین**) یا مشیمیه باشد که حاوی رنگدانه چشم هستند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** ماهیچه‌های جسم مزگانی، صاف هستند که یاخته‌های رشته‌ای تک‌هسته‌ای دارند. | **گزینه ۲)** تارهای آویزی رشته‌هایی هستند که جسم مزگانی را به عدسی متصل می‌کنند. | **گزینه ۴)** ماهیچه‌های جسم مزگانی با انقباض خود سبب افزایش همگرایی عدسی می‌شوند.

۴۰۱۳ **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** در بخش دهلیزی، گیرنده‌های تعادلی در مجاری نیم‌دایره قرار می‌گیرند که دارای یاخته‌های مژک‌داری هستند که در دندریت متصل به آن‌ها، با خمش مژک‌ها و تحریک گیرنده‌ها پتانسیل عمل یا پیام حسی ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** اگر به شکل کتاب دقت کنید، مژک‌های یاخته‌های گیرنده در بخش تعادلی گوش درون یک ماده ژلاتینی هستند. | **گزینه ۲)** عصب تعادلی اجتماع آکسون‌هایی است که پیام را به مخچه منتقل می‌کنند نه دندریت. | **گزینه ۴)** لرزش در پیچه بیضی باعث تحریک گیرنده‌ها در بخش حلزونی گوش می‌شود نه بخش دهلیزی.

۲۰۱۴ **تله‌های تستی** موارد (الف) و (ب) بین گیرنده‌های **شنوایی و بویایی** مشترک است.

اگر به تصاویر هر دوی این گیرنده‌ها در کتاب دقت کنید، بین یاخته‌های پوششی فاقد مژک قرار دارند (**ایسوارم که با گیرنده‌های بویایی و چشایی قاطع نکرده باشد**). گیرنده بویایی اولین سیناپس خود را در لوب بویایی بین آکسون گیرنده با دندریت یاخته بعدی برقرار می‌کند. در مورد حس شنوایی نیز، گیرنده حسی که یاخته غیرعصبی است ابتدا پیام الکتریکی را به دندریت متصل به خود منتقل می‌کند.

تله‌های تستی (ج) گیرنده‌های بویایی بر درک مزه غذا تأثیر دارند ولی گیرنده‌های شنوایی ندارند. (د) براساس نوع محرک، گیرنده‌های شنوایی در گروه مکانیکی و گیرنده‌های بویایی در گروه شیمیایی قرار می‌گیرند.

۳۰۱۵ **تله‌های تستی** منظور از این بخش از چشم که یاخته‌های آن دارای ماده حساس به نور هستند، شبکیه می‌باشد که این لایه با زلالیه که مایع تغذیه‌کننده عدسی است تماس ندارد. | **گزینه ۱)** شبکیه بخش دارای یاخته گیرنده نور است ولی مشیمیه لایه رنگدانه‌دار و پر از مویرگ خونی می‌باشد. | **گزینه ۲)** ماده حساس به نور برای ساخته شدن به ویتامین A نیاز دارد (**نم‌براک تجزیه شکر**). | **گزینه ۴)** تغییر قطر مردمک تحت تأثیر میزان نور و اعصاب خودمختار است نه ماده حساس به نور.

۲۰۱۶ **تله‌های تستی** گیرنده قرار گرفته در پاهای جلویی جیرجیرک **همانند** گیرنده موجود در خط جانبی ماهی از نوع گیرنده‌های **مکانیکی** است.

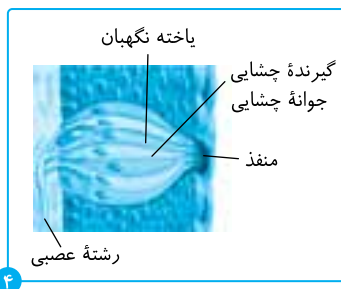
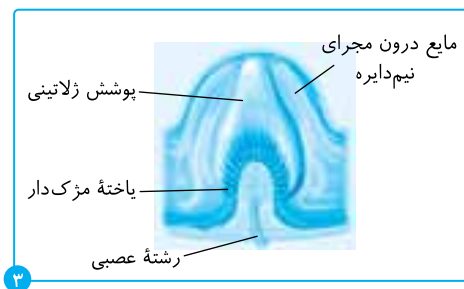
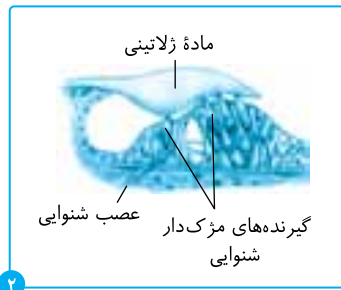
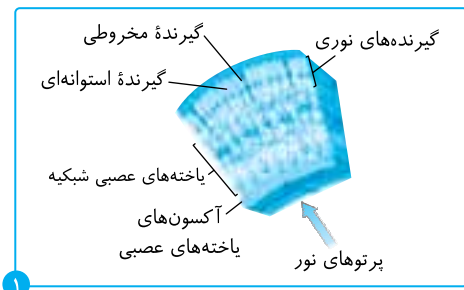
تله‌های تستی **گزینه ۱)** مار زنگی پرتوهای فروسرخ **تابیده** شده از شکار نه بازتابیده شده را دریافت می‌کند. | **گزینه ۳)** مگس در موهای پای خود گیرنده شیمیایی حسی دارد ولی پرده صماخ ویژه اندام حرکتی در پاهای جلویی جیرجیرک‌ها می‌باشد. | **گزینه ۴)** هر واحد بینایی زنبور تصویر کوچکی از میدان بینایی را به مغز می‌فرستد تا دستگاه عصبی جانور این تصاویر را یکپارچه کند.

۴۰۱۷ **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** نادرست است. افزایش همگرایی عدسی با کمک ماهیچه‌های صاف **جسم مزگانی** صورت می‌گیرد که تحت کنترل اعصاب سمپاتیک و فاصله جسم تا چشم هستند ولی برخلاف ماهیچه‌های عنبریه، فعالیت آن‌ها به شدت نور ارتباطی ندارد. | **گزینه ۲)** نادرست است. افزایش قطر مردمک با کنترل اعصاب خودمختار است ولی این اعصاب از نقطه کور وارد چشم نمی‌شوند. دقت کنید که **نقطه کور محل خروج عصب بینایی می‌باشد**. | **گزینه ۳)** نادرست است. تنظیم خون‌رسانی به مویرگ‌ها از طریق سرخرگ‌های **کوچک** است. از سال قبل به یاد دارید که در سرخرگ‌های کوچک، لایه **کشسان** در آن‌ها ضخامت کمتری از لایه ماهیچه‌ای صاف دارد و این موضوع سبب عدم تغییر قطر زیاد آن‌ها با ورود خون شده و تنظیم‌کننده خون ورودی به آن‌ها می‌باشد. در ضمن دقت کنید که مویرگ‌ها در جدار خود دارای لایه کشسان و ماهیچه‌ای نیستند. | **گزینه ۴)** درست است. حرکت چرخشی چشم توسط ماهیچه‌های دور چشم انجام می‌شود که **مخطط اسکلری و ارادی** هستند. این ماهیچه‌ها قدرت تجزیه کامل گلوکز را در تنفس هوازی دارند و یا به صورت ناقص ضمن تخمیر در تنفس بی‌هوازی به تولید لاکتیک اسید می‌پردازند.

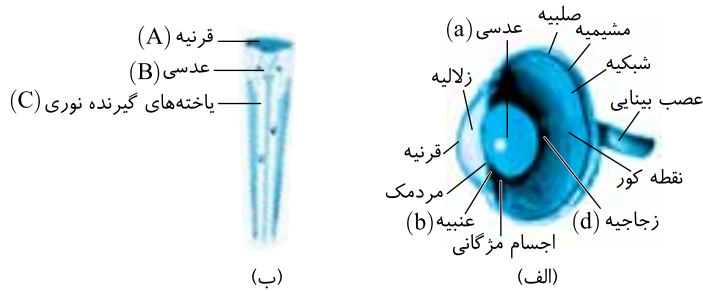
۳۰۱۸ **تله‌های تستی** یاخته‌های غیرگیرنده در بخش تعادلی گوش با مایع درون مجرای نیم‌دایره در تماس هستند ولی با ماده ژلاتینی در تماس نیستند (**شکل ۳**).

تله‌های تستی **گزینه ۱)** در لایه شبکیه یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی گیرنده به همراه چند لایه یاخته عصبی قرار دارند. یاخته‌های غیرگیرنده در چشم در زیر لایه گیرنده‌ها قرار دارند. دقت کنید که لایه‌ای که مستقیماً از گیرنده‌ها پیام می‌گیرد، خود با لایه بعدی سیناپس می‌زند و آکسون لایه بعدی، عصب بینایی را تشکیل می‌دهد (**شکل ۱**). |

گزینه ۲) یاخته‌های غیرگیرنده در بخش حلزونی گوش درونی در مجاورت گیرنده‌ها هستند که آن‌ها با پوشش ژلاتینی اتصال ندارند (**شکل ۲**). | **گزینه ۴)** در جوانه چشایی، یاخته‌های پشتیبان با یاخته‌های عصبی در تماس نیستند (**شکل ۴**).



B ۱۹ ۲ در این دو شکل: A = قرنیه، B, a = عدسی، d = زجاجیه، C = یاخته‌های گیرنده نوری



B ۲۰ ۴ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. جیرجیرک **حشره‌ای** با گیرنده مکانیکی صوتی در پا و واحدهای بینایی متعدد در چشم مرکب می‌باشد. (ب) نادرست است. مغز در حشرات از جوش خوردن چند گره عصبی ایجاد شده است که در این جانوران، همولنف بدون قدرت حمل گاز تنفسی می‌باشد. (ج) نادرست است. حشرات، جذب غذا در معده و ترشح ماده آلی اوریک اسید از همولنف به لوله‌های مالپیگی ته‌پاز دارند. (د) درست است. مار زنگی گیرنده فروسرخ دارد.

پایسح آزمون برگزیده سؤالات قلم‌چی

A ۱ ۳ دقت کنید ماده ژله‌ای و شفاف چشم (زجاجیه) در متمرکز کردن پرتوهای نوری بر روی شبکیه نقش دارد اما مردمک در شکست نور نقشی ندارد. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: لایه میانی کره چشم انسان سالم و بالغ، شامل ماهیچه‌های مژگانی است که در تغییر میزان همگرایی عدسی چشم نقش دارد. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده‌های نوری آن متمرکز می‌کند. **گزینه (۲)**: قرنیه بخشی از لایه خارجی کره چشم انسان سالم و بالغ است که در همگرایی پرتوهای نور نقش دارد. **گزینه (۴)**: زجاجیه و زلالیه هر دو در شکست پرتوهای نور و همگرایی آن‌ها نقش دارند.

C ۲ ۲ در یاخته‌های گیرنده بویایی بدن انسان سالم و بالغ، دارینه (ه) فقط می‌تواند پیام عصبی را **هدایت** کند و در انتقال پیام عصبی به یاخته دیگر نقش ندارد. **آکسون** گیرنده‌های بویایی، هم در هدایت و هم در انتقال پیام عصبی به یاخته دیگر نقش دارد. دقت کنید که هم آکسون و هم دندریت (هـ) این یاخته‌ها می‌توانند با یاخته‌های بافت پوششی (پرت‌تند سطح درونی حشرات و مبرک برن) در تماس قرار بگیرند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: آسه‌های یاخته‌های گیرنده بویایی می‌توانند از درون منافذ موجود در استخوان سقف حفره بینی (بافت پیوندی دارای ماره‌زینهای کسیم‌دار) عبور کنند. **گزینه (۲)**: دقت کنید که فقط دندریت (هـ) یاخته‌های گیرنده بویایی می‌توانند با مولکول‌های بودار در تماس قرار بگیرند. **گزینه (۴)**: هر دو بخش، در ساختار غشای خود دارای کانال‌های یونی درجه‌دار هستند.

A ۳ ۴ جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه است و شامل ماهیچه‌های صاف مژگانی است. این ساختار از طریق تارهای آویزی به عدسی چشم که ساختاری انعطاف‌پذیر است، متصل می‌باشد. ماهیچه‌های مژگانی توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند.

C ۳ ۴ عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خود خم می‌شود. در نتیجه لایه احاطه‌کننده با بافت پیوندی اطراف رشته‌های عصبی حس بینایی نیز به همراه آن به سمت مخالف، خم می‌شود (از طرفی لایه صلیبه در اطراف عصب خارج شده از چشم نیز قرار می‌گیرد). **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: دقت کنید صلیبه تمام بخش عقبی کره چشم را احاطه نکرده است، مثلاً محل خروج عصب بینایی توسط صلیبه احاطه نشده است. این نکته در کنکور سراسری ۹۷ مطرح شده است. **گزینه (۲)**: مویرگ‌های خونی که در ساختار لایه مشیمیه قرار دارند و می‌توانند در تغذیه لایه‌های چشم نقش داشته باشند. **گزینه (۴)**: دقت کنید عصب بینایی از رشته‌های عصبی (بخش از یاخته عصبی حسی) ساخته شده است، در نتیجه ساختار احاطه‌کننده آن با بخشی از یاخته‌های عصبی حسی در تماس است نه با بخش‌های مختلف گیرنده‌های نوری.

B ۳ ۵ هر یک از واحدهای بینایی در چشم مرکب حشرات تصویر کوچک بخشی از میدان بینایی را دریافت می‌کند. گیرنده‌های نوری برخی از حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند (پس هرگز نه، در یافت نم‌کنند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: پیام از طریق خط جانبی می‌تواند به طناب عصبی پشتی برسد و از آنجا به مغز منتقل شود. **گزینه (۲)**: فقط پاهای جلویی جیرجیرک گیرنده صوتی دارد. **گزینه (۴)**: گیرنده فروسرخ در زیر هر چشم مار زنگی قرار دارد.

C ۱ ۶ از بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۱) صحیح است و سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشند. پس گزینه (۱) از نظر صحیح یا غلط بودن، با سایر گزینه‌ها متفاوت است. شیپور استنش با جابه‌جایی هوا بین حلق و گوش میانی باعث یکسان شدن فشار هوا در دو طرف پرده صماخ می‌شود. شیپور استنش یکی از مجاری بدن است و می‌دانیم که سطح درونی مجاری بدن توسط بافت پوششی پوشیده شده است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: به عنوان مثال گیرنده فشار را در پوست لاله گوش و مجرای شنوایی نیز می‌توان دید. **گزینه (۴)**: دقت کنید امواج صوتی در گوش بیرونی باعث ارتعاش پرده صماخ می‌شوند و همچنین پرده صماخ جزء گوش میانی نیست. **گزینه (۴)**: خم شدن مژک‌ها به دنبال لرزش مایع درون گوش و جابه‌جایی ماده ژلاتینی صورت می‌گیرد.

A ۲ ۷ **تله‌های تستی** در گوش یک فرد سالم با ارتعاش پرده صماخ، سه استخوان کوچک گوش میانی نیز مرتعش می‌شوند (رد گزینه (۱)). با لرزش استخوان‌ها و لرزش درجه بیضی، ماده ژلاتینی موجود در مجرای حلزونی نیز جابه‌جا می‌شود (درستی گزینه (۲)). لرزش مایع و حرکت ژلاتینی موجود در بخش حلزونی گوش باعث تولید پیام عصبی شنوایی می‌شود (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

B ۳ ۸ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: نادرست است. جسم مژگانی، شامل ماهیچه‌ها و تارهای آویزی است که عدسی را احاطه کرده‌اند ولی عنبیه باعث تغییر قطر مردمک می‌شود. **گزینه (۲)**: نادرست است. انقباض ماهیچه‌های حلقوی عنبیه برخلاف ماهیچه‌های شعاعی باعث کم شدن قطر مردمک و نور ورودی به چشم و تحریک کمتر گیرنده‌های نوری می‌شود. **گزینه (۳)** و **گزینه (۴)**: سطحی از چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است بالای چشم و سطح دیگر پایین چشم است.

A ۴۰۹ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: نادرست است. یاخته‌های عنبیه از ماهیچه صاف با بخش رنگین هستند که توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند. **گزینه (۲)**: نادرست است. اطراف یاخته‌های ماهیچه صاف مژگی غشای آن وجود دارد و شبکه آندوپلاسمی درون یاخته‌ها می‌باشند. **گزینه (۳)**: نادرست است. یاخته‌های گیرنده بینایی نیز مانند همه یاخته‌های بدن قادر به تولید ATP برای انجام فعالیت‌های خود هستند. **گزینه (۴)**: درست است. در هر یاخته مثل یاخته‌های گیرنده بینایی، مقدار سدیم در فضای بیرونی بیشتر است که با صرف انرژی و در پمپ‌ها این یون خارج می‌شود.

B ۲۰۱۰ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: بخشی که بلافاصله نور بعد از آن وارد زلالیه می‌شود، قرنیه نام دارد و دارای یاخته‌های زنده است. **گزینه (۲)**: بخشی که بلافاصله نور بعد از آن وارد زجاجیه می‌شود، عدسی است که دارای یاخته‌های زنده است و می‌دانیم دارای آنزیم‌های هیدرولیزکننده ATP هستند تا بتوانند انرژی موردنیاز خود را تأمین کنند. **گزینه (۳)**: بخشی که بلافاصله نور بعد از آن وارد زلالیه می‌شود، قرنیه نام دارد و به عنبیه ربطی ندارد. **گزینه (۴)**: بخشی که بلافاصله نور بعد از آن وارد زجاجیه می‌شود، عدسی است. فضای جلوی عدسی چشم با مایع شفاف به نام زلالیه پر شده است که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود و مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند و مواد دفعی آن‌ها را نیز جمع‌آوری می‌کند تا از طریق خون دفع شوند.

A ۱۰۱۱ گیرنده روی پای مگس همانند گیرنده بویایی انسان از نوع شیمیایی می‌باشد. گیرنده چشم مار زنگی از نوع نوری ولی زیر چشم که حساس به مادون قرمز است از نوع دمایی است.

C ۴۰۱۲ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) در مغز پلاناریا فقط اجسام یاخته‌ای خاکستری وجود دارد که دو گره خاکستری مجزا دارد ولی دو طناب عصبی جانبی فقط آکسون و دندریت میلین دار می‌باشند. ب) جیرجیرک حشره و بی‌مهره می‌باشد و فاقد نخاع است. دقت کنید که حشرات طناب عصبی شکمی دارند ولی واژه نخاع ویژه طناب عصبی پشتی در مهره‌داران است. ج) غشای پایه برخلاف چشم مرکب، ساختار یاخته‌ای ندارد. د) زنبور عسل توانایی درک امواج ماوراء بنفش و تولید اسپرم با میتوز را دارد.

C ۲۰۱۳ بخش‌های A ، B و C به ترتیب زردپی، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی دوسر بازو و دندریت (راریتم) یاخته عصبی حسی گیرنده حس وضعیت را نشان می‌دهد. پیام‌های عصبی حسی مربوط به این گیرنده از طریق ریشه پشتی به نخاع وارد می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مطابق شکل گیرنده حس وضعیت توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه نشده است. **گزینه (۲)**: یاخته‌های عصبی حرکتی مربوط به انقباض ماهیچه دوسر بازو، از بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی هستند. **گزینه (۳)**: دقت کنید زردپی نوعی بافت پیوندی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد می‌باشد.

B ۳۰۱۴ در افراد مبتلا به پیرچشمی، به علت کاهش انعطاف‌پذیری عدسی، قدرت تطابق چشم کاهش یافته و تشکیل تصویر واضح مختل می‌شود. افراد نزدیک‌بین در مشاهده اجسام نزدیک مشکل ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ممکن است علت نزدیک‌بینی فرد، تغییر در میزان همگرایی عدسی باشد، پس **می‌توان** گفت در افراد نزدیک‌بین لزوماً میزان زجاجیه موجود در چشم بیشتر از حالت عادی است. **گزینه (۲)**: ممکن است در آستیگماتسم فقط سطح عدسی یا فقط سطح قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد. **گزینه (۳)**: در آستیگماتسم تصویر از اجسام دور و نزدیک در چشم ایجاد می‌شود، اما این تصویر واضح نیست.

B ۲۰۱۵ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: زلالیه همانند مایع مغزی - نخاعی جزء محیط داخلی بدن محسوب می‌شود. **گزینه (۲)**: در چشم گاو قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد. **گزینه (۳)**: تعداد محیط‌های شفاف در افراد دوربین و نزدیک‌بین همانند افراد سالم چهارتا می‌باشد. **گزینه (۴)**: اعصاب پاراسمپاتیک با ارسال پیام انقباضی به ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه سبب تنگ شدن مردمک چشم می‌شوند.

C ۳۰۱۶ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید فرد نزدیک‌بین بدون عینک، در دیدن اجسام نزدیک مشکلی ندارد و تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه چشم او تشکیل می‌شود. ب) از آنجا که در شب و در نور کم در حال مطالعه می‌باشد، در نتیجه برای ورود بیشتر پرتوهای نوری به درون چشم، مردمک چشم گشاد می‌شود. گشاد شدن مردمک تحت کنترل رشته‌های عصبی سمپاتیک صورت می‌گیرد. ج) در نور کم، گیرنده‌های استوانه‌ای تحریک می‌شوند. مطابق شکل کتاب درسی، مقدار ماده حساس به نور در این گیرنده‌ها بیشتر از گیرنده‌های مخروطی می‌باشد. د) از آنجا که فرد در حال مطالعه کتاب از فاصله نزدیک می‌باشد، برای تطابق و تشکیل تصویر بر روی شبکیه، ماهیچه‌های صاف موجود در چشم مژگانی منقبض می‌شوند و در نتیجه قطر جلویی - عقبی عدسی افزایش می‌یابد.

C ۲۰۱۷ در شبکیه چشم انسان، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های گیرنده نوری مشاهده می‌شوند که توانایی تولید پیام عصبی را دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد برای یاخته‌های گیرنده نوری صادق نمی‌باشد زیرا این یاخته در محل نقطه کور یافت نمی‌شود. همچنین قسمت جلویی سطح درونی کره چشم توسط شبکیه پوشیده نشده است. ب) نادرست است. دقت کنید که یاخته‌های گیرنده نوری برای ایجاد پیام عصبی نیازمند وجود ماده حساس به نور می‌باشند که برای تولید این ماده به ویتامین A نیاز است. در صورت کمبود ویتامین A ایجاد پیام عصبی در گیرنده‌های نوری مختل می‌شود، اما این موضوع ارتباطی به تولید پیام عصبی در یاخته‌های عصبی لایه شبکیه ندارند. ج) درست است. این یاخته‌ها باعث ارسال پیام عصبی به بخشی از مغز میانی که در بینایی نقش دارد، می‌شوند و در نتیجه گروهی از یاخته‌های عصبی ساقه مغز تحریک می‌شوند. د) درست است. این یاخته‌ها توسط شبکه‌های مویرگی خونی موجود در چشم تغذیه می‌شوند.

A ۲۰۱۸ عدسی به کمک جسم مژگانی (حلقه C بین CS و CS') باعث ایجاد تصویر اجسام مختلف بر روی شبکیه می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مشیمیه با زلالیه در تماس نیست. **گزینه (۲)**: برای تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرنده نوری، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود. دقت کنید برای ساخت ماده حساس به نور به ویتامین A نیاز است، نه برای تجزیه آن! **گزینه (۳)**: دقت کنید ماهیچه‌های جسم مژگانی جزء عنبیه نیستند.

A ۳۰۱۹ وقتی که سر جابه‌جا می‌شود ← مایع درون مجراهای نیم‌دایره حرکت می‌کند ← در پی حرکت مایع، مژک‌های گیرنده‌های حسی خم می‌شود ← در پی خم شدن مژک‌ها، پیام عصبی تولید می‌شود ← سپس پیام عصبی به مغز ارسال می‌شود. ارتعاش پرده صماخ مربوط به بخش حلزون شنوایی است.

C ۲۰۲۰ علاوه بر یاخته‌های گیرنده چشایی زبان، یاخته‌های ماهیچه زبان نیز می‌توانند پس از تحریک شدن پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند. همچنین دقت کنید در زبان انسان، انواع دیگری از گیرنده‌های حس پیکری نیز مشاهده می‌شوند که توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی غشای خود را دارند. موارد (الف)، (ب) و (ج) درباره یاخته‌های ماهیچه زبان و گیرنده‌های حواس پیکری صادق نیست. اما دقت کنید که هم گیرنده‌های حسی و هم ماهیچه‌های زبان، توانایی هدایت پیام الکتریکی در طول غشای خود را دارند. فقط مورد (د) صحیح است.

پایسَخ آزمون برگزیده سؤالات سراسری

۱. برای دیدن اجسام نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های **صاف مژگی**، قطر عدسی زیاد و طول آن کم می‌شود و برای دیدن اجسام دور با استراحت ماهیچه‌های مژگانی، همگرایی و قطر عدسی کم و طول آن زیاد و نازک می‌شود.

نکته

در لایه میانی چشم، عنبیه بخشی در ادامه مشیمیه است که در مجاورت زلالیه است و رنگین می‌باشد که قطر مردمک را تنظیم می‌کند نه عدسی!! دقت کنید که قرنیه و عدسی مواد دفعی خود را به زلالیه می‌دهند نه زجاجیه!!

۲. ۴

- در گوش میانی از خارج به داخل استخوان‌های چکشی، سندان و رکابی وجود دارد (رد گزینه (۱)).
- پردازش اطلاعات یاخته‌های مژک‌دار گوش مربوط به بخش تعادلی، در مخچه و بخش حلزونی شنوایی در لوب گیجگاهی مخ انجام می‌گیرد (رد گزینه (۲)).
- کل گوش درونی، میانی، پرده صماخ و بخش **انتبایی** مجرای شنوایی در استخوان گیجگاهی است (رد گزینه (۳)).
- شیپور استاش با برقراری تعادل فشار هوای دو طرف پرده صماخ، به ارتعاش صحیح آن کمک می‌کند (درستی گزینه (۴)).

۳. ۳

- چندبار در تست‌های تألیفی گفتیم که حساسیت یاخته‌های استوانه‌ای به نور، بسیار زیاد است چون در نور کم نیز این یاخته‌ها فعال هستند و سبب دید اجسام به صورت سیاه سفید ولی بدون شناسایی جزئیات آن‌ها می‌شوند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱):** بخش رنگین **جلوی چشم، عنبیه** است که ماهیچه صاف برای تنظیم قطر مردمک دارد. | **گزینه (۲):** مردمک سوراخی در وسط عنبیه است و ماهیچه ندارد. | **گزینه (۴):** یاخته‌های مخروطی هر چه نور قوی‌تر باشد بهتر و بیشتر تحریک می‌شوند (پس رابطه آن‌ها معکوس است).

۴. ۲

نکته

از سراسری ۹۲ تست‌های این مدلی به کنکور اضافه شد که چند جمله درست یا غلط است. دانش‌آموزی که می‌خواهد دکتر شود باید آن‌قدر به متن و مفهوم کتاب درسی احاطه داشته باشد که شک به خود راه ندهد. موارد (الف) و (ب) صحیح هستند (البته این سؤال در عبارت (الف) با زیت روزهم ترکیب شده است).

- عنبیه چون یاخته و ماهیچه صاف دارد پس ضمن تنفس یاخته‌ای در تولید **ATP** به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی نقش دارد (درستی الف). این قسمت با تنظیم قطر مردمک در تحریک گیرنده نوری و همگرایی پرتوهای نور نقش دارد (درستی ب) ولی دقت کنید که قطر عدسی توسط ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی تنظیم می‌شود (نادرستی ج). عنبیه همان‌طور که می‌دانید جلوی عدسی و پشت قرنیه می‌باشد (نادرستی د).

۵. ۲

- عبارت دوم و چهارم درست هستند.
- لایه میانی چشم شامل **مشیمیه**، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد که از پشت با شبکه که حاوی یاخته عصبی و گیرنده نوری است در تماس می‌باشد (درستی عبارت چهارم). این لایه بخش شفاف ندارد (نادرستی عبارت اول). ماهیچه‌های عنبیه آن در پاسخ به شدت نور تغییر می‌کنند (درستی عبارت دوم). عبارت سوم در مورد زلالیه است که به قرنیه و عدسی غذا می‌رساند نه لایه میانی چشم! (لایه میانی پر از مویرگ است و منت کسی را برای غذاگیری نمی‌کند).

۶. ۱

- اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی از نوع پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌باشند که فاقد مژه هستند و در بین گیرنده‌ها قرار دارند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲):** یاخته‌های گیرنده با دندریت‌ها در ارتباط نیستند. | **گزینه (۳):** مخصوص زائده دندریت بویایی است. | **گزینه (۴):** یاخته گیرنده پیام عصبی ایجاد نمی‌کند.

۷. ۴

- مولکول‌های بو سبب تحریک **گیرنده** بویایی موجود در سقف حفره بینی می‌شوند. این یاخته‌ها در لایه‌های یاخته پوششی بدون مژک قرار گرفته‌اند (نادرستی گزینه (۱)) و پیام بویایی را از استخوان جمجمه عبور داده و پس از سیناپس با دندریت یاخته‌های عصبی پیاز بویایی آن را به لوب بویایی می‌برند. در اثر این سیناپس پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی در لوب بویایی تغییر می‌کند (درستی گزینه (۴)).

- گزینه (۲):** نادرست است چون خود یاخته‌های مورد نظر از نوع عصبی هستند. | **گزینه (۳):** نادرست است. ترشح موکوز (مویرج) یا همان لایه مخاطی از یاخته‌های پوششی مژک‌دار انجام می‌شود که گیرنده بویایی نیستند.

۸. ۲

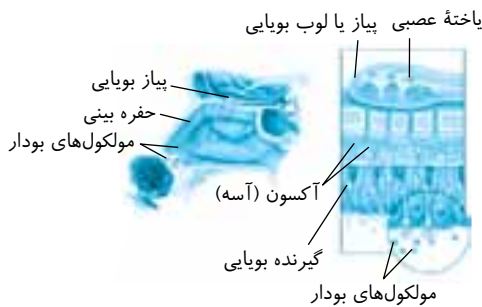
- عبارت دوم و سوم صحیح هستند. ماهیچه‌های **داخل** چشم، ماهیچه‌های رگ‌ها، جسم مژگانی و عنبیه با ماهیچه **صاف** می‌باشند ولی ماهیچه‌های بیرون چشم از نوع اسکلتی (مخطط) هستند. ماهیچه‌های صاف از اعصاب خودمختار پیام حرکتی می‌گیرند (نادرستی عبارت اول). یاخته‌های بدون خط و تک‌هسته‌ای دارند (درستی عبارت دوم). با کمک به تغییر قطر مردمک و تطابق در همگرایی پرتوها روی لکه زرد برای دقت و تیزبینی یاخته مخروطی مؤثرند (درستی عبارت سوم) ولی ماهیچه مژگی با زلالیه در تماس نمی‌باشد (نادرستی عبارت آخر).

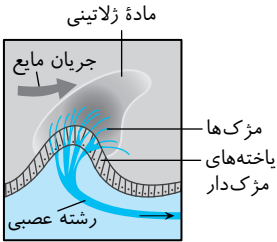
نکته

لطفاً در تست‌ها دقت کنید وقتی واژه «نقش دارد» می‌آید چون بسیار کلی است در اغلب موارد صحیح می‌باشد ولی اگر گفت «سبب می‌شود» آن موقع باید به فعالیت اصلی آن قسمت توجه کنید.

مثلاً الف) عنبیه در تطابق مؤثر است (یا نقش دارد) ← این عبارت صحیح است.

ب) عنبیه سبب تطابق چشم می‌شود ← نادرست است چون تطابق وظیفه عدسی است ولی عنبیه نیز توسط مردمک و عبور نور به آن کمک می‌کند.





۱۰۹ با دقت در شکل مقابل متوجه می‌شوید که بیشتر یاخته‌های مجاری نیم‌دایره گیرنده نبوده و بدون مژک هستند و به یاخته عصبی حسی نیز متصل نیستند. این یاخته‌ها دارای زوائد رشته‌مانند نیز نمی‌باشند (نادرستی عبارتهای اول و سوم). مجرای نیم‌دایره اطلاعات را به مخچه می‌دهد (نادرستی عبارت آخر) ولی فواصل بین یاخته‌های مورد نظر بسیار اندک است چون از بافت پوششی هستند (درستی عبارت دوم).

۲۰۱۰ منظور سؤال گیرنده‌های شیمیایی چشایی و بویایی است که در درک مزه غذا مؤثر می‌باشند (موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. برای یاخته‌های بویایی نادرست است زیرا این گیرنده‌ها، یاخته‌های عصبی هستند. (ب) درست است. هر دو نوع گیرنده دارای زوائد هستند. گیرنده‌های چشایی با مایع بزاق و مواد حل شده در آن و گیرنده‌های بویایی در مخاط بویایی قرار دارند. پس هر دو با مایع اطراف در تماس هستند. البته گیرنده بویایی با مولکول هوا نیز در تماس می‌باشد. (ج) نادرست است. گیرنده چشایی یاخته عصبی نیست و آکسون ندارد. (د) درست است. همه گیرنده‌ها برای هدایت پیام تولید شده نیاز به کانال‌های دریچه‌دار دارند.

۳۰۱۱ منظور سؤال بیماری دوربینی است که در آن به علت کوچک بودن کره چشم فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) رسیدن پرتوهای نور به شکل نامنظم مربوط به آستیگماتیسم است. | گزینه‌های (۲) و (۴) هر دوی این ویژگی‌ها مربوط به نزدیک بین است که معمولاً با بزرگ بودن قطر کره چشم همراه است.

۱۰۱۲ منظور سؤال شیپوراستاش است که باعث متعادل شدن هوا بین دو طرف پرده صماخ و لرزش درست آن می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۲) مجرای شنوایی دارای غدد و موهای کرک‌مانند است. | گزینه (۳) در مجاورت حلزون شنوایی قرار دارد نه مجاری نیم‌دایره! | گزینه (۴): شیپوراستاش با استخوان‌های گوش میانی هیچ ارتباطی ندارد.

۴۰۱۳ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی بر درک مزه غذا مؤثر هستند. در سؤال همه این گیرنده‌ها مورد بحث نیست، بلکه برخی از آن‌ها مد نظر است. گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در مورد همه گیرنده‌های چشایی و بویایی صدق می‌کند، اما چون گیرنده‌های چشایی از نوع یاخته عصبی نیستند، گزینه (۴) فقط در مورد گیرنده‌های بویایی صدق می‌کند که یاخته‌های عصبی حسی هستند.

۱۰۱۴ فقط مورد (ب) صحیح است. منظور لایه صلبیه است که در جلو به قرنیه که پرده‌ای شفاف است، می‌رسد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. صلبیه علاوه بر ماهیچه‌های بیرونی و ارادی چشم با جسم مژگانی نیز از سمت داخل اتصال دارد که غیر ارادی هستند. (ب) درست است. صلبیه بافت پیوندی و دارای رشته‌های پروتئینی زیاد است مثل رشته‌های کلاژن و الاستیک می‌باشد. (ج) نادرست است. صلبیه در نقطه کور در بخش عقبی چشم دیده نمی‌شود. (د) نادرست است. صلبیه از بافت پیوندی است که فضای بین یاخته‌های آن زیاد است.

۲۰۱۵ در صورت لرزش دریچه بیضی، اولین اتفاق به دلیل اینکه پشت این پرده حلزون شنوایی قرار دارد، لرزش مایع درون حلزون است (درستی گزینه (۲)).

تله‌های تستی استخوان چکشی چسبیده به پرده صماخ است نه دریچه بیضی و قبل از دریچه بیضی قرار دارد (رد گزینه (۱)). گیرنده‌های گوش در انسان یاخته عصبی نیستند (رد گزینه (۳)) و مژک یاخته‌های مژک‌دار بخش حلزونی خم می‌شود نه بخش دهلیزی (رد گزینه (۴)).

۲۰۱۶ (الف) درست است. انشعابات سرخرگ ورودی از نقطه کور در مجاورت داخلی‌ترین لایه چشم است. (ب) درست است. بالاخره سال ۹۸ خط بطلانی کشید بر این که زجاجیه ماده است؟ مایع است؟ پس چیه بابا!!! هیچی، ماده زله‌ای به صورت مایع شفاف در مجاور انشعابات رگ خونی است که در حفظ کرویت چشم نقش دارد. (ج) نادرست است. ناحیه وسط عنبیه رنگین چشم سوراخ مردمک فاقد یاخته است و تغذیه نمی‌شود. (د) نادرست است. پرده‌های شفاف در جلوی چشم نداریم. پرده شفاف قرنیه را داریم که انشعابات تا قرنیه نمی‌رسند.

۱۰۱۷ پیام‌های بینایی وارد شده به تالاموس مثلاً راست بخشی از چشم راست و بخشی از چشم چپ آمده‌اند و پس از تقویت در تالاموس همگی به لوب پس‌سری در نیمکره راست مخ فرستاده می‌شوند.

۳۰۱۸ عدسی چشم توسط رشته‌هایی به نام تار آویزی به اجسام مژگانی متصل هستند. این اجسام ماهیچه صاف دارند و با اعصاب خودمختار در ارتباط هستند (درستی گزینه (۲)). به عنبیه که بخش رنگین است متصلند (درستی گزینه (۱)). در مجاورت زلالیه هستند (درستی گزینه (۴)) ولی با شبکه یا لایه داخلی چشم در تماس نیستند (نادرستی گزینه (۳)).

۱۰۱۹ فقط مورد (ج) صحیح است. فقط یک لحظه دقت کنید که سؤال در مورد همه پریاخته‌ای‌هاست نه فقط جانوران! پس در مورد گیاهان قطعاً عبارات (الف)، (ب) و (د) حذف می‌شوند ولی هر جاندار باید برای محرک خود گیرنده اختصاصی داشته باشد (درستی ج).

۲۰۲۰ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند. بخش دهلیزی مخصوص کمک به تعادل بدن است.

تله‌های تستی (الف) درست است. گیرنده‌های مژک‌دار بخش دهلیزی، دارای مژک‌هایی در تماس با مایع زلاتینی اطراف می‌باشند. (ب) نادرست است. پیام وضعیتی بدن توسط ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کیسول مفصلی منتقل می‌شود. (ج) نادرست است. با حرکت مایع پیرامونی ابتدا مژک‌ها خم شده و سپس پتانسیل عمل و باز شدن کانال رخ می‌دهد. (د) درست است. بخش دهلیزی پیام خود را به مخچه در پشت ساقه مغز می‌دهد که مخچه نیز حاوی پرده‌های پیوندی مننژ می‌باشد.



پاسخ‌های تشریحی

دستگاه حرکتی

دستگاه حرکتی

فصل سوم

A ۴.۱ این تست شاید هیچ گاه در کنکور طرح نشود ولی شما باید دقت کنید که از هیچ خط کتاب نخوانده رد نشوید. خب! بریم سروقت پاسخها! چون برخی از اندامهای مصنوعی، کارایی بسیار بالایی دارند، در حال حاضر در پارالمپیکها، برای ورزشکاران استفاده از اعضای مصنوعی قوانین سختگیرانه دارد. (سایر موارد خط کتاب در اولین صفحه فصل می باشد)

B ۱.۲ فقط مورد (ج) نادرست است، چون منظور سؤال اسکلت بدن است.

نکته

اسکلت انسان از استخوانها (الف)، غضروفها (د) و مفاصل (ب) ایجاد شده است که به دو بخش مرکزی و محوری تقسیم بندی می شود ولی یاخته چند هسته ای، مخصوص بافت ماهیچه ای اسکلتی است که مستقیماً در ایجاد اسکلت نقشی ندارد (البته یارت باشم که اسکلت به همراه ماهیچه، دستگاه حرکت را ایجاد می کند). این یاخته ها در دوران جنینی از ادغام چند یاخته مجزا به وجود آمده اند.

A ۲.۳ اسکلت انسان دارای دو بخش محوری و جانبی می باشد. اسکلت محوری به صورت محور بدن قرار گرفته است و بخشی از آن یعنی استخوانهای قفسه سینه از قلب و ششها محافظت کرده و بخش سر و ستون مهره های آن از مغز و نخاع حفاظت می کند. در این اسکلت، کمک در جوییدن، صحبت کردن، شنیدن و کمی نیز نقش در حرکات بدن از دیگر فعالیت های آن است ولی اسکلت جانبی محافظت از دستها و پاها را بر عهده دارد و بیشتر در حرکات بدن نقش دارد.

B ۴.۴ اسکلت محافظت کننده از نخاع (مرکز تنظیم انکسار شدن)، همان استخوانهای نامنظم ستون مهره ها در اسکلت محوری می باشند که به همراه جمجمه و دنده ها، از قلب (قسمت اصلی دستگاه گردش خون) (رد گزینه (۲))، ششها و مغز نیز محافظت می کنند. در این بخش از اسکلت محوری یعنی در ستون مهره ها، استخوان دراز وجود ندارد. استخوانهای انتهایی ستون مهره ها به استخوانهای لگن که در حرکت پاها نقش دارند، مفصل می شوند (رد گزینه (۳))، البته خود استخوانهای موجود در دست و پا مربوط به اسکلت جانبی می باشند. در مورد رد گزینه (۱) دقت کنید که غضروف در مفاصل هر اسکلتی وجود دارد و همانند استخوانها از نوع بافت پیوندی می باشد.

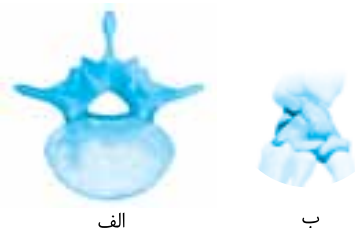
B ۴.۵ به جدول استخوان شناسی زیر مراجعه کنید (البته من خیلی به این مدل تست ها اعتقادی ندارم چون شکل کتاب به طور واضح مفاصل و اتصالات استخوانی را نمایش نداده است) .

استخوان شناسی

۱

ایستگاه

استخوان	نوع	متصل به استخوان های ...	اسکلت	نوع مفصل
جمجمه	پهن	۸ عدد دنداندار به هم متصلند	محوری	ثابت
چهره	نامنظم	با مفصل ثابت به هم متصلند به جز آرواره تحتانی	محوری	ثابت
شانه کتف ترقوه	پهن	بازو و ترقوه	جانبی	گوی و کاسه با بازو
	دراز	جناغ و کتف	جانبی	ثابت
بازو	دراز	کتف و زندهای ساعد	جانبی	لولایی با زند زیرین
زند زیرین	دراز	بازو و مچ دست	جانبی	متحرک
زند زیرین	دراز	بازو (آرنج) و کمی با مچ دست	جانبی	لولایی آرنج با بازو
کف دست	دراز	مچ و بند انگشتان	جانبی	متحرک
بند انگشتان	دراز	کف دست و به همدیگر	جانبی	لغزنده متحرک
مچ دست	کوتاه	زند زیرین و کف دست	جانبی	لغزنده متحرک
دنده ها	پهن	اغلب جناغ و ستون مهره ها	محوری	ثابت
جناغ	پهن	دنده ها و ترقوه	محوری	ثابت
ستون مهره ها	نامنظم	به همدیگر و به تنه	محوری	ثابت و لغزنده
نیم لگن	پهن	نیم لگن و ران	جانبی	ثابت و گوی و کاسه
ران	درازترین	نیم لگن و درشتنی	جانبی	لولایی زانو
کشکک زانو	پهن	روی زانو	جانبی	ثابت
درشتنی	دراز	ران و مچ پا (قوزک داخلی)	جانبی	متحرک
نازک نی	دراز	درشتنی و مچ (قوزک خارجی)	جانبی	متحرک
مچ پا	کوتاه	ساق پا و کف پا	جانبی	متحرک لغزنده
کف پا	دراز	مچ و بند انگشتان	جانبی	متحرک
بند انگشتان	دراز	کف و بند انگشتان	جانبی	متحرک



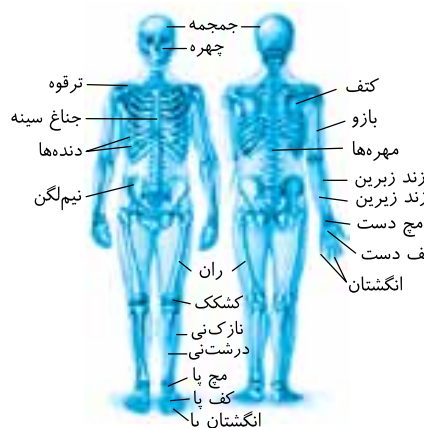
شکل (الف) استخوان نامنظم مهره و (ب) استخوان‌های کوچک مج دست می‌باشند. استخوان‌های مهره مربوط به اسکلت محوری و مج دست مربوط به اسکلت جانبی می‌باشند و همان‌طور که می‌دانید، اسکلت جانبی در حرکت استخوان‌ها نقش **بیش‌تری** از اسکلت محوری دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نخاع، طناب عصبی پشتی در مهره‌داران است که فقط از گردن تا مهره دوم کمر ادامه دارد ولی استخوان‌های ستون مهره‌ها از مهره سوم کمر به پایین فاقد نخاع می‌باشند. | **گزینه (۲):** استخوان‌های مج کوتاه هستند ولی نامنظم نیستند. | **گزینه (۳):** تبدیل مغز زرد به قرمز فقط در **تنه** استخوان **دراز** و در کم‌خونی‌های **شدید** رخ می‌دهد.

فقط مورد (الف) نادرست است. بقیه را حفظ کنید واسه روز مباد!!!

نکته

جمجمه، چهره، ستون مهره‌ها، دنده‌ها و جناغ از اجزای اسکلت محوری هستند (دقت کنید که کلیه درون حفره شکمی در خارج از حفره لگن قرار دارند).



استخوان‌های اندام فوقانی شامل بازو، زند زیرین و زبرین، مج دست، کف دست و انگشتان و استخوان‌های اندام تحتانی شامل ران، کشکک زانو، درشت‌نی و نازک‌نی، مج پا، کف پا و انگشتان است که به همراه **غضروف و مفاصل آن‌ها** اجزای اسکلت جانبی را تشکیل می‌دهند ولی سایر استخوان‌ها در اسکلت محوری یا مرکزی جای دارند.

غضروف بین مهره‌ها از اعضای اسکلت محوری می‌باشد.

نکته

موارد (ب)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

موارد (ب)، (ج) و (د) مطابقت ندارند. با دقت به جدول زیر پی به درستی یا نادرستی همه عبارات می‌برید:

توضیح	وظیفه
استخوان‌ها شکل بدن را تعیین می‌کنند و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا ساختارها بر روی آن مستقر شوند (درستی الف).	پشتیبانی
اتصال ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان‌ها و انقباض آن باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می‌شود.	حرکت
اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را احاطه می‌کند.	حفاظت اندام‌های درونی
بسیاری از استخوان‌ها دارای مغز قرمز هستند که این بافت یاخته‌های خونی را تولید می‌کند (نادرستی ب).	تولید یاخته‌های خونی
استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم هستند (نادرستی ج).	ذخیره مواد معدنی
استخوانچه‌های کوچک گوش در شنیدن و استخوان‌های فک در تکلم و جویدن نقش دارند (نادرستی د).	کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر

نکته

مغز زرد نیز از انواع مغز استخوان است ولی در تولید یاخته خونی نقش ندارد.

نکته

هر نوع مغز استخوان در تولید یاخته‌های خونی نقش ندارد.



در شکل مورد نظر الف = استخوان بزرگ پهن لگن، ب = استخوان دنده‌ها، ج = استخوان نامنظم ستون مهره‌ها، د = استخوان کوتاه کوچک مج دست، و = استخوان دراز بازو، ه = استخوان ران دراز می‌باشد.



دقت کنید که در بافت اسفنجی هر استخوانی، میله‌ها و صفحات حفره‌دار نامنظم در بخش اسفنجی آن وجود دارد ولی **شکل** استخوان، فقط در برخی استخوان‌ها مثل مهره‌ها از نوع نامنظم است.

نکته

انتهای برآمده سر استخوان دراز می‌باشد که فقط در استخوان‌های (و) و (ه) یعنی بازو و ران مشخص شده است. بیشتر فضای سر استخوان دراز حاوی بافت استخوانی اسفنجی با میله‌ها و صفحات حفره‌دار می‌باشد.

نکته

در بافت اسفنجی هر استخوانی، میله‌ها و صفحات حفره‌دار وجود دارد ولی استخوان نامنظم به شکل استخوان‌هایی مثل ستون مهره‌ها گفته می‌شود.

۱۰۱۲ C مجرای مرکزی در بین بافت اسفنجی **تنه** استخوان دراز وجود دارد (و - ه). این مجرا در بالغین حاوی **مغز زرد** می باشد ولی در اثر کم خونی **شدید** مثل خون ریزی شدید، کمبود اریتروپویتین، فقر آهن و اسید فولیک شدید، خرابی مخاط معده و کم کاری مغز استخوان مغز زرد چربی ساز به مغز قرمز با قدرت تولید گویچه های خونی تبدیل می شود.

نکته

از زیست دهم به یاد دارید که هرگاه در ایجاد لخته یا انعقاد خون درپوش ایجاد شود، یعنی بریدگی **جربی** بوده است، پس کم خونی شدید برای تغییر مغز زرد استخوان در فرد ایجاد نشده است.

۱۰۱۳ B **ران درازترین** استخوان بدن است که مربوط به **اندام تحتانی** و بخشی از اسکلت **جانبی** می باشد، ولی استخوانچه های گوش میانی که کوچک ترین استخوان های بدن هستند، در اسکلت **محوری** قرار دارند. ضمناً لازم به ذکر است که استخوان های **مچ** در اسکلت **جانبی**، کوتاه ترین استخوان های بدن محسوب می شوند.

نکته

استخوان بزرگ می تواند از نوع دراز (رابط) یا پهن (گلت) باشد.

۱۰۱۴ C همه موارد نادرست می باشند. (در این تست باید به **بیماری تومور بزرگی کتید**)
تله های تستی الف) نادرست است. بیشتر حرکات بدن با کمک اسکلت **جانبی** که متعلق به **دست و پا** هستند انجام می گیرد. ب) نادرست است. هر **استخوان** دارای مغز **قرمز**، یاخته خونی ایجاد می کند ولی مغز قرمز در **بسیاری** از استخوان ها وجود دارد. ج) نادرست است. مچ دست دارای استخوان های کوتاه می باشد. سیستم هاورس در تنه استخوان دراز و بخش هایی از سایر استخوان ها وجود دارد. د) نادرست است. همه انواع استخوان ها دارای دو نوع بافت استخوانی **فشرده و اسفنجی** می باشند.

۲۰۱۵ B

نکته

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است ولی **میزان و محل قرارگیری** هر نوع بافت استخوانی در استخوان های مختلف متفاوت است.

تله های تستی گزینه ۱) درست است. استخوان های بدن اندازه های متفاوت از نوع کوچک در گوش میانی تا نوع بزرگ در لگن دارد. | گزینه ۲) درست است. سطح خارجی تنه استخوان دراز، بافت **پیوندی** دارد که همانند هر بافت پیوندی دیگری یاخته های آن، ماده زمینه ای آن را می سازند. | گزینه ۳) درست است. استخوان های دراز مثل ران و بازو در طول تنه خود، بافت فشرده یا متراکم دارند که به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته اند.

۲۰۱۶ B

نکته

شکل بیانگر استخوان های **پهن** موجود در **جمجمه** انسان می باشد که با داشتن **لبه های دنداندار** به صورت مفصل **ثابت** در هم فرو رفته اند. مفصل های ثابت مایع مفصلی و رباط و کیسول مفصلی ندارند (درستی الف). در سطح درونی جمجمه، مننژ سه لایه ای وجود دارد که لایه خارجی آن به سطح داخلی استخوان متصل می باشد. به یاد دارید که لایه خارجی بیشترین ضخامت را در بین لایه های مننژ دارد (درستی ب). جمجمه در اسکلت محوری واقع شده است و برخلاف اسکلت جانبی در حرکت نقش کمی دارد ولی نه اینکه اصلاً نقشی نداشته باشد (نادرستی ج).

۲۰۱۷ B

نکته

سامانه هاورس در بیشتر قسمت های **تنه یا طول استخوان های دراز زرد** وجود دارد. در این سامانه **فقط بافت پیوندی فشرده یا محکم** وجود دارد (نادرستی گزینه ۱). در سامانه هاورس، استوانه هایی **هم مرکز** از یاخته های استخوانی وجود دارد (نادرستی گزینه ۱) که توسط ماده زمینه ای از مواد **آلی** پروتئینی مثل کلاژن و مواد معدنی احاطه شده اند (درستی گزینه ۲).

نکته

اعصاب و رگ های سامانه هاورس، **درون مجرای** در وسط هر سامانه وجود دارند. در هر سیستم یا سامانه هاورس فقط یک مجرا وجود دارد و ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کند (نادرستی گزینه ۳).

۳۰۱۸ A

نکته

هر تیغه استخوانی در سامانه هاورس، از یاخته های استخوانی ایجاد شده است که توسط ماده زمینه ای از پروتئین و مواد معدنی کلسیم دار و کلاژن احاطه شده اند ولی رگ خونی در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس قرار دارد (درستی که سؤال کل سامانه هاورس را خواسته است، بلکه یک از استخوان های آن را خواسته است). **آلر کل سامانه هاورس مدنظر بود.** این سامانه حاوی **رگ خونی نیز بود**. در انتها لازم به یادآوری است که میله ها و صفحات ویژه بافت اسفنجی می باشد.

۴۰۱۹ C

نکته

همه موارد صحیح می باشند.
تله های تستی الف) درست است. استخوان ها که نوعی بافت پیوندی هستند سبب **حفاظت و پشتیبانی** بدن می شوند. دقت کنید که هر ۶ نوع بافت پیوندی (ست، چربی، خون، رشته ای، غضروف و استخوان) فضای بین یاخته ای بیش تری از بافت پوششی دارند. (بافت پوششی فضای بین یاخته ای کمی دارند.) ب) درست است.

نکته

سامانه هاورس، مخصوص بافت استخوانی فشرده می باشد ولی در بافت اسفنجی وجود ندارد. در تنه استخوان دراز، بافت اسفنجی به سطح درونی این سامانه متصل است.

ج) درست است. **یاخته های** استخوانی وظیفه **تولید** یا آزادسازی ماده زمینه ای حاوی پروتئین (ماده آلی) و املاح کلسیم (مواد معدنی) به همراه رشته های کلاژن دارند. د) درست است. **رگ ها و اعصاب** مسئول ارتباط بخش **زنده** استخوان با محیط بیرون هستند. **اعصاب** دارای بافت عصبی و پیوندی و **رگ ها** دارای بافت پیوندی خون و جداره پوششی به همراه ماهیچه ای می باشند.

۳۰۲۰ C

نکته

موارد الف)، ب) و د) عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند. منظور لایه **خارجی** تنه استخوان با بافت **پیوندی رشته ای** آن می باشد.
 بافت پیوندی **رشته ای** (مکرم) فقط دور **تنه** استخوان دراز قرار دارد (نادرستی الف) که **کانال هایی** برای عبور رگ ها و اعصاب ورودی و خروجی از استخوان دارد. این بافت در پیراشامه، برون شامه و میوکارد قلب وجود دارد ولی درون شامه (آنزوکارد) قلب، فقط از بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده است (نادرستی ب). انشعابات رگ های ورودی از منافذ لایه پیوندی دور استخوان، در مجرای هر سامانه هاورس و بین سامانه ها وجود دارد و انشعابات انتهایی آن ها تا سر استخوان و بافت اسفنجی ادامه می یابد (درستی ج).

در مورد عبارت د) دقت کنید که سؤال در مورد بافت پیوندی رشته ای است نه استخوانی!

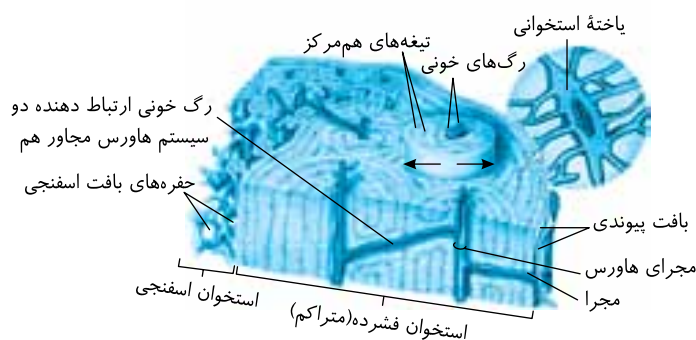


۲۱. ۲۱. A در شکل مقابل که استخوان دراز را نشان می‌دهد، (الف) سر استخوان است که بیشتر حاوی بافت اسفنجی با میله‌ها و صفحات استخوانی مغز قرمز می‌باشد ولی (ب) تنه استخوان را نشان می‌دهد که هم تیغه‌های موازی و مجرای مرکزی در هر سامانه هاورس دارد و هم بافت اسفنجی دارد. هر دو قسمت حاوی بافت استخوانی هستند که نوعی بافت پیوندی است و فضای بین‌یاخته‌ای کمی ندارند.

نکته در تنه استخوان دراز، مغز استخوان در مجاری مرکزی هاورس نمی‌باشد بلکه در مجرای مرکزی بین حفره‌های بافت اسفنجی آن می‌باشد.

۲۲. ۲۲. B موارد (الف) و (د) در سامانه مورد نظر، که همان سامانه یا سیستم هاورس است و بیشتر فضای تنه استخوان‌های دراز را پر کرده، وجود ندارد.

نکته هر سامانه هاورس، استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی تک‌هسته‌ای هستند (درستی ب). در این سامانه، ماده زمینه‌ای از پروتئین و مواد معدنی مثل کلسیم تشکیل شده است (درستی ج). این سامانه، فقط دارای یک مجرای حاوی رگ و اعصاب می‌باشد (نادرستی الف). در مورد نادرستی عبارت (د) دقت کنید که این میله‌ها و صفحات مربوط به بافت اسفنجی استخوان می‌باشند.



۲۳. ۲۳. B اعصاب و رگ‌های درون استخوان، سبب ارتباط بافت زنده با محیط بیرون می‌شوند. این اعصاب و رگ‌ها از بافت پیوندی خارجی در تنه استخوان دراز وارد و خارج می‌شوند. انشعابات این عوامل در مجرای مرکزی هر سیستم هاورس و در بین دو سیستم مجزا دیده می‌شود. با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که انشعابات رگ‌های خونی می‌تواند به صورت عرضی بین دو سیستم هاورس ارتباط خونی برقرار کند (نادرستی گزینه (۱)).

نکته اعصاب و رگ‌ها در تیغه‌های استخوانی سیستم هاورس پخش نمی‌باشند (درستی گزینه (۲)).

نکته رگ‌های خونی می‌توانند همانند دیواره حبابک‌ها، بافت سنگفرشی ساده داشته باشند (نادرستی گزینه (۳)).

۲۴. ۲۴. C موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. همه استخوان‌های بدن دارای بافت‌های استخوانی فشرده (متراکم) و اسفنجی (نرم) در مقدار و محل متفاوتی می‌باشند. (ب) درست است. در هر بافت پیوندی (غضروف، استخوان و...) یاخته‌ها مسئول ساخت رشته‌ها و ماده زمینه‌ای آن هستند. (ج) نادرست است. اعصاب و رگ‌ها در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس قرار دارند. (د) درست است. در ابتدای دوران جنینی استخوان‌ها حاوی بافت نرم هستند و به تدریج با رسوب کلسیم سخت می‌شوند. **۲۵. ۲۵. A** بخش اسفنجی حاوی میله‌ها و صفحاتی دارای حفرات متعدد بوده ولی بافت استخوانی متراکم حاوی سیستم‌های هاورس و تیغه‌های هم‌مرکز می‌باشد.

نکته رگ خونی هم در بخش اسفنجی و هم در بافت متراکم استخوان وجود دارد ولی سامانه هاورس در بخش اسفنجی وجود ندارد.

۲۶. ۲۶. C سؤال در مورد ماده زمینه‌ای استخوان است که موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد آن نادرست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. این عبارت در مورد اعصاب و رگ‌های استخوان صحیح است. (ب) نادرست است. کلاژن قسمتی از ماده زمینه‌ای نیست بلکه رشته‌های پیوندی است که در بین یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای قرار دارد. (ج) نادرست است. میله‌ها و صفحات مربوط به بافت اسفنجی است نه سامانه هاورس! (د) درست است. در انسان تا اواخر سن رشد، یاخته‌های استخوانی به تولید مقدار زیادی ماده زمینه‌ای می‌پردازند.

۲۷. ۲۷. B موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. بافت پیوندی رشته‌ای روی تنه ماهیچه‌ها و استخوان ران را می‌پوشاند. این بافت پروتئین‌های ساختاری کلاژن و رشته‌های کشسان دارد.

عبارت (الف) در مورد بافت پوششی می‌باشد، عبارت (ب) در مورد ماده زمینه‌ای استخوان و رشته‌های استخوانی است و عبارت (د) در مورد بافت پوششی صادق است که روی غشای پایه قرار دارد. به همین دلیل این عبارات نادرست هستند.

۲۸. ۲۸. B

نکته استخوان درشت‌نی، یک استخوان دراز است که طول یا تنه آن از خارج به داخل به ترتیب موارد زیر را دارد:

(الف) بافت پیوندی که رگ‌ها و اعصاب از راه کانال‌هایی یا مجاری به بیرون ارتباط دارند (رد گزینه (۱)).

(ب) سامانه هاورس که به صورت استوانه‌های هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی، کلاژن و ماده زمینه‌ای پروتئین دار و مواد معدنی دار می‌باشند (نادرستی گزینه (۲)).

(ج) سطح درونی تنه استخوان دراز، بافت اسفنجی نرم و پر از مغز استخوان در حفره بین یاخته‌ها دارد که در بالغین بیشتر از نوع مغز زرد می‌باشد (درستی گزینه (۳)) و نادرستی گزینه (۴)، دقت کنید که بافت اسفنجی داخل تنه استخوان دراز، حفراتی در بین میله‌ها و صفحات استخوانی دارد که در فرد سالم و بالغ حاوی مغز زرد می‌باشد. این حفرات همان مجرای میانی تنه استخوان هستند.

موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد مغز استخوان نادرست می‌باشند. ۳۰۲۹ B

نکته

مغز استخوان همواره در بافت اسفنجی قرار دارد. دو نوع مغز استخوان در بدن وجود دارد. مغز قرمز استخوان که مسئول ساخت یاخته‌های خونی است (نادرستی (د) و در بین حفرات اسفنجی استخوان‌های پهن و کوتاه و سر استخوان دراز (مثل ران) وجود دارد. دیگری مغز **زرد** استخوان است که بیشتر از چربی تشکیل شده است. این مغز در **مجرای مرکزی تنه** (نادرستی الف) **استخوان‌های دراز** بالغین ولی در بخش اسفنجی که در سطح درونی سیستم هاورس می‌باشد قرار دارند. این مغز در حفرات تشکیل شده در بین میله‌ها و صفحات استخوانی قرار گرفته است (درستی ج). دقت کنید که اشکال در یاخته‌های **کناری معده** (نمی‌تواند اصل!)، سبب کم‌خونی و تغییر مغز زرد به قرمز می‌شود (نادرستی ب).

موارد (الف) و (ج) در مورد غضروف نمی‌باشند. سر یا انتهای برآمده استخوان‌های دراز، در سطح خارجی خود **بافت غضروبی** دارد. از طرفی می‌دانید که همه استخوان‌ها در دوران جنینی، ابتدا به صورت **غضروبی** بوده‌اند و از طرفی در نایک‌ها وجود ندارد. عبارات دیگر در مورد غضروف نمی‌باشند. ۳۰۳۰ B

ران استخوانی دراز می‌باشد. در هر نوع استخوانی، مغز استخوان چه قرمز و چه زرد درون بافت **اسفنجی** قرار دارد. در استخوان‌های دراز، در تنه یا طول استخوان، مغز **زرد** در مجرای مرکزی استخوان در قسمت حفره‌های درون میله‌ها و صفحات بافت اسفنجی وجود دارد ولی در سر یا انتهای برآمده آن، در حفرات بافت اسفنجی مغز قرمز قرار دارد. دقت کنید که تبدیل مغز زرد به قرمز فقط در تنه استخوان دراز و در شرایط خاص کم‌خونی شدید رخ می‌دهد. ۳۰۳۱ B

منظور بافت پیوندی از نوع **غضروف** می‌باشد که فقط در عبارت (د) ویژگی آن به عنوان یک بافت پیوندی به درستی بیان شده است. ۳۰۳۲ B

نکته

چون در **نایک‌ها** بافت **غضروبی** وجود ندارد، این مجاری تنفسی می‌توانند با تنگ و گشاد شدن، سبب کنترل ورود و خروج هوا شوند. غضروف در مفصل‌های ثابت مثل جمجمه که حاوی استخوان‌های پیشانی، آهیانه، گیجگاهی و... است وجود ندارد (نادرستی ج). فضای بین‌یاخته‌ای اندک ویژه بافت پوششی است (نادرستی الف) و در سطح داخلی نای، بافت **پوششی** به صورت مژک‌دار می‌باشد (نادرستی ب). یادتون باشه کلمه بافت با ماده زمینه‌ای، در جانوران ویژه بافت پیوندی است که ۶ نوع مختلف دارد.

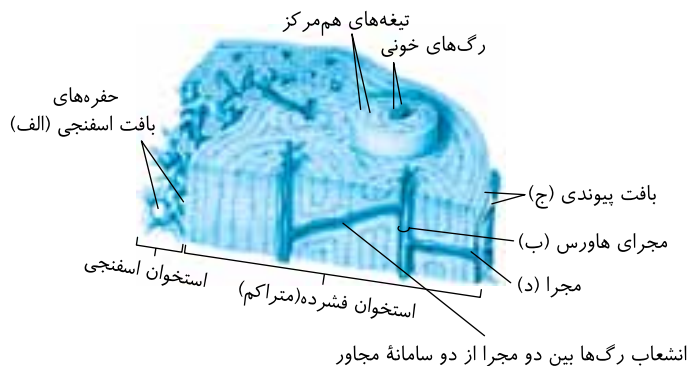
بیماری مورد نظر، **کم‌خونی داسی‌شکل** می‌باشد که هموگلوبین غیرعادی می‌سازد. در این افراد اشکال در مغز **قرمز** استخوان سبب تولید این ماده شده است. همان‌طور که بارها گفتیم، مغز قرمز در انتهای برآمده استخوان ران و سایر استخوان‌های پهن در حفرات بین صفحات و میله‌های بافت اسفنجی قرار دارد. ۳۰۳۳ A

منظور سؤال، ستون مهره‌ها می‌باشد که فقط از استخوان‌های نامنظم تشکیل شده است. ۳۰۳۴ B

تکله‌های تنبلی **گزینه (۱)**: نادرست است. طناب عصبی نخاع تا مهره دوم کمر وجود دارد. **گزینه (۲)**: نادرست است. در زانو استخوان‌های دراز وجود دارد. **گزینه (۳)**: درست است. جمجمه و ستون مهره‌ها یکی از عوامل محافظت‌کننده از مغز و نخاع به عنوان بخش مرکزی دستگاه عصبی انسان می‌باشند. **گزینه (۴)**: نادرست است. این عبارت در مورد استخوان‌های پهن جمجمه می‌باشد نه ستون مهره‌ها! ۳۰۳۵ C

موارد اول و دوم نادرست می‌باشند.

عبارت اول: نادرست است. در شکل مورد نظر (الف) حفره‌های بافت اسفنجی است که حاوی مغز **قرمز** استخوان و رگ‌های **خونی** می‌باشد. عبارت دوم: نادرست است. (ب) مجرای هاورس دارای رگ‌های خونی و اعصاب می‌باشد که فاقد مغز استخوان است. (ج) بافت پیوندی رشته‌ای دور استخوان و (د) مجراهایی می‌باشند که رگ‌های خونی و اعصاب از آنجا وارد تنه استخوان شده است. عبارت چهارم: درست است. اگر در شکل دقت کنید انشعابات رگ‌ها و اعصاب آن‌ها بین دو مجرای هاورس دو سامانه مجاور ارتباط خونی برقرار کرده است.



نکته

بافت اصلی استخوان، غضروف، خون، چربی و پیوندی سست و رشته‌ای همگی از نوع پیوندی می‌باشند (درستی عبارت سوم).

موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند. ۳۰۳۶ C

تکله‌های تنبلی **الف** نادرست است. استخوان‌ها در **دوران جنینی** (**ابتدای تشکیل**) به صورت بافت نرم هستند ولی در همان دوران جنینی، دقت کنید در قبل از تولد، به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم و اثر هورمون‌ها سخت‌تر و استخوانی می‌شوند. (ب) نادرست است. یاخته‌های استخوانی تا **اواخر سن رشد** (**نرم‌هنگام بلوغ**) کلاژن و ماده زمینه‌ای پر از پروتئین و کلسیم ترشح می‌کنند. (**مثلاً بلوغ دختران در ۹ سالگی شروع می‌شود و بلوغ پسران در ۱۱ سالگی**) (ج) درست است. با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم کار شده و از تولید ماده زمینه‌ای و تراکم استخوان کاسته می‌شود. (د) نادرست است. **تغییرات استخوانی تا پایان عمر وجود دارد** که تا اواخر سن رشد تراکم زیاد می‌شود ولی در ادامه در اثر بی‌حرکتی و یا افزایش سن این تراکم کم می‌شود.

موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. ۳۰۳۷ C

تکله‌های تنبلی **الف** نادرست است. از **زمان تولد تا مرگ** در اثر حرکات **معمول** بدن شکستگی‌های میکروسکوپی به‌طور **پیوسته** در استخوان ایجاد می‌شوند. (ب) درست است. حرکات معمول بدن در شکستگی میکروسکوپی نقش دارند نه ماکروسکوپی. (ج) نادرست است. در شکستگی‌ها **یاخته‌های نزدیک** محل شکستگی، با تقسیم خود سبب ترمیم استخوان می‌شوند. (د) درست است. با افزایش سن یا عدم ورزش و تحرک، استخوان‌ها ظریف‌تر و کم‌تراکم‌تر می‌شوند.

البته این تست بیشتر به فصل بعد ربط پیدا می‌کند ولی خب گوش کنید. ۳۰۳۸ A

نکته

افزایش هورمون غده پاراتیروئید، سبب برداشتن کلسیم از بافت زمینه‌ای استخوان شده که زیادی ترشح آن سبب پوکی و تخریب استخوان و بالا رفتن کلسیم خون می‌شود. از طرفی زیادی هورمون‌های جنسی و کلسی‌تونین سبب رسوب کلسیم در استخوان و سفت شدن استحکام بافت استخوانی می‌شود.

۴۳۹ (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تپشی (الف) نادرست است. رگ‌های خونی استخوان از کپسول تنه وارد می‌شوند و مسیر استوانه‌های هاورس را طی می‌کنند تا به مجرای هاورس برسند ولی در کل تیغه‌ها و هر قسمت استوانه وارد نمی‌شوند. (ب) درست است. مغز زرد که چربی زیادی دارد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز در بین حفره‌های اسفنجی را پر می‌کند. (ج) درست است. هورمون‌های جنسی و کلسی‌تونین، رسوب کلسیم را در استخوان زیاد می‌کنند ولی برخلاف آن‌ها، هورمون پاراتیروئیدی کلسیم خون را بالا می‌برد و از مقدار ماده زمینه‌ای استخوان می‌کاهد. (د) نادرست است. فعالیت بافت استخوانی در تمام طول عمر وجود دارد. این فعالیت‌ها تا پایان سن رشد به صورت افزایشنده و بعد از آن به صورت کاهش یافته می‌باشد.

۴۴۰ (الف)، (ب) و (د) اثری مخالف دارند.

نکته

کمبود هورمون جنسی و کلسی‌تونین (هورمون غیربردار تیروئید) سبب کاهش رسوب کلسیم در استخوان و کاهش تراکم استخوان می‌شود، پس در بین عبارات باید مواردی که سبب **افزایش** تراکم استخوان می‌شود را انتخاب کنیم. زیادی ویتامین D و کلسیم غذا، عدم مصرف الکل، دخانیات و نوشابه گازدار، ورزش زیاد، تحرک بدن و کاهش پاراتورمون، تراکم استخوان و رسوب کلسیم در استخوان را زیاد می‌کند.

هورمون‌های مؤثر بر مقدار کلسیم

- کلسی‌تونین غده تیروئید → از آزاد شدن کلسیم ماده زمینه‌ای استخوان جلوگیری می‌کند.
- کلسیم خون را بالا نمی‌برد.
- هورمون پاراتیروئیدی ← کلسیم را از استخوان جدا کرده و مقدار آن را در پلاسما بالا می‌برد.



۴۴۱ (الف) شکستگی یا ترک در استخوان ران وجود دارد که یک شکستگی میکروسکوپی یا کوچک نمی‌باشد. در این نوع شکستگی تقسیم یاخته‌های **اطراف** در استخوان ران پس از **چند هفته** سبب بهبودی ناحیه می‌شود ولی قسمت (ب) لگن را نشان می‌دهد که به‌طور **پیوسته** می‌تواند در اثر حرکات بدن دچار شکستگی **میکروسکوپی** شود و با **چند روز** تقسیم توسط یاخته‌های لگنی **اطراف** آن بهبود می‌یابد (نمی‌ختم آسیب‌ریده!!).

۴۴۲ عنصر مورد نظر کلسیم است که موارد (ب) و (ج) درباره آن صحیح می‌باشند.

تله‌های تپشی (الف) نادرست است. جذب آهن و کلسیم فقط با انتقال فعال در لوله گوارش صورت می‌گیرد. (ب) درست است. کلسیم در انقباض ماهیچه‌ها مؤثر است. (ج) درست است. تنظیم کلسیم خون توسط هورمون‌های آزاد شده از تیروئید و پاراتیروئید در گردن صورت می‌گیرد. (د) نادرست است. کانال مورد نظر سدیمی است.

۴۴۳ (الف)، (ب) و (د) نادرست است.

نکته

کمبود ویتامین D و کلسیم، همانند مصرف دخانیات، الکل و نوشیدنی‌های گازدار، رسوب کلسیم در استخوان را کاهش می‌دهند. پس ویتامین D در مقدار مناسب خود همانند هورمون‌های جنسی و کلسی‌تونین سبب رسوب کلسیم در استخوان و سختی آن می‌شود.

تله‌های تپشی **گزینه (۱)**: نادرست است. هورمون پاراتیروئیدی سبب **تجزیه املاح کلسیم بافت زمینه‌ای** استخوان می‌شود نه تجزیه یاخته استخوانی!! **گزینه (۲)**: نادرست است. افزایش کلسی‌تونین با رسوب کلسیم در استخوان سبب کاهش کلسیم خون و افزایش سختی استخوان می‌شود. **گزینه (۳)**: نادرست است. افزایش وزن و ورزش، سبب افزایش استحکام استخوان‌ها می‌شوند.

۴۴۴ (الف)، (ب) و (د) همانند عبارت مورد نظر نادرست است.

نکته

عبارت مورد نظر **نادرست** است چون جمجمه از **چندین استخوان** با مفصل ثابت و لبه دنداندار ایجاد شده است و خود به تنهایی یک استخوان نمی‌باشد!!

تله‌های تپشی (الف) نادرست است. **پیشتر** مفصل‌ها، متحرک هستند و استخوان‌های آن قابلیت حرکت دارند. مفصلی که حاوی **مایع مفصلی** است و استخوان دراز دارد، قطعاً حرکت دارد (نمی‌تواند آن‌ها!!) ← **دقت کنید!!** (ب) نادرست است. در مفصل‌های **متحرک** برخلاف نوع ثابت، **سر** استخوان دارای غضروف می‌باشد (در مفصل ثابت، غضروف وجود ندارد). (ج) درست است. کپسول، رباط و زردپی مسئول کنار هم قرار دادن استخوان‌ها در مفاصل متحرک هستند و همگی از بافت پیوندی **رشته‌ای** (مکتم) تشکیل شده‌اند. (د) نادرست است. مفصل‌های ثابت دارای کپسول پیوندی نمی‌باشند.

۴۴۵ سؤال در مورد **غضروف و مایع مفصلی** می‌باشد که فقط عبارت (د) در مورد آن‌ها صحیح است چون هر دو به بافت پیوندی متصل هستند. غضروف به بافت پیوندی استخوان متصل است و مایع مفصلی هم با غضروف که نوعی دیگر از بافت پیوندی است، اتصال دارد.

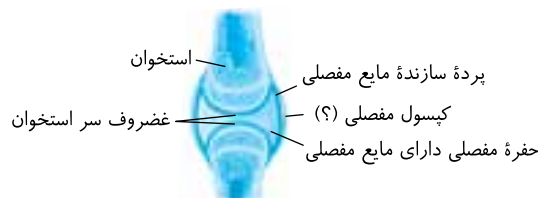
نکته

در مفاصل متحرک، **مایع مفصلی** و **سطح صیقلی غضروف‌ها** به استخوان‌ها این امکان را می‌دهد که سالیان متمادی در مجاور هم حرکت کنند، در حالی که گیرنده وضعیتی در ماهیچه اسکلتی، کپسول رشته‌ای و زردپی‌ها وجود دارد که هیچ کدام سازنده مایع مفصلی نمی‌باشند (نادرستی الف). مایع مفصلی بافت محسوب نمی‌شود (نادرستی ب). در لایه داخلی مجاری تنفسی بافت پوششی وجود دارد نه غضروف (نادرستی ج).

۴۴۶ قسمت مورد نظر کپسول رشته‌ای با بافت پیوندی محکم (همانند زردپی)

می‌باشد که به نگهداری دو استخوان در محل مفصل کمک می‌کند.

گزینه (۱) در مورد غضروف و مایع مفصلی، گزینه (۲) در مورد بافت پیوندی رشته‌ای اطراف استخوان صحیح است نه کپسول رشته‌ای و گزینه (۴) در مورد پیوندی سست و غضروف صحیح می‌باشد.



A ۳۰۴۷

نکته

اسکلت جانبی (درست وی) برخلاف اسکلت محوری در حرکات بدن نقش اصلی را ایفا می‌کند. در این اسکلت بیشتر مفاصل از نوع متحرک هستند چون باید در حرکت کمک کند (مفصل بین دو نیمه لگن ثابت است). (علت درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی این اسکلت دارای استخوان‌های دراز (رابط)، کوتاه (میج) و پهن (کف) و نوع نامنظم می‌باشد که در تنه استخوان دراز دارای سامانه هاورس می‌باشند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

نکته

در مورد دلیل رد گزینه (۱) دقت کنید که اسکلت از استخوان، غضروف و مفصل ایجاد می‌شود و در ساختار آن، ماهیچه وجود ندارد.

B ۳۰۴۸

در مفاصل متحرک، دو استخوان توسط کپسول رشته‌ای، رباط و زردپی ماهیچه‌ها در کنار هم نگه داشته می‌شوند ولی غضروف‌ها که سطح صیقلی دارند و مایع مفصلی، سبب تسهیل در حرکت آن‌ها در کنار هم می‌شوند (دلیل درستی گزینه (۴)).

تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. زردپی ادامه غلاف دور دسته‌های ماهیچه‌ای است.

گزینه (۲) نادرست است. کپسول رشته‌ای و سایر موارد حاوی بافت پیوندی با انواع مختلف رشته‌های پروتئینی می‌باشد.

گزینه (۳) نادرست است. رباط در بین عوامل فوق، فقط رباط‌ها فاقد گیرنده وضعیتی می‌باشند.



B ۳۰۴۹

فرد (الف) مبتلا به پوکی استخوان است ولی فرد (ب) دارای استخوان طبیعی می‌باشد. پوکی استخوان در اثر کمبود ویتامین D و یا کلسیم در غذای روزانه، مصرف نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان رخ می‌دهد. زیادی ترشح هورمون غدد پارائیروئیدی و کمبود کلسی‌تونین خون (هورمون ترشحی از غده تیروئید) و مصرف نوشابه‌های گازدار نیز می‌تواند سبب کاهش تراکم و پوکی استخوان شود (در فصل بعد می‌خوانید که غده تیروئید به صورت سیرمانند در جلوی تارک و زیر حنجره قرار دارد ولی غده پارائیروئید در سطح پشتی این قسمت سیرمانند در اطراف تارک و جلوی مری می‌باشد).

موارد (الف) و (ج) عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

دو استخوان در محل مفصل توسط رباط و زردپی (نادرستی الف) و کپسول رشته‌ای پیوندی (نادرستی ج) کنار هم قرار می‌گیرند که عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند ولی فضای بین‌یاخته‌ای کم مخصوص بافت پوششی می‌باشد و انعطاف زیاد نیز مخصوص غضروف و پیوندی سست است که جمله را در موارد (ب) و (د) درست تکمیل می‌کنند.

اگر بخش صیقلی غضروف‌ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب‌ها و برخی بیماری‌ها تخریب شود و ترمیم درستی نشود، می‌تواند باعث بیماری‌های مفصلی شود ولی سایر گزینه‌ها در مورد غضروف نمی‌باشد.

C ۳۰۵۲

فقط مورد (ب) نادرست تکمیل می‌کند.

نکته

در مفاصل متحرک، مایع مفصلی و غضروف سبب تسهیل حرکات استخوان‌ها می‌شوند ولی کپسول رشته‌ای، رباط و زردپی‌ها سبب نگه داشتن استخوان‌ها در کنار هم می‌شوند.

تله‌های تستی عبارت (الف) درست است و به ترتیب ماهیچه اسکلتی و رباط را معرفی می‌کند. عبارت (ب) درست است چون غضروف و مایع مفصلی برخلاف زردپی، در اتصال دو استخوان و کنار هم قرار دادن آن‌ها نقش ندارند. عبارت (ج) نادرست است چون رباط و کپسول رشته‌ای مد نظر است که هر دو در مفصل وجود دارند. عبارت (د) نیز نادرست است چون مایع مفصلی و غضروف را معرفی می‌کند که هر دو در تسهیل حرکت مفصل‌ها مؤثرند ولی در کنار هم قرار دادن استخوان‌ها نقشی ندارند.

A ۳۰۵۳

در شکل مقابل (الف) و (ب) مفصل‌های ثابت جمجمه می‌باشند که توسط در هم رفتن لبه‌های دندان‌دار استخوان‌ها ایجاد شده‌اند.

تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. بخش (الف) و (ب) مفصل می‌باشند و دو استخوان را به هم متصل می‌کنند ولی در زیر بخش (الف) شیار جداکننده دو لوب پیشانی و آهیانه مخ قرار دارد که مربوط به بافت عصبی می‌شود. | گزینه (۲) نادرست است. مرکز عصبی بینایی در لوب پس سری مخ می‌باشد که در مفاصل (الف) و (ب) وجود ندارد. قسمت (ب) اتصال دهنده استخوان‌های آهیانه به گیجگاهی می‌باشد. | گزینه (۳) نادرست است. استخوان‌های جمجمه پهن هستند و میله‌ها و صفحات حفره دار اسفنجی دارند ولی از نوع استخوان نامنظم نیستند. | گزینه (۴) درست است. هر نوع استخوان دو نوع بافت فشرده و اسفنجی دارد.

ماهیچه سه‌سر بازو همان‌طور که از نام آن مشخص است در ناحیه بازو قرار دارد و به ماهیچه دوزنقه که در پشت گردن است نزدیک می‌باشد. ماهیچه‌های توأم و چهارسر به ترتیب در پشت ساق و جلوی ران پا قرار دارند و ماهیچه سینه‌ای در قفسه سینه می‌باشد.

نکته

امیدوارم گول گزینه (۳) را نخورده باشید. دو ماهیچه حلقوی و مورب معده بسیار به هم نزدیک می‌باشند ولی هر دو از ماهیچه‌های صاف هستند در صورتی که در سؤال ماهیچه اسکلتی مدنظر طراح بوده است.

B ۳۰۵۵

نکته

یاخته‌های استخوانی همواره در حال تقسیم می‌باشند. از طرفی شکستگی‌های میکروسکوپی به‌طور پیوسته در بدن رخ می‌دهد و یاخته‌های نزدیک محل شکستگی به‌طور پیوسته با تقسیم به ترمیم مناطق شکسته می‌پردازند.

تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. مفصل‌های ثابت فاقد مایع مفصلی و غضروف می‌باشند. | گزینه (۲) نادرست است. به‌طور کلی توده استخوانی زنان از مردان کمتر می‌باشد. در زنان، بعد از ۵۰ سالگی به دلیل یائسگی سرعت کاهش این توده در زنان از مردان بیشتر می‌باشد. | گزینه (۳) نادرست است. با افزایش سن تا پایان سن رشد یاخته‌های استخوانی پراکتر و فعال‌تر می‌شوند ولی پس از آن فعالیت کم‌تری دارند.

۲۰۵۶ (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. کمبود ویتامین D و کلسیم، همانند خوردن نوشیدنی الکلی و مصرف دخانیات، **رسوب کلسیم در استخوان را کم** می‌کند ولی زیادی فعالیت غدد پاراتیروئید سبب تجزیه املاح کلسیمی استخوان می‌شود و در نهایت همگی سبب پوکی استخوان می‌شوند ولی مکانیسم انجام آن‌ها متفاوت است. (ب) درست است. هر سامانه هاورس از استوانه‌های هم‌مرکز در بافت متراکم تشکیل شده است که در **مرکز آن یک** مجرای هاورس دارای رگ و اعصاب وجود دارد. (ج) درست است. هورمون‌های جنسی (**استروژن، پروژسترون، تران و تستوسترون مردان**)، هورمون کلسی‌تونین غده تیروئید و ویتامین محلول در چربی D، سبب رسوب کلسیم در استخوان شده و تراکم استخوان را در مرد و زن بالا می‌برند. (د) نادرست است. تا اواخر سن رشد، یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند ولی تغییرات استخوانی همواره در بدن وجود دارد.

۱۰۵۷ همه موارد صحیح است.

تله‌های تستی (الف) درست است. تنه استخوان دراز بافت متراکم (**خشره**) و اسفنجی دارد ولی انتهای برآمده آن علاوه بر داشتن مقدار کمی از بافت فشرده، حاوی مقدار زیادی بافت اسفنجی است. (ب) درست است. کپسول رشته‌ای پیوندی متراکم دور تنه استخوان، مجراهایی در عرض سامانه هاورس برای عبور رگ‌ها و اعصاب دارند. (ج) درست است. بیشتر مفاصل در بدن انسان از نوع متحرک هستند که در آن‌ها غضروف و مایع مفصلی وجود دارد.

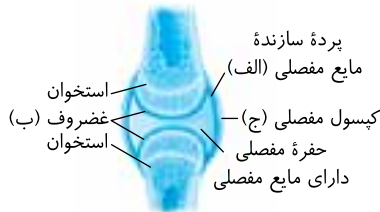
۱۰۵۸ منظور تراکم توده استخوانی است که عبارت (ب) در مورد آن صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. کمبود ویتامین D و کلسیم در آن مؤثر است (**نه آهن**). (ب) درست است. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، توده استخوانی زیادی را ترشح می‌کنند. (ج) نادرست است. توده استخوانی فاقد یاخته است. (د) نادرست است. محیط بی‌وزن و کم‌تحرکی مقدار تراکم توده استخوانی را کم می‌کند.

۱۰۵۹ عبارات دوم و سوم صحیح می‌باشند.

در شکل مورد نظر سؤال، (الف) پرده سازنده مایع مفصلی است، (ب) غضروف پیوندی و (ج) کپسول مفصلی با بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی عبارت اول: نادرست است. زردپی‌ها و رباط‌ها به همراه کپسول مفصلی به کنار هم ماندن استخوان‌ها در مفصل کمک می‌کنند. | عبارت دوم: درست است. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف سبب لیز خوردن آسان و اصطکاک کم آن‌ها در سالیان متمادی می‌شود. عبارت سوم: درست است.



نکته

گیرنده وضعیتی که مسئول ارسال پیام عصبی چگونگی قرارگیری اندام‌ها و وضعیت بدن می‌باشد در ماهیچه اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول مفصلی (**بخش ج**) وجود دارند.

۳۰۶۰ در شکل مورد نظر سؤال، (الف) همان کپسول رشته‌ای و (ب) غشای تولیدکننده مایع مفصلی است و همان‌طور که بارها اشاره شد، مایع مفصلی و غضروف مفصلی سبب تسهیل حرکت استخوان‌ها در مفصل می‌شوند.

۳۰۶۱ منظور گوش میانی است که در آن استخوان‌های کوچک گوش میانی در اسکلت **محوری** به شنوایی کمک می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. استخوان‌ها حفاظت‌کننده و پشتیبانی‌کننده اندام‌های بدن هستند و برخلاف ماهیچه‌های اسکلتی، یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند. | **گزینه ۲**: نادرست است. ستون مهره‌های انسان از استخوان‌های نامنظم تشکیل شده است که همگی مغز قرمز دارند (**مغز در حرکت چرخش در تنه استخوان دراز می‌باشد**). | **گزینه ۳**: نادرست است. قسمت خارجی تنه استخوان دراز از بافت پیوندی رشته‌ای تشکیل شده است نه غضروفی!!

۴۰۶۲ مجرای هاورس و منافذ یا مجاری که در بافت پیوندی رشته‌ای دور تنه استخوان‌های دراز وجود دارند همگی دارای رگ‌های خونی و اعصاب می‌باشند ولی مجرای وسط استخوان دراز حاوی مغز استخوان و رگ خونی در حفرات بافت اسفنجی نیز می‌باشد.

۳۰۶۳ موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد **استخوان‌ها** که مدنظر سؤال است، صادق می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. استخوان یک اندام است و از چند بافت ایجاد شده است. (ب) نادرست است. فقط ماهیچه اسکلتی از کراتین فسفات انرژی می‌گیرد. (ج) درست است. استخوان‌ها، چهار شکل پهن، کوتاه، دراز و نامنظم دارند. (د) درست است. در زیست دهم خواندید که مقدار و نوع رشته‌ها و ماده زمینه‌ای انواع بافت پیوندی با هم متفاوت است.

۲۰۶۴ موارد دوم، سوم و چهارم نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. شکل‌ها انواع مفاصل **محرك** را نشان می‌دهند که همگی کپسول مفصلی، رباط و غضروف صیقلی دارند. | عبارت دوم: نادرست است. مفصل گوی - کاسه‌ای (الف) در همه جهات حرکت می‌کند ولی مفصل (ب) لولایی است و فقط در **دو جهت** حرکت دارد. | عبارت سوم: نادرست است. محدودیت و مقدار حرکت مفصل لغزنده از همه بیشتر است و گوی و کاسه‌ای محدودیت کم‌تری دارد. | عبارت چهارم: نادرست است. همه این مفصل‌ها متحرک هستند و لبه دنداندار مربوط به مفاصل ثابت مثل استخوان‌های جمجمه است.



۳۰۶۵ مغز زرد در هنگام کم‌خونی شدید، می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. مغز قرمز در ساختار بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود که از میله‌ها و صفحات استخوانی ساخته شده است. سامانه هاورس که دارای تیغه‌های هم‌مرکز است، در بخش متراکم استخوان دیده می‌شود (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). در زیر سطح خارجی استخوان ران بافت متراکم است نه اسفنجی! (رد گزینه (۴)).

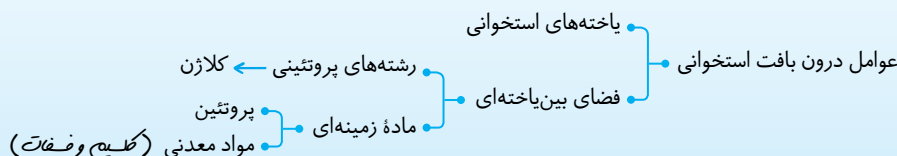
پایان آزمونک ۱

۳. ۱. B منظور سؤال **استخوان‌ها** می‌باشد که مانند هر اندام دیگری از بافت‌های مختلف تشکیل شده‌اند. دقت کنید که بافت استخوانی یک بافت پیوندی است ولی استخوان، اندامی با بافت‌های مختلف می‌باشد. مثلاً رگ خونی و عصبی با بافت‌های مختلف دارد.

نکته

در بدن انسان، چهار نوع استخوان دراز (ران، بازو، ...)، کوتاه (مچ دست و پا) و پهن (جمجمه، جناغ و ...) و نوع نامنظم در ستون مهره‌ها وجود دارد و دقت کنید که هر استخوان بزرگی قطعاً استخوان دراز نیست، بلکه می‌تواند استخوان بزرگ پهنی مثل لگن باشد (استخوان بزرگ و کوچک را در هر مورد چهار نوع استخوان بالا می‌توان طبقه‌بندی کرد) (درستی گزینه (۱)). هر استخوان جزئی از یک اسکلت جانبی یا محوری است و از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است (درستی گزینه (۲)).

نکته



۴. ۲. B شکل یاخته استخوانی است که قدرت ایجاد پتانسیل عمل و تحریک شدن ندارد و فقط در پتانسیل آرامش به سر می‌برد.

نکته

ایجاد پتانسیل عمل مخصوص یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای می‌باشد.

نکته

یاخته‌های استخوانی قدرت **ساخت** ماده زمینه‌ای از مواد آلی (پروتئین) و مواد معدنی (کلسیم) را دارند (رد گزینه (۱)). درون هسته آن‌ها ۴۶ کروموزوم و تعداد زیادی ژن‌های مختلف وجود دارد و قدرت تقسیم و ترمیم شکستگی‌های یاخته‌های **کناری** خود را دارند (رد گزینه (۳)). این یاخته در هنگام تقسیم خود مانند هر یاخته جانوری برای تقسیم سیتوپلاسم خود به تولید حلقه انقباضی از جنس اکتین و میوزین می‌پردازد که در فصل ۶ می‌خوانید (رد گزینه (۲)).

۲. ۳. C همه موارد نادرست هستند.

تکلم‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که سامانه **هاورس** فقط بافت استخوانی فشرده (**متراکم**) دارد ولی بخش **درونی** تنه استخوان دراز، حاوی بافت **اسفنجی** است که به سامانه هاورس متصل است ولی جزء سامانه هاورس نیست. (ب) نادرست است. **خارجی‌ترین** قسمت **سر** برآمده استخوان ران مانند استخوان‌های دراز دیگر از بافت پیوندی **غضروفی** ایجاد شده است و سایر قسمت‌های آن بافت اسفنجی دارد. (ج) نادرست است. مغز استخوان همواره در هر قسمت استخوانی در حفره‌های بافت اسفنجی وجود دارد. (د) نادرست است. کم‌خونی **شدید** می‌تواند سبب تغییر مغز زرد ذخیره‌کننده چربی به مغز قرمز گویچه‌ساز شود.

۴. ۴. A گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در همه استخوان‌ها وجود دارد ولی تبدیل مغز زرد به قرمز فقط مخصوص تنه استخوان‌های دراز می‌باشد.

۲. ۵. B

نکته

آسیب جدی در یاخته‌های کناری مخاط معده، سبب عدم تولید فاکتور داخلی شده و با کمبود ویتامین B_{12} سبب کم‌خونی شدید در فرد می‌شود. در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد استخوان‌ها که در بخش اسفنجی طول یا تنه استخوان‌های دراز وجود دارند و دارای چربی زیادی می‌باشند به مغز قرمز تبدیل می‌شوند تا مقدار ساخت گویچه قرمز را افزایش دهند. این یاخته‌های کناری معده قدرت تولید اسید معده یا **HCL** نیز دارند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

◀ در گزینه (۴) دقت کنید که مغز استخوان در بافت اسفنجی قرار دارد نه متراکم!

۱. ۶. B فقط مورد (ج) صحیح است.

تکلم‌های تستی (الف) نادرست است. در منطقه **گردن**، غدد **تیروئید و پاراتیروئید** وجود دارند. هورمون‌های پاراتیروئیدی سبب برداشت کلسیم استخوان ولی هورمون کلسی‌تونین غده تیروئید سبب رسوب کلسیم در استخوان می‌شوند. (ب) نادرست است. هورمون جنسی و **کلسی‌تونین** با افزایش کلسیم استخوان، مانع پوکی استخوان می‌شوند. (ج) درست است. دخانیات و الکل و نوشابه‌های گازدار برخلاف هورمون‌های جنسی و کلسی‌تونین در پوکی استخوان نقش دارند.

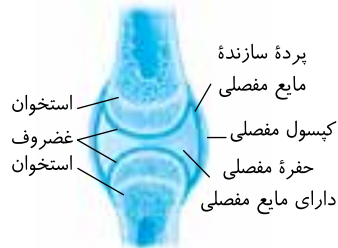
۱. ۷. C موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. متن سؤال در مورد **غضروف و مایع مفصلی** می‌باشد.

تکلم‌های تستی (الف) نادرست است. سطح صیقلی مخصوص **غضروف** است (نه استخوان‌ها!) که به همراه **مایع مفصلی** سبب حرکت استخوان‌ها می‌شود. (ب) نادرست است. هم غضروف و هم استخوان قدرت ترمیم دارند و بافت پیوندی با قدرت تقسیم یاخته‌ای دارند. (ج) درست است. **پرده مفصلی** که مایع مفصلی را می‌سازد در **زیر کپسول رسته‌ای** قرار دارد. (د) درست است. غضروف و مایع مفصلی در محل مفصل در مجاورت هم قرار دارند و به هم متصل هستند.



۳. ۸. B در انتهای برآمده استخوان ران، بیشتر فضا را بافت استخوانی اسفنجی پر کرده است که حفراتی نامنظم در بین میله‌ها و صفحات استخوانی دارد. این حفرات هم‌مرکز نیستند (نادرستی گزینه (۱)) و توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده است. مغز استخوان در این قسمت حاوی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، لنفوئیدی و ... می‌باشد (درستی گزینه (۳)). از طرفی در تنه استخوان ران، بیشترین فضا را بافت **متراکم** اشغال کرده است که فاقد مغز استخوان بوده و ماده زمینه‌ای آن حاوی پروتئین و مواد معدنی می‌باشد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

A ۴۰۹ منظور سؤال ویتامین D و کلسیم غذا می باشد که کلسیم برخلاف ویتامین D ولی به همراه ویتامین K، در انعقاد خون سبب تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود. **گزینه (۱)**: این عبارت در مورد ویتامین A صحیح است. | **گزینه (۲)**: در کبد، آهن و برخی ویتامین ها ذخیره می شود. | **گزینه (۳)**: ویتامین مورد نظر گزینه (۳) فولیک اسید و B_{۱۲} می باشند که از خانواده B و محلول در آب می باشند.



C ۴۱۰ **غضروف** در محل مفصل های متحرک، حاوی سطح صیقلی می باشد. در زیست دهم به یاد دارید که دیواره حنجره، غضروف هایی دارد که مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد.

تله های تستی **گزینه (۱)**: منظور بخش اول غضروف است ولی بافت غذا دهنده همواره مویرگ و از نوع پوششی می باشد. | **گزینه (۲)**: منظور کپسول مفصلی است که مانع اصطکاک نمی شود. | **گزینه (۳)**: با توجه به شکل کتاب، پرده ترشح کننده مایع مفصلی از دو انتهای خود به غضروف دو استخوان در محل مفصل متصل است.

B ۱۶۶ موارد (الف) و (د) نادرست تکمیل می کنند (عبارت نادرست بزرگ هر دو جمله، قید «بسیار» است چون این دو جمله در مورد همه ماهیچه ها صرف می کنند). **تله های تستی** (الف) نادرست است. خیلی به متن عبارت دقت کنید چون گول زنده است! **بسیاری** از حرکات بدن انسان در اثر انقباض ماهیچه ها رخ می دهد ولی در حقیقت همه حرکات ماهیچه ها در اثر انقباض آن ها رخ می دهد. | (ب) درست است. **بسیاری** از ماهیچه های اسکلتی بدن به صورت جفت باعث حرکت اندام ها می شوند چون ماهیچه فقط قابلیت کشیدن دارد نه هل دادن! | (ج) درست است. بسیاری از ماهیچه های اسکلتی به استخوان متصلند و با انقباض خود فقط می توانند استخوانی را در جهت خاص بکشند ولی هل نمی دهند. در حقیقت به جز برخی ماهیچه های اسکلتی مثل اسفنکترهای خارجی مخرج، بنداره خروج ادرار و ... در سایر موارد ماهیچه های اسکلتی سبب حرکت استخوان می شوند. | (د) نادرست است. هر انقباض ارادی یا غیر ارادی ماهیچه اسکلتی تحت کنترل پیام تحرکی اعصاب پیکری صورت می گیرد.

نکته ساعد دست با انقباض ماهیچه دوسر بازو، به سمت بالا کشیده می شود و با انقباض ماهیچه سه سر به سمت پایین برمی گردد. در پا نیز وظیفه ماهیچه ها متقابل است. در اثر انقباض ماهیچه چهارسر جلوی ران، ساق پا به بالا می آید و با انقباض ماهیچه اسکلتی دوسر عقب ران به پایین می رود.

نکته دقت کنید که در انسان، چهار ماهیچه دوسر وجود دارد. دوتا ماهیچه دوسر بازو که در جلوی بازو برای بالا آوردن ساعد می باشد و دوتا ماهیچه عقب ران برای پایین آوردن ساق پا می باشد.

B ۲۶۸ با انقباض ماهیچه دوسر جلوی بازو، ساعد به سمت بازو کشیده می شود و با این حرکت مچ دست نیز به سمت بالا می آید و به بازو نزدیک می شود. **تله های تستی** **گزینه (۱)**: نادرست است. از همین ابتدای تست های ماهیچه به خاطر داشته باشید که عصب، فقط وظیفه تحریک کردن ماهیچه را دارد و برای به استراحت درآمدن ماهیچه، فقط کافی است که پیام تحرکی به آن صادر نشود (مگرکنم رنگم از این نکته خسته شده باشید ولی رمز موفقیت، تکرار است). | **گزینه (۲)**: نادرست است. در انعکاس عقب کشیدن دست، ماهیچه دوسر جلو بازو تحریک و ماهیچه سه سر پشتی بازو به استراحت درمی آید ولی دقت کنید که این مسیر یک انعکاس نخاعی است و با مغز ارتباطی ندارد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. زردپی ماهیچه های ساق پا به ماهیچه های مچ پا (اشریخ) و درشت نی متصل می شود ولی زردپی های ماهیچه های سرنی به لگن و ران متصل می شوند (محل استخوان ها و ماهیچه ها که روک آن ها را از شکل کتاب حفظ کنید).

A ۱۶۹ انعکاس ها پاسخ غیر ارادی ماهیچه های بدن به اعصاب هستند. در انعکاس دست که در سؤال مطرح شده است، انقباض ماهیچه اسکلتی دوسر جلوی بازو، تحت تأثیر اعصاب پیکری، ساعد را بالا برده و به بازو نزدیک می کند. از فصل ۱ به یاد دارید که ماهیچه های اسکلتی توسط اعصاب پیکری و ماهیچه های صاف و قلبی با اعصاب خودمختار تحریک می شوند.

نکته دقت کنید که هر انعکاسی در اثر انقباض ماهیچه ها است ولی همگی تحت کنترل اعصاب پیکری نمی باشند. مثلاً انعکاس تخلیه مثانه تحت کنترل اعصاب خودمختار و اثر بر ماهیچه های صاف می باشد.

B ۱۷۰ فقط مورد (ب) عبارت را به نادرستی تکمیل می کند.

نکته از کتاب زیست دهم به یاد دارید که وقتی سیاهرگی از کنار ماهیچه اسکلتی رد می شود، اگر انقباض آن ماهیچه با افزایش حجم (کوتاه شدن طول) باشد، باعث وارد کردن فشار به دیواره کم استحکام سیاهرگ کناری شده و سبب تنگ شدن آن، افزایش فشار خون و سرعت خون در آن سیاهرگ می شود و به این ترتیب می تواند به جریان خون سیاهرگی کمک کند (ماهیچه توانم برخلاف ریه ها دریا وجود دارد).

نکته دقت کنید که در انقباض ماهیچه اسکلتی، طول سارکومر و بخش روشن آن کوتاه می شود ولی طول رشته های پروتئینی و بخش تیره آن تغییر نمی کند (درستی الف، ج و د).

A ۳۷۱ با توجه به شکل به راحتی گزینه (۳) را تشخیص می دهید. شکل شناسی یکی از آرمان های زیست شناسی است.



نکته

سیاهرگ‌هایی که در ناحیه دست، پا و مناطق زیر قلب قرار دارند وقتی از لابه‌لای ماهیچه رد شوند، انقباض ماهیچه و فشار به سیاهرگ سبب باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری آن‌ها و جریان خون سیاهرگی به سمت قلب می‌شوند. (در این تست هر چهار ماهیچه مربوط به اندام‌ها می‌باشند).

تلمه‌های تستی **گزینه ۲:** ماهیچه (الف) دلتایی است ولی در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچه‌های دوسر و سه‌سر بازو نقش دارند. | **گزینه ۳:** ماهیچه‌ای به نام دوسر (د) در جلوی بازو و پشت ران وجود دارد ولی ماهیچه توأم (ب) فقط در پشت ساق پا قرار دارد. | **گزینه ۴:** در بدن، چهار ماهیچه دوسر وجود دارد دو تا در جلوی بازوها و دو تا در پشت ران‌ها ولی سایر ماهیچه‌ها مشخص شده به تعداد دو تا در بدن وجود دارند.

انقباض ماهیچه دوسر در **جلوی** بازو، سبب نزدیک شدن ساعد به بازو می‌شود که این ماهیچه به کتف و زند **زیرین** متصل است ولی دقت کنید که سؤال در مورد ماهیچه **متقابل** آن می‌باشد که ماهیچه سه‌سر عقب بازو است. این ماهیچه در پشت بازو به کتف و استخوان زند **زیرین** متصل می‌باشد.

نکته

در متن سؤال دقت کنید که ماده زمینه‌ای ویژه بافت **پیوندی** می‌باشد که در زردپی اتصال دهنده ماهیچه‌ها به استخوان به صورت رشته‌ای (مترانم) وجود دارد.

جهت حرکت



در بین ماهیچه‌های اسکلتی، فقط تعداد کمی مثل بنداره مخرج به استخوان متصل نمی‌باشد و زردپی ندارد. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۱:** بسیاری از ماهیچه‌ها هر دو نوع تار کند و تند را دارند. | **گزینه ۲:** خون‌رسانی به هر ماهیچه اسکلتی با تنظیم ماهیچه صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و اعصاب خودمختار صورت می‌گیرد. | **گزینه ۴:** کنار هر ماهیچه اسکلتی درون دست‌ها، پاها و زیر قلب، سیاهرگ‌هایی واجد دریچه‌های لانه کبوتری است. اغلب حرکات ارادی بدن و حفظ حالت قائم بدن به اتصال ماهیچه اسکلتی به استخوان ربط دارد. حرارت‌زایی ماهیچه‌ها در اثر هیدرولیز ATP و کنترل بلع با تنظیم عصبی صورت گرفته و به اتصال آن‌ها به استخوان ربطی ندارد.

یاخته‌های ماهیچه‌های مخطط اسکلتی مثل سه‌سر بازو و سربینی ساختار مخطط یکسان دارند و پس از تولد قدرت تقسیم سیتوپلاسم ندارند ولی رشد حجمی دارند در حالی که قبل از تولد از ادغام هر چند یاخته مجاور یک یاخته چند هسته‌ای ایجاد کرده‌اند. این یاخته‌ها در دوران جنینی، تقسیم هسته (میوز) و سیتوپلاسم دارند و سپس با هم ادغام می‌شوند.

با توجه به جدول زیر می‌توانید به راحتی به پاسخ گزینه (۱) برسید.

وظیفه	توضیح
حرکات ارادی	ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها باعث ایجاد حرکت ارادی می‌شوند.
کنترل دریچه‌های بدن	ماهیچه‌های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک‌ها ایجاد می‌کنند.
حفظ حالت بدن	ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان‌ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان‌ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می‌شوند.
ارتباطات	حرکات ماهیچه‌های اسکلتی امکان بیان مطالب با نوشتن، رسم و ایجاد حالات چهره برای نشان دادن احساسات مختلف می‌شوند.
حفظ دمای بدن	فعالیت‌های سوخت‌وساز در یاخته‌های ماهیچه‌ای باعث ایجاد گرمای زیادی می‌شود که می‌تواند در حفظ دمای مناسب بدن اثرگذار باشد.

قید «برخلاف» در عبارت (د) نادرست است، چون هر دو به اسکلت **جانبی** متصل هستند و از طرفی در عبارت (ج) نیز ماهیچه دلتایی به اسکلت محوری متصل است که در حرکت نقش زیادی دارد.

نکته

اسکلت جانبی مربوط به دست و پا می‌باشد که بیشتر برای حرکت جاندار است. ماهیچه‌های دلتایی، توأم، دو، سه و چهارسر مربوط به دست و پا و اسکلت جانبی هستند ولی اسکلت محوری شامل مغز، ستون مهره‌ها و قفسه سینه و کمر می‌باشد. ماهیچه دوزنقه‌ای و سینه‌ای به ماهیچه‌های سر و گردن در این اسکلت متصل است که در حرکت بدن نقش زیادی ندارند (درستی الف و ب).

کپسول کلیه از بافت پیوندی رشته‌ای است که فقط عبارت (ب) یعنی مری فاقد این بافت محکم در سطح خارجی خود می‌باشد. در این بخش بافت پیوندی سست وجود دارد.

نکته

لایه‌های مختلف لوله گوارش حاوی بافت پیوندی **سست** می‌باشند ولی اطراف ماهیچه‌ها (الف)، تنه استخوان دراز (ب)، یاخته‌های میوکارد (ج)، اسکلت فیبری دریچه‌های قلبی، کپسول رشته‌ای، کپسول کلیه، رباط و زردپی‌ها همگی بافت پیوندی رشته‌ای دارند.

فقط عبارت (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. (منظور سؤال ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد که تحت کنترل اعصاب خورمختار قرار نمی‌گیرند). **تلمه‌های تستی** (الف) درست است. در یک ماهیچه اسکلتی، تارها درون **بافت پیوندی** قرار دارند که آن‌ها را کنار یکدیگر نگه می‌دارد. | (ب) درست است. اسکلت فیبری میوکارد و غلاف دور دسته تارهای ماهیچه‌ای از نوع بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشند. | (ج) نادرست است.

نکته

زردپی‌های **هر ماهیچه** از دو طرف به دو استخوان متفاوت متصل می‌شوند.

(د) نادرست است. استخوان‌ها به تار ماهیچه‌ای متصل نیستند بلکه توسط زردپی به کل ماهیچه متصل هستند. پس در انقباض ماهیچه، تغییر کوتاه در **خود ماهیچه** سبب جابه‌جایی زیاد استخوان‌های متصل به آن می‌شود. (نه تغییر کوتاه در هر تار ماهیچه‌ای).

۴۸۱ B غلاف پیوندی دور دسته تارهای ماهیچه‌ای و بافت ماهیچه‌ای در بخش هادی قلب انسان دارای ژن، پروتئین‌سازی و متابولیسم می‌باشد ولی غشای پایه، کونیکول گیاهان و یاخته‌های مرده فاقد متابولیسم و فعالیت زیستی هستند. (کایم مطلق، لوله گوارش و تنفس بر خلاف غشای پایه دارای یاخته بافت پوششی و پیوندی می‌باشد).

۴۸۲ B همه موارد درست هستند یعنی نادرست نمی‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. اسکلت بدن شامل استخوان‌ها، مفاصل و غضروف‌ها هستند. ماهیچه‌ها از اعضای اسکلت نیستند ولی به اسکلت تکیه دارند و سبب حرکت بدن می‌شوند. البته ماهیچه به همراه اسکلت همگی دستگاه حرکتی را ایجاد می‌کنند. ب) درست است. زردپی‌ها که بافت پیوندی رشته‌ای هستند، نیروی انقباض ماهیچه را به استخوان که خود نوعی بافت پیوندی دارد، منتقل می‌کند. ج) درست است. سطح خارجی استخوان دراز و ماهیچه‌ها از بافت پیوندی رشته‌ای پوشیده شده‌اند. د) درست است. در همه استخوان‌ها سطح درونی آن‌ها در سر و تنه استخوان دراز و داخل استخوان‌های پهن و کوتاه از بافت اسفنجی به وجود آمده‌اند.

۱۸۳ A

نکته

غلاف پیوندی ماهیچه توأم حاوی یاخته‌های تک‌هسته‌ای و ژن فعال کلان‌ساز می‌باشد ولی یاخته‌های چند هسته‌ای مخصوص بافت ماهیچه‌ای اسکلتی می‌باشد که ژن تولید کلان‌ژن را به صورت غیرفعال دارند (حفا می‌دانید که فضی بین یاخته‌های اندک، ویریه بافت پوششی است).

۲۸۴ A

نکته

تار ماهیچه‌ای همان یاخته ماهیچه‌ای است. پس درون یاخته، تار وجود ندارد. درون هر یاخته ماهیچه اسکلتی، چند هسته، چندین نوار موازی یا تارچه وجود دارد که اطراف هر تارچه را شبکه آندوپلاسمی پرکلیسم به همراه تعدادی میتوکندری و سایر اندامک‌ها احاطه کرده‌اند.

۴۸۵ B در شکل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب زردپی، غلاف پیوندی دور یک دسته تار ماهیچه‌ای و یک تار ماهیچه‌ای مخطط می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه ۱) نادرست است. بین هر دو تار ماهیچه‌ای، بافت پیوندی وجود دارد ولی غلاف روی دسته تارهای ماهیچه‌ای از نوع پیوندی است که دور هر دسته را احاطه کرده است. زردپی نیز از بافت پیوندی رشته‌ای اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای در دو انتهای ماهیچه ایجاد شده است (در ضمن رفته کنیز که یاخته (الف) خود را بافت ماهیچه‌ای است). گزینه ۲) نادرست است. زردپی نیروی انقباضی تارهای ماهیچه‌ای (ج) را به استخوان منتقل می‌کند (ب) معروف غلاف دور تارهاست که قدرت انقباض ندارد. گزینه ۳) نادرست است. هر تار ماهیچه‌ای یاخته‌ای است که در دوران جنینی (نه نوزادی!) از جوش خوردن چند یاخته مجاور هم ایجاد شده است. گزینه ۴) درست است. (الف) و (ب) بافت پیوندی و (ج) بافت ماهیچه‌ای می‌باشد.

۴۸۶ B موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. مفصل‌های متحرک از جمله لولایی توسط کپسول رشته‌ای پوشانده شده‌اند و دارای غضروف و مایع مفصلی هستند. ب) درست است. علاوه بر غلاف پیوندی دور هر دسته از تار ماهیچه‌ای، بافت پیوندی سست نیز در فاصله هر تار با تار دیگر وجود دارد. ج) نادرست است. تارچه‌های ماهیچه‌ای را شبکه آندوپلاسمی و تارهای ماهیچه‌ای را بافت پیوندی احاطه کرده‌اند. البته هر دسته تار را غلاف پیوندی احاطه کرده است. د) درست است. مفاصل غضروف‌دار متحرک هستند و مفاصل متحرک دارای مایع مفصلی می‌باشند.

۳۸۷ C موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. تقسیم هسته در یاخته استخوانی قبل و بعد از تولد به همراه تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد ولی در یاخته ماهیچه اسکلتی قبل از تولد تقسیم هسته و سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی به ازای هر چند یاخته بعد از ادغام آن‌ها یک یاخته چند هسته‌ای ایجاد می‌شود ولی بعد از تولد این یاخته‌های ماهیچه‌ای در ماهیچه اسکلتی با افزایش حجم رشد می‌کنند (درستی د).

تله‌های تستی الف) نادرست است. این استخوان‌ها هستند که در ابتدای جنینی بافت پیوندی نرم و سپس سخت می‌شوند. ب) نادرست است. مدت تبدیل بافت نرم استخوانی به سخت تدریجی و در مدت تقریباً چند ماهه و طولانی جنینی می‌باشد. ج) نادرست است. در دوران جنینی هر چند یاخته ماهیچه‌ای پس از تقسیم هسته، به یک یاخته تبدیل می‌شوند.

۳۸۸ A در هر تارچه، واحدهای تکراری به نام سارکومر وجود دارد که به همراه رشته‌های پروتئینی خود، به تار ظاهری مخطط می‌دهد.

تله‌های تستی

نکته

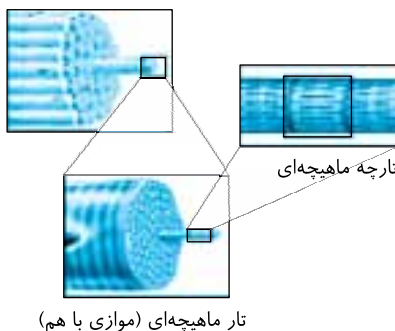
تارهای ماهیچه‌ای موجود در یک دسته ماهیچه‌ای همانند تارچه‌های موجود در یک تار ماهیچه‌ای به صورت موازی و در طول همدیگر قرار گرفته‌اند (درستی گزینه ۱)).

گزینه ۲) در هر دسته تار ماهیچه‌ای، دو نوع بافت پیوندی و ماهیچه‌ای به همراه رگ‌های خونی (بافت پرشش) وجود دارد. گزینه ۳) علت مخطط یا خط‌خطی بودن تار ماهیچه‌ای را هم به سارکومرهای تارچه‌ها و هم به دو نوع رشته پروتئینی متشکل از اک틴 و میوزین می‌توانید نسبت دهید.

۳۸۹ B

نکته

در ماهیچه اسکلتی، فاصله دو خط Z، سارکومر یا واحد انقباضی می‌باشد. در بین گزینه‌ها دقت کنید که ماهیچه شکمی و بنداره ابتدای مری از نوع ماهیچه مخطط اسکلتی هستند ولی ماهیچه‌های صاف مثل دیواره معده و عروق خونی یا مثانه و ... همچنین یاخته‌های کپسول که بافت پیوندی دارند، فاقد واحدهای سارکومری می‌باشند.



نکته

A ۴۰۹۰

ماهیچه سه سر، نوعی ماهیچه اسکلتی در پشت بازو می باشد که رشته های نازک آن در اثر اجتماع اکتین ها در دو انتهای سارکومر به خط Z متصل هستند.

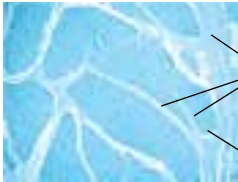
بخش های تیره و روشن مخصوص ماهیچه های اسکلتی و قلبی می باشد ولی در ماهیچه های صاف مثل مژگی چشم یا ماهیچه های جدار رگ های خونی وضعیت های مخطط وجود ندارند (رئیل نادرستی سیر گزینیه).

A ۲۰۹۱

موارد (الف) و (ب) صحیح می باشند. درون تارها و تارچه های ماهیچه ای، واحدهای تکراری به نام سارکومر یا واحد انقباضی سبب ایجاد ظاهر مخطط تار ماهیچه ای می شود. هر سارکومر در دو انتهای خود خطوطی به نام Z دارد. مورد (ج) علاوه بر این وجود دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین نیز سبب ظاهر خطی تارهای ماهیچه ای می شود.

B ۱۰۹۲

در شکل مورد نظر (الف) تار ماهیچه ای و (ب) بافت پیوندی اطراف تارها می باشد.



بافت پیوندی (ب)

تار ماهیچه (الف)

تلمه های تستی گزینیه (۱) درست است. هر یاخته بافت پیوندی (ب) مرد، تک هسته ای است و دو کروموزوم جنسی X و Y به همراه ۴۴ کروموزوم غیرجنسی دارند ولی قسمت (الف) تار ماهیچه مخطط و چند هسته ای می باشد که تعداد بیش تری کروموزوم جنسی X و Y دارد. **گزینیه (۲)** نادرست است. تار ماهیچه ای و غدد می توانند از اعصاب محیطی حرکتی پیکری پیام عصبی بگیرند و منقبض شوند. **گزینیه (۳)** نادرست است. یاخته های بافت پوششی روی غشای پایه ای از گلیکوپروتئین ها و پروتئین قرار گرفته اند ولی بافت پیوندی، عصبی و ماهیچه ای غشای پایه ندارند. **گزینیه (۴)** نادرست است. هر یاخته ای دارای اسکلت یاخته ای پروتئینی برای استحکام خود می باشد.

A ۱۰۹۳

نکته

یاخته هایی با ساختار مخطط، ویژه ماهیچه های قلبی و اسکلتی می باشد ولی در ماهیچه صاف این خطوط دیده نمی شوند (یاخته یکنواخت رار).

B ۱۰۹۴

تلمه های تستی گزینیه (۱) درست است. ماهیچه اسکلتی دیافراگم و گره دهلیزی بطنی قلب هر دو یاخته مخطط دارند. **گزینیه (۲)** نادرست است. انتهای میزنای بنداره ای ندارد بلکه دریچه ای حاصل از چین خوردگی مخاط مثانه دارد. **گزینیه (۳)** نادرست است. اطراف میزراه ماهیچه صاف غیرمخطط وجود دارد ولی ماهیچه توأم ماهیچه مخطط اسکلتی است. **گزینیه (۴)** نادرست است. بنداره انتهای مری (کاردری) و ماهیچه حلقوی ابتدای موبریگی (مثل کولمورول ها) از نوع ماهیچه صاف هستند که مخطط نیستند.

A ۲۰۹۴

تارچه از تعدادی واحد انقباضی یا سارکومر تشکیل شده است که هر سارکومر دو خط Z و یک بخش تیره به همراه دو بخش روشن در نزدیکی خطوط Z وجود دارد.

B ۱۰۹۵

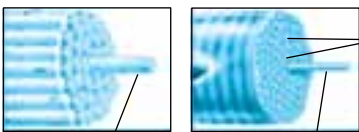
تلمه های تستی گزینیه های (۱) و (۴) تار ماهیچه ای از تعدادی تارچه تشکیل شده است. **گزینیه (۳)** منطقه روشن برخلاف تیره در وسط سارکومر قرار ندارد.



در هر دسته تار ماهیچه ای، یاخته ها یا تار ماهیچه ای و بافت پیوندی با رشته های کلاژن وجود دارد ولی درون تار و تارچه، رشته های اکتین و میوزین قرار دارند (درستی گزینیه (۱)). هر سارکومر، در فاصله بین دو خط Z، از دو بخش روشن، یک بخش کامل تیره، یک قسمت بدون سرهای میوزین در وسط بخش تیره تشکیل شده است ولی دقت کنید که خط Z، درون سارکومر نمی باشد (نادرستی گزینیه (۲)). در مورد گزینیه (۳) دقت کنید که تارچه درون تار است و هر دو حاوی اکتین و میوزین هستند. در انتها یادتان باشد که گیرنده وضعیتی در ماهیچه اسکلتی، زردپی و کپسول مفصلی وجود دارد (نادرستی گزینیه (۴)).

B ۴۰۹۶

در شکل های مورد نظر مقابل (الف) یک تار ماهیچه ای است که اندامک و هسته و تعدادی تارچه موازی دارد ولی (ب) یک تارچه ماهیچه ای حاوی پروتئین های اکتین و میوزین می باشد. گیرنده ناقل عصبی، سیتوپلاسم، هسته و غشا در بخش (الف) وجود دارد ولی سارکومر در هر دو موجود است.



تار عضلانی (الف)

یک تارچه (ب)

نکته

چون تارچه درون تار ماهیچه ای است پس هر قسمت موجود در تارچه در تار نیز وجود دارد (رد گزینیه های (۱) و (۳)).

B ۴۰۹۷

همه موارد نادرست می باشند.

B ۴۰۹۸

نکته

تلمه های تستی (الف) نادرست است. یک نوار تیره در هر سارکومر وجود دارد که از هر طرف خود به یک بخش روشن متصل است. | (ب) نادرست است. شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم و لوله های آن در اطراف تارچه ها قرار دارند. | (ج) نادرست است. رشته های نازک اکتین به خط Z متصلند نه رشته های ضخیم! | (د) نادرست است. اندامک ها در خارج تارچه قرار دارند.

B ۴۰۹۸

نکته

شبکه آندوپلاسمی یا هر اندامک دیگری درون یاخته های زنده وجود دارند. در بین یاخته های زنده یوکاریوتی فقط گویچه قرمز و یاخته بالغ آوند آبکش اندامک های خود را از دست داده اند.

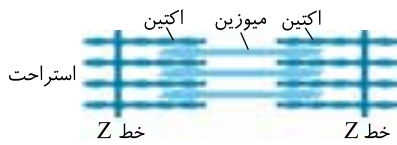
B ۴۰۹۹

نکته

تلمه های تستی گزینیه (۱) نادرست است. غشای پایه در زیر یاخته های بافت پوششی قرار می گیرد و حاوی گلیکوپروتئین و پروتئین می باشد و همانند تارچه های درون یاخته ماهیچه ای، ساختار یاخته ای و شبکه آندوپلاسمی ندارد. **گزینیه (۲)** نادرست است. تارچه (میوزیوپیل) همانند یاخته باکتری فاقد اندامک می باشد (هسته آرزیته رحم به یاد باکتری میوزیوم افتاد). **گزینیه (۳)** نادرست است. در سامانه هاورس و غشای مفصلی یاخته های بافت پیوندی وجود دارد که همگی دارای اندامک می باشند. **گزینیه (۴)** درست است. غشای پایه زیر بافت پوششی برخلاف غشای مفصلی ساختار یاخته ای و اندامک ندارد.

۳۱.۹۹ A بخش روشن فاصله خط Z تا ابتدای رشته ضخیم دارای پروتئین میوزین می‌باشد. این بخش حاوی رشته‌های نازک متشکل از اکتین‌ها می‌باشد. خط Z در بین دو بخش روشن از دو سارکومر مجاور می‌باشد.

در این سؤال دقت کنید که در هر سارکومر را سؤال کرده است. در یک سارکومر، بخش تیره در اطراف خود حاوی اکتین‌ها و سرهای میوزینی است ولی در بخش وسط خود، اجتماع دم‌های میوزین را دارد.



تله‌های تستی | **گزینه (۱):** نادرست است. در دو قسمت **جانبی** بخش تیره هم پروتئین اکتین و هم دم‌های پروتئین میوزین وجود دارد ولی قسمت میانی آن فقط حاوی بخش بدون سر پروتئین میوزین است. | **گزینه (۲):** نادرست است. خط Z به یک سمت هر بخش روشن در یک سارکومر متصل است. بین دو بخش روشن نیز یک بخش تیره وجود دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. بخش روشن فاقد میوزین است.

۴۱.۱۰۰ C فقط عبارت اول صحیح می‌باشد.

در شکل مورد نظر (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب رگ‌های خونی، بافت پیوندی رشته‌ای و تار ماهیچه‌ای می‌باشند.



تله‌های تستی | عبارت اول: درست است. اسکلت بدن شامل استخوان‌ها، غضروف و مفاصل می‌باشند که حاوی رگ خونی و بافت پیوندی و عصبی می‌باشند **ولی ماهیچه جزء اسکلت بدن نیست.** | عبارت دوم: نادرست است. در قسمت‌های مشخص شده به‌جز بافت عصبی از نوع پیکری برای انقباض تارها، سه نوع بافت دیگر (**پوشش، پیوندی و ماهیچه‌ای**) نیز وجود دارد. | عبارت سوم: نادرست است. در دیواره سرخرگ و سیاهرگ یاخته‌های ماهیچه **صاف** وجود دارد ولی (ج) تارهای ماهیچه اسکلتی می‌باشند. | عبارت چهارم: نادرست است. بافت پیوندی (ب) از نوع رشته‌ای است که در پیراشامه وجود دارد ولی بخش خارجی لوله گوارش بافت پیوندی سست دارد.

۴۱.۱۰۱ B

نکته در سارکومر در حال استراحت، وسط بخش تیره، فقط دم‌های پروتئین‌های میوزین دارد. در حالی که دو طرف این بخش از نوار تیره، هم رشته‌های پروتئینی نازک حاوی اکتین و هم سرهای رشته‌های قطور میوزین دار وجود دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** نادرست است. دو طرف خط Z، بخش روشن با رشته‌های پروتئینی نازک اکتین‌ها می‌باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. یک سارکومر منقبض شده فقط در ناحیه کوچکی در وسط خود فاقد اکتین می‌باشد که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید. | **گزینه (۳):** نادرست است. بخش تیره و روشن، هر دو در انقباض ماهیچه، تغییر طول نمی‌دهند ولی بخش تیره، حاوی پروتئین‌های نازک و قطور می‌باشد.

۱۱.۱۰۲ A ماهیچه‌های اسکلتی با اعصاب پیکری انقباض ارادی و غیر ارادی (**انگراس**) دارند و کلاً ماهیچه‌ها فقط تحت تأثیر انتقال دهنده تحریکی قرار می‌گیرند و برای به استراحت درآمدن نیازی به ناقل عصبی ندارند.

تله‌های تستی | **گزینه (۲):** نادرست است. **انقباض** ماهیچه سبب حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. در **اطراف** تارچه‌ها، شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم و تعداد زیادی میتوکندری وجود دارد. | **گزینه (۴):** نادرست است. سارکومرهای تارچه سبب ایجاد ظاهری مخطط **در تار ماهیچه‌ای** شده‌اند. در حقیقت هم تار و هم تارچه، ظاهر مخطط دارند.

۳۱.۱۰۳ C موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته در یک سارکومر، رشته‌های پروتئین‌های نازک متشکل از اکتین‌ها از یک طرف به خط Z متصلند و از سمت دیگر به درون سارکومر کشیده شده‌اند. این پروتئین‌ها در تشکیل بخش روشن و تیره سارکومری مؤثرند (درستی ج).

تله‌های تستی | (الف) وسط بخش تیره، از قسمت دم‌های پروتئین‌های میوزین تشکیل شده‌اند و اکتینی در آن‌ها وجود ندارد. | (ب) خود رشته‌های مدنظر سؤال، رشته‌های نازک هستند که در وسط به بخش دیگری متصل نیستند. | (د) سر فعال مربوط به رشته‌های پروتئینی ضخیم می‌باشد نه نازک!!

۳۱.۱۰۴ B تارچه ماهیچه‌ای واحدهای موازی درون هر یاخته ماهیچه‌ای می‌باشند که اطراف هر کدام را شبکه آندوپلاسمی پرکلسیمی احاطه کرده است. تولید **ATP** در تنفس یاخته‌ای از وظایف میتوکندری و سیتوپلاسم می‌باشد. شبکه آندوپلاسمی قدرت تولید **ATP** ندارد ولی برای فعالیت‌های خود مانند هر قسمتی از یاخته می‌تواند از **ATP** به عنوان منبع انرژی استفاده کند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** نادرست است. شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم ویژه یاخته‌های ماهیچه‌ای است ولی اسکلت، حاوی استخوان، غضروف و مفاصل می‌باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. هر قسمت دیپلوئید هسته‌دار بدن انسان دارای **همه ژن‌های** فرد می‌باشد. دور دسته تارهای ماهیچه‌ای نیز غلاف پیوندی است که یاخته‌های آن همه ژن‌های فرد را دارند ولی ژن‌های ساخت اکتین و میوزین در یاخته‌های ماهیچه‌ای روشن هستند تا این پروتئین‌ها ساخته شوند. | **گزینه (۳):** نادرست است. **تارهای** ماهیچه‌ای (**نمرچه‌ها**) تعداد زیادی هسته دیپلوئید دارند.

۱۱.۱۰۵ B دیافراگم یک ماهیچه اسکلتی است که در هنگام بازدم به حالت استراحت درمی‌آید. بخش روشن سارکومر در دو طرف خط Z می‌باشد که از رشته‌های نازک اکتین است و فقط در انقباض ماهیچه کوتاه می‌شوند.

تله‌های تستی | **گزینه (۲):** نادرست است. هر سارکومر توسط خط Z از سارکومر مجاور جدا می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. در وسط بخش تیره قسمت‌های بدون اکتین و سر میوزین ولی فقط دارای دم‌های میوزینی وجود دارند. | **گزینه (۴):** نادرست است. خط Z در بین دو بخش روشن از دو سارکومر قرار دارد و ناحیه‌ای را تقسیم نمی‌کند.

۳۰۱۰۶ (A) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. ماهیچه شکمی که در بازدم عمیق مؤثر است از نوع مخطط اسکلتی می‌باشد. انقباض این ماهیچه، سبب خروج هوای ذخیره بازدمی شده و فقط هوای باقی‌مانده در شش‌ها باقی می‌ماند. هر تار این ماهیچه، یک غشای پلاسمایی و چند هسته با ژن‌های متنوع دارد ولی هر تارچه آن تعدادی سارکومر دارد که تارچه در بخش ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار ندارد. هر سارکومر آن نیز دو بخش روشن و یک بخش تیره دارد (نادرستی ب و درستی د). خون‌رسانی به هر اندام، توسط ماهیچه صاف سرخرگ‌ها کنترل می‌شود که تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد (نادرستی الف). این ماهیچه در هنگام دم عمیق و عادی نقشی ندارد (نادرستی ج).

۳۰۱۰۷ (A) داشتن تارچه با خطوط تیره و روشن، سارکومر و خط Z از ویژگی‌های ماهیچه‌های قلبی و اسکلتی است ولی ماهیچه مثانه از نوع صاف است و برخلاف ماهیچه اسکلتی دلتایی سارکومر ندارد. دقت داشته باشید که یاخته‌های ماهیچه صاف، تک‌هسته‌ای ولی ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای و با تعداد ژن‌های بیشتری می‌باشند.

نکته

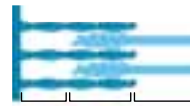
هر یاخته ماهیچه‌ای از هر نوعی که باشد، ساختار رشته‌ای با نسبت سطح به حجم بالایی دارد (نادرستی گزینه (۲)).

۳۰۱۰۸ (C) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. دو عبارت (الف) و (ب) درباره ساختمان ماهیچه است نه استخوان! از طرفی یاخته استخوانی دارای یک هسته و تعدادی میتوکندری می‌باشد (نادرستی ج).

نکته

سؤال در مورد استخوان بازو است زیرا ماهیچه سه‌سر در انسان فقط در پشت بازو وجود دارد. البته زردپی آن می‌تواند به استخوان زند زیرین و کتف که بخشی از شانه است، متصل باشد. در این سؤال فقط مورد (د) صحیح است چون انتهای برآمده سر استخوان‌های دراز حاوی بافت نرم اسفنجی می‌باشد.

۳۰۱۰۹ (B) فقط عبارت (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کند. چون بخش تیره در بین دو خط Z و بین دو بخش روشن واقع شده است.



دم‌های سرهای روشن Z میوزین

نکته

با توجه به شکل مقابل، از خط Z تا انتهای بخش دم‌دار میوزین‌های یک سارکومر، به ترتیب یک بخش کامل روشن (فقط عمودی آکسین‌ها)، کل بخش سرهای میوزین‌ها به همراه ادامه تجمع پروتئین‌های اکتین و در انتها یک بخش دارای فقط دم‌های میوزین‌ها با اجتماع به صورت رشته ضخیم وجود دارند.

دقت کنید که نکته بالا در مورد نصف یک سارکومر می‌باشد که نصف یک بخش تیره و کل یک بخش روشن را شامل می‌شود.

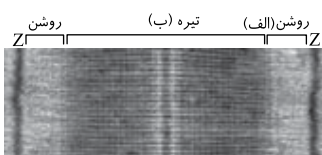
۳۰۱۱۰ (A) تار ماهیچه‌ای حاوی غشا و ساختارهایی برای انتقال پیام عصبی می‌باشد ولی تارچه دارای غشای مشخصی نیست و در اطراف آن اندامک غشادار پر کلسیمی به نام شبکه آندوپلاسمی وجود دارد (در تارچه خطوط Z به صورت عمودی نسبت به رشته‌های افقی آکسین‌ها و میوزین‌ها قرار گرفته‌اند).

۳۰۱۱۱ (A)



از نظر تعداد:

زردپی > غلاف پیوندی دور دسته تارها > دسته تارها > تار > تارچه > سارکومر > خط Z



۳۰۱۱۲ (A) سرهای میوزین در بخش تیره سارکومر (ب) نقش آنزیم هیدرولیز کننده ATP را دارند که با تجزیه آن سبب شروع انقباض و کوتاه شدن سارکومرها و بخش روشن (الف) می‌شوند.

چندبار در تست‌ها گفته‌ام که دو چیز در انقباض تغییر می‌کند ← طول بخش روشن و سارکومر دو چیز در انقباض تغییر نمی‌کند ← طول بخش تیره و اندازه رشته‌های دارای اکتین و میوزین

۳۰۱۱۳ (B) ابتدا دقت به متن سؤال خیلی مهم است. وقتی عنوان کرده است که تحریک گیرنده تار ماهیچه صورت گرفته است، یعنی ناقل عصبی آزاد شده است. پس عبارت (الف) حذف می‌شود و نباید در گزینه‌ها استفاده شود.

نکته

برای انقباض تار ماهیچه‌ای ناقل عصبی برون‌رانی شده از یاخته عصبی به گیرنده غشای ماهیچه برخورد می‌کند تا با ایجاد جریان الکتریکی در غشای ماهیچه، فرایند ورود کلسیم به تارچه و انقباض ماهیچه‌ای انجام شود که شامل تجزیه ATP و کوتاه شدن ماهیچه می‌شود (ج ← ب ← د).



۳۰۱۱۴ (B) عمل مقابل منظور اتصال ATP به سر میوزین است که بلافاصله بعد از آن باید ATP که محصول واکنش‌های میتوکندریایی هم می‌تواند باشد، هیدرولیز شود. در حقیقت شکل نشان‌دهنده شروع انقباض ماهیچه است. پس از ورود کلسیم به درون تارچه در اثر عمل یاخته‌های عصبی حرکتی، ابتدا باید ATP متصل به سر میوزین هیدرولیز شود (ATP محصول تنفس یاخته‌ای میتوکندری است (گزینه (۴)). سر میوزین تغییر شکل می‌دهد، بعد سر میوزین می‌تواند به اکتین متصل شود و سارکومر را کوتاه کند.

B ۱۱۵ فقط مورد (ب) نادرست است. ماهیچه‌های اسکلتی (مانند سهرپازو) پس از تولد قدرت افزایش تعداد تارهای خود را ندارند (درستی الف). در انقباض آن‌ها طول ماهیچه و سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول پروتئین‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند (نادرستی ب). اعصاب پیکری سبب تحریک ماهیچه‌های اسکلتی می‌شوند و ناقل عصبی آزاد شده از آن‌ها در **غشای** ماهیچه گیرنده دارد. این گیرنده‌ها، همان کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌باشند (درستی ج). در انقباض ماهیچه، یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی پر کلسیم وارد تارچه می‌شوند و با ایجاد مکانیسم انقباض سبب انقباض ماهیچه و کشیده شدن ساعد به سمت پایین و در امتداد بازو می‌شوند (درستی د).

C ۱۱۶

ایستگاه ۲ انقباض ماهیچه

در مکانیسم ایجاد انقباض ماهیچه مخطط (اسکلتی):

- (۱) درست است. پیام عصبی یاخته عصبی که به انتهای آکسون می‌رسد، سبب برون‌رانی ناقل عصبی به فضای سیناپسی می‌شود تا این ناقل به گیرنده یاخته پس‌سیناپسی ماهیچه‌ای برسد. این گیرنده هم اختصاصی برای ناقل عصبی است و هم کانالی سدیمی برای ورود سدیم و شروع پتانسیل عمل می‌باشد.
- (۲) نادرست است. پس از برخورد ناقل عصبی به گیرنده غشای ماهیچه‌ای، موج الکتریکی در غشای ماهیچه سبب تحریک ساختار غشا می‌شود تا شبکه آندوپلاسمی را تحریک کند. در پی این عمل کانال‌های کلسیمی غشای شبکه آندوپلاسمی به سمت تارچه‌ها باز می‌شوند. دقت کنید که پیام عصبی، در غشای تار، سبب باز کردن کانال دریچه‌دار سدیمی ولی در غشای شبکه آندوپلاسمی سبب باز کردن کانال دریچه‌دار کلسیمی می‌شود.
- (۳) درست است. تحریک شبکه آندوپلاسمی سبب انتشار تسهیل شده کلسیم به تارچه شده سپس سر میوزین با هیدرولیز ATP و از دست دادن گروه فسفات به اکتین متصل شود. در این حالت طول ماهیچه کمی کوتاه می‌شود ولی استخوان متصل به آن به مقدار زیادی جابه‌جا می‌شود.
- (۴) درست است. اتصال سر میوزین به اکتین نیازمند تغییر شکل سر میوزین می‌باشد. هیدرولیز ATP در سر میوزین سبب کوتاه شدن سارکومر با کشیدن اکتین‌ها به سمت هم می‌شود.



B ۱۱۷ در این شکل ATP در سر میوزین هیدرولیز و جدا شده است. در این حالت سر میوزین تغییر شکل یافته و آماده اتصال به اکتین و شروع حرکات پارو زدن برای نزدیک کردن دو خط Z به هم می‌باشد (رشته کشیده که گزینیه‌های (۱) و (۲) قبل از این عمل و گزینیه (۴)، در هنگام انقباض ماهیچه رخ می‌دهد).

B ۱۱۸ در انقباض ماهیچه:

نکته تا وقتی ناقل عصبی به گیرنده غشای تار متصل نشود ← موج الکتریکی در غشای تار ایجاد نمی‌شود. پس گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند چون ناقل عصبی هیچ‌گاه وارد تار نمی‌شود و از طرفی موج الکتریکی در غشای تار ایجاد می‌شود و تارچه غشا ندارد.

نکته تا وقتی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج نشود، سر میوزین تغییر شکل نمی‌دهد و امکان اتصال سر میوزین به اکتین وجود ندارد که در این صورت ATP هم تجزیه نمی‌شود (نادرستی گزینیه (۳)) (رشته کشیده که اگر تغییر سر میوزین رخ دهد، یعنی کلسیم وارد تارچه شده است).

نکته تا وقتی مرتباً اتصال سرهای میوزین‌ها به اکتین‌ها تشکیل و جدا نشود و صدها مرتبه در ثانیه تکرار نگردد، طول ماهیچه تغییری نمی‌کند (درستی گزینیه (۴)).

C ۱۱۹ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های بستن الف و ب نادرست است.

نکته اتصال سر میوزین به اکتین وقتی صورت می‌گیرد که:

A: کلسیم وارد تارچه شود. | **B**: سر میوزین مولکول ATP را هیدرولیز کرده باشد و تغییر شکل یابد (نادرستی الف). | **C**: سر میوزین تغییر شکل بدهد و به اکتین‌ها متصل شود (نادرستی ب).

(ج) درست است.

نکته در انقباض ماهیچه، اتصال ATP به سر میوزین سبب جدایی میوزین از اکتین می‌شود تا دوباره با تجزیه ATP و به دست آوردن انرژی، به اکتین‌ها متصل شود.

B ۱۲۰ منظور سؤال تأمین انرژی از **اسیدهای چرب** می‌باشد که در انقباض‌های طولانی مصرف می‌شود. این ماده به همراه کلاسترول، مواد رنگی و نمک‌ها در ایجاد صفرا نقش دارد. | گزینیه (۲) در مورد گلیکوژن، گزینیه (۳) در مورد گلوکز و گزینیه (۴) در مورد کراتین فسفات می‌باشد که فاقد اسید چرب هستند.

B ۱۲۱

نکته سارکومر یا واحد انقباضی درون تارچه‌ها فاقد میتوکندری می‌باشند و یون کلسیم نیز در انرژی‌زایی آن نقش ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)). برای انقباض ماهیچه، ATP منبع مستقیم انرژی است که در سر میوزین هیدرولیز می‌شود. تا وقتی که سر میوزین به ATP متصل است، نمی‌تواند به اکتین متصل شود ولی سر میوزینی که ATP را تجزیه کرده است، می‌تواند به اکتین متصل شود (درستی گزینیه (۲)).

در سارکومر، رشته‌های ضخیم میوزین در لابه‌لای اکتین‌ها قرار دارند ولی به خط Z فقط پروتئین‌های اکتین متصل می‌باشند (نادرستی گزینیه (۳)).

B ۱۲۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.



تله‌های بستن الف) نادرست است. پیک کوتاه‌برد یا ناقل عصبی به غشای تار ماهیچه متصل می‌شود نه سر میوزین! ب) درست است. در انتهای انقباض تار ماهیچه‌ای، وقتی دوباره ATP جدید به عنوان یک نوکلئوتید پرانرژی به سر میوزینی که روی اکتین است متصل شود، اتصال این دو پروتئین از هم جدا می‌شود (شکل مقابله). در این حالت تا رسیدن پیام عصبی بعدی، سارکومر در استراحت باقی می‌ماند. ج) نادرست است. کلسیم در تحریک انقباض و تشدید برخورد میوزین به اکتین مؤثر است. د) نادرست است. ATP جدید باعث جدایی سر میوزین از اکتین‌ها می‌شود.

C ۱۲۳

شکل مربوط به پروتئین میوزین می‌باشد که (الف) یا بخش دم آن در وسط بخش تیره و (ب) سر میوزین است که همواره در بین رشته‌های نازک اکتینی قرار دارد و دارای خاصیت هیدرولیز ATP می‌باشد.

گزینه (۱)، (۳) و (۴) نادرست و گزینه (۲) درست است. چون سرهای میوزین همواره بین اکتین‌ها قرار دارند ولی دم‌های میوزین در هنگام انقباض وارد بخش اکتین‌دار می‌شوند. برای چندمین بار تکرار می‌کنم که این بخش‌ها یعنی طول رشته‌های حاوی اکتین و میوزین در انقباض و استراحت ماهیچه برخلاف بخش روشن کوتاه نمی‌شوند.

C ۱۲۴

در شکل مقابل ماهیچه (الف) دوسر بازو است که در عقب کشیدن دست، در حال انقباض بوده و سبب بالا رفتن ساعد می‌شود. ماهیچه (ب)، سه‌سر پشت بازو است که در این انعکاس به استراحت درمی‌آید چون آکسون حرکتی مربوط به آن فاقد پیام عصبی است و توسط یاخته عصبی رابط مهار شده است.

تله‌های تستی: گزینه (۱) تا همین جا چندبار اشاره کردم که برای به استراحت درآمدن یک ماهیچه نیازی به تحریک عصبی با انتقال دهنده عصبی از نوع مهارکننده نمی‌باشد. پس لطفاً دیگه گول نخورید، ماهیچه توسط عصب، فقط تحریک میشه و بس! البته اینجا اشتباه دیگری هم دارد چون قرار نیست ماهیچه، ناقل عصبی ترشح کند. **گزینه (۲):** انتقال فعال کلسیم سبب برگرداندن این یون‌ها از تارچه به شبکه آندوپلاسمی و ایجاد آرامش در ماهیچه می‌شود در حالی که در انعکاس دست ماهیچه (الف) در حال انقباض بوده و یون‌های کلسیم وارد تارچه می‌شوند.

B ۱۲۵

گزینه (۴): گیرنده وضعیتی درون ماهیچه‌ها به تغییر طول ماهیچه و انقباض آن حساس می‌باشند در حالی که ماهیچه (ب) در حال استراحت است. از طرفی این گیرنده‌ها از نوع حسی هستند و به دندریت حسی متصلند نه به یاخته‌های عصبی حرکتی!

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته

وقتی ماهیچه و تار آن انقباضی با افزایش حجم انجام می‌دهند، طول بخش‌های روشن سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول رشته‌های پروتئینی ساخته شده از اکتین و میوزین و بخش تیره تغییری نمی‌کند.

C ۱۲۶

شکل مرحله اولیه پس از خروج ATP هیدرولیز شده از سر میوزین را نشان می‌دهد ولی هنوز کوتاه شدن سارکومر و تغییر طول بخش‌های آن صورت نگرفته است. البته اتصال میوزین به اکتین رخ داده است و کلسیم‌ها نیز وارد تارچه شده‌اند ولی هنوز سر میوزین، اکتین‌ها را به صورت پارو مانند به سمت داخل سارکومر نکشاده است.

B ۱۲۷

وقتی انقباض ماهیچه پایان یافت، سریعاً یون‌های کلسیم با مصرف ATP (نادرستی گزینه (۱)) و انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی برمی‌گردند. در این حالت دیگر میوزین‌ها نمی‌توانند به اکتین‌ها متصل شوند. در این حالت، برگشت کلسیم از تارچه سبب کاهش غلظت املاح درون تارچه می‌شود (درستی گزینه (۴) و نادرستی گزینه (۲)). ماهیچه مورد نظر تا رسیدن پیام عصبی تحریک کننده بعدی در استراحت باقی می‌ماند. (برای درک بهتر ماهیچه فقط برای به انقباض درآمدن نیاز به تارچه عصبی اول هم از نوع تحریک دانه! (نادرستی گزینه (۳)).

C ۱۲۸

موارد (ب) و (د) صحیح هستند. منظور صورت سؤال، مولکول ATP می‌باشد که طبق شکل کتاب درسی، برای انجام مرحله (الف) به آن نیاز داریم. **تله‌های تستی:** الف) دقت کنید برای تولید ATP در پی تجزیه کامل گلوکز، فقط یک گروه فسفات به مولکول ADP متصل می‌شود، نه گروه‌های فسفات! ب) در طی انقباضات طولانی‌تر از تجزیه اسیدهای چرب برای تولید انرژی زیستی در یاخته‌های ماهیچه‌ای استفاده می‌شود. اسیدهای چرب محصول آنزیم‌های لایپاز لوزالمعده‌ای هستند. ج) دقت کنید که تارهای ماهیچه‌ای، در زمان استراحت نیز برای فعالیت‌های حیاتی خود، انرژی زیستی مصرف می‌کنند. دقت کنید این که بگوییم در زمان شروع انقباض، تجزیه ATP در یاخته شروع می‌شود، نادرست است. د) طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی در دوران جنینی از ادغام چند یاخته مختلف ساخته می‌شوند.

A ۱۲۹

۳- ایستگاه پس از انقباض ماهیچه

برای انقباض ماهیچه ابتدا باید پس از پیام عصبی، یون‌های کلسیم با مکانیسم انتشار تسهیل شده از شبکه آندوپلاسمی وارد تارچه شوند تا اکتین آماده پذیرش سر میوزین شود. تا هنگامی که هیدرولیز ATP در سر میوزین ادامه باید انقباض ماهیچه وجود دارد (درستی گزینه (۲) و نادرستی گزینه (۴)) ولی معمولاً پس از اینکه ماهیچه منقبض شد، یون‌های کلسیم سریعاً با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی برمی‌گردند و ماهیچه به استراحت درمی‌آید تا پیام اعصاب پیکری بعدی از راه برسد. دقت کنید که حواس پیکری را با اعصاب پیکری در گزینه (۱) اشتباه نگیرید. در مورد گزینه (۳) هم دقت کنید که با رسیدن پیام عصبی به ماهیچه مقدار سدیم در تار و کلسیم در تارچه زیاد می‌شود.

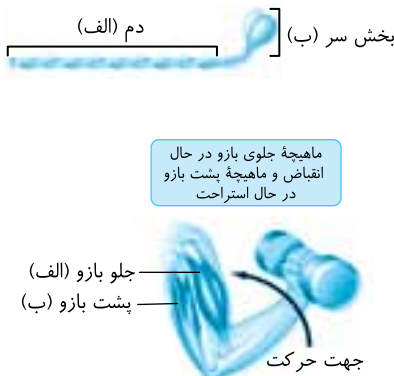
B ۱۳۰

شکل، تار در حال انقباض و سارکومر کوتاه شده را نشان می‌دهد. اگر ماهیچه بخواهد کوتاه شود باید در هر ثانیه (نادرستی گزینه (۴)) صدها مرتبه سارکومرها کوتاه شوند. بعد از مرحله نشان داده شده در شکل دوباره باید ATP بعدی به سر میوزین برخورد کند و یون‌های کلسیم در تارچه وجود داشته باشند تا سر میوزین با هیدرولیز ATP ، انقباض بعدی را آغاز کند.

C ۱۳۱

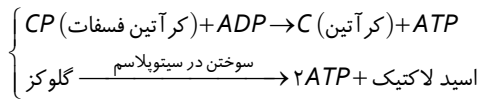
موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند (منظور سؤال ماهیچه دوسر جلوی بازو می‌باشد).

تله‌های تستی: الف) درست است. با توجه به شکل ماهیچه دوسر بازو از پایین با یک زردپی به استخوان زند زیرین و از بالا با دو زردپی (دوسر) به استخوان‌های مفصل شانه متصل می‌باشد. ب) نادرست است. غلاف پیوندی رشته‌ای در سطح خارجی تنه استخوان دراز و در اطراف ماهیچه و هر دسته ماهیچه‌ای قرار دارد ولی دور هر تار ماهیچه‌ای این غلاف دیده نمی‌شود بلکه صرفاً بافت پیوندی وجود دارد (کلمه غلاف برای قرارگیری در اطراف دسته‌های عصبی یا ماهیچه‌ای به کار می‌رود که بافت پیوندی رشته‌ای دارد). ج) نادرست است. زردپی‌های دو سر مختلف ماهیچه اسکلتی متصل به استخوان، به دو استخوان متفاوت متصل است. د) نادرست است. در انقباض ماهیچه‌ها، معمولاً با تغییر کوتاه در طول ماهیچه، استخوان‌ها در فاصله زیادی جابه‌جا می‌شوند. (در این مثال با کوتاه شدن یک سطح مفرک ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست فاصله زیادی را تا رسیدن به بازو طی می‌کند.)



B ۴۰۱۳۲ فقط مورد (الف) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. گلیکوزن ابتدا باید گلوکز ایجاد کند و گلوکز می‌سوزد و می‌تواند تا چند دقیقه در حضور اکسیژن، ATP مورد نیاز انقباض ماهیچه را فراهم کند.
ب و ج) درست است. کراتین فسفات و لاکتات می‌توانند منابع انرژی ماهیچه‌ای باشند.



دقت کنید که لاکتات به عنوان یک محصول در تنفس بی‌هوازی می‌باشد ولی پس از استراحت وارد خون شده و به مصرف انرژی زایی می‌رسد.

B ۴۰۱۳۳

نکته

در ورزش و فعالیت‌های طولانی‌مدت، ماهیچه‌ها پس از مصرف گلوکزهای حاصل از گلیکوزن، از اسیدهای چرب خون انرژی به دست می‌آورند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. کراتین فسفات حاوی نیتروژن می‌باشد و به کراتین تبدیل می‌شود نه اسید لاکتیک! **گزینه (۲)**: نادرست است. کراتین فسفات و گلوکز دو منبعی هستند که سریعاً می‌توانند به عنوان منبع انرژی ماهیچه تجزیه شوند که فقط کراتین فسفات، حاوی فسفر می‌باشد. **گزینه (۳)**: نادرست است. در انقباض طولانی اسیدهای چرب مصرف می‌شوند (نه تولید!).

A ۴۰۱۳۴

نکته

کراتین فسفات یکی از منابع انرژی ماهیچه‌هاست که **سریعاً** در ماهیچه تجزیه شده و به کراتین و گروه فسفات تبدیل می‌شود. فسفات آن به ADP متصل شده و ATP می‌سازد که به عنوان سوخت یاخته است. در ادامه و درون ماهیچه، کراتین آن به کراتینین به عنوان ماده زائد نیتروژن دار تبدیل می‌شود که از راه خون توسط کپسول بومن به داخل نفرون‌ها (گرفتارنده) تراوش می‌شود و در ادرار دفع می‌شود.

C ۴۰۱۳۵

منظور این سؤال **گلیکوزن** است. ماهیچه‌ها در ورزش طولانی فقط تا چند دقیقه می‌توانند گلوکز را تجزیه کرده تا انرژی مورد نیاز خود را به دست آورند ولی بعد از آن در مدت طولانی باید از **اسیدهای چرب** برای انرژی زایی استفاده کنند. در لوله گوارش نشخوارکنندگان (مثل گاو) و سایر جانوران علف‌خوار، آنزیم تجزیه کننده برون‌یاخته‌ای برای گلیکوزن وجود ندارد چون این پلی‌ساکارید در غذاهای گیاهی وجود ندارد. البته آنزیم درون‌یاخته‌ای تجزیه کننده آن **در کبد و ماهیچه** گاو یا هر جانوری وجود دارد (نادرستی گزینه (۱) و (۲) و درستی گزینه (۴)). در صفرا فسفولیپید وجود دارد نه هیدرات کربن!! (نادرستی گزینه (۳)).

A ۳۰۱۳۶

نکته

کراتین فسفات **مستقیماً** می‌تواند با از دست دادن گروه فسفات و اتصال آن به ADP مولکول ATP بسازد و کراتین حاصل طی واکنش‌هایی به کراتینین که ماده زائد نیتروژن دار است برای دفع از طریق ادرار تبدیل می‌شود.

نکته

گلوکز و سایر موارد انرژی‌زا مثل اسیدهای چرب طی واکنش‌هایی مثل تنفس یاخته‌ای باید ATP تولید کنند ولی برخلاف کراتین فسفات یک پیش‌ماده فسفات دار نمی‌باشند.

A ۴۰۱۳۷

نکته

تارهای ماهیچه‌ای تند (غیر)، میوگلوبین و ذخیره اکسیژن کمی دارند ولی سرعت هیدرولیز ATP در آن‌ها بالاست، بیش‌تر، تنفس بی‌هوازی و تولید لاکتات دارند و زود خسته می‌شوند ولی تارهای کند، قرمز هستند و میوگلوبین و ذخیره اکسیژن بیش‌تری همراه با تنفس هوازی زیاد دارند.

C ۴۰۱۳۸

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشد.
تله‌های تستی (الف) نادرست است. در دوران جنینی میتوز یا همان تقسیم هسته و پس از آن تقسیم سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای انجام می‌شود ولی سپس با ادغام چند یاخته، یک یاخته چند هسته‌ای ایجاد می‌شود.
(ب) نادرست است.

نکته

در یک ماهیچه مخطط، معمولاً دو نوع تار ماهیچه‌ای تند و کند وجود دارد که هر دو تحت کنترل انقباض **ارادی** می‌باشند ولی تارهای تند بیشتر تنفس بی‌هوازی دارند و زودتر خسته می‌شوند.

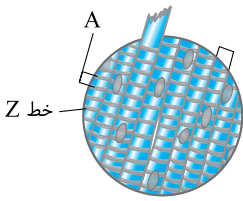
(ج) نادرست است. دور تارچه‌ها غشای یک تار ماهیچه‌ای قرار دارد ولی دور تارهای ماهیچه‌ای غلاف پیوندی وجود دارد که در ادامه در تشکیل زردپی شرکت دارد.
(د) درست است. ماهیچه‌های قلبی و اسکلتی (راسته کُلمی) دارای خطوط تیره و روشن بوده و مخطط می‌باشند.

C ۳۰۱۳۹

موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را در مورد ماهیچه توأم که پشت ساق پا قرار دارد نادرست تکمیل می‌کنند.
تله‌های تستی (الف) نادرست است. ماهیچه‌های اسکلتی همواره با اعصاب پیکری ارتباط سیناپسی برقرار می‌کنند. این اعصاب اغلب مسئول فعالیت‌های ارادی می‌باشند ولی در برخی موارد مثل **انعکاس‌ها** اعصاب پیکری سبب فعالیت **غیر ارادی** ماهیچه اسکلتی می‌شود. (ب) درست است. هر ماهیچه‌ای با انقباض خود، علاوه بر شکل دهی به بدن می‌تواند در حرارت دهی نیز کمک کند. (ج) نادرست است. هر ماهیچه‌ای برای انقباض، بیشتر انرژی لازم خود را از سوختن گلوکز به دست می‌آورد که در سوختن کامل آن طی تنفس هوازی مقدار زیادی ATP به همراه CO_2 ایجاد می‌شود ولی در تنفس بی‌هوازی، سوختن ناقص گلوکز سبب تولید اسید لاکتیک و کمی ATP می‌شود ولی دقت کنید که در این عبارت درباره هر نوع تار ماهیچه‌ای صحبت کرده است که تارهای کند برخلاف تند بیشتر انرژی خود را از سوختن کامل گلوکز به دست می‌آورند. (د) نادرست است. ورزش سبب تبدیل تارهای سفید تند با انرژی ذخیره‌ای کم به تارهای قرمز کند با ذخیره انرژی و تنفس هوازی زیاد می‌شود.

۴۰۱۴۰ C موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

شکل مقطع ماهیچه اسکلتی را نشان می‌دهد که A واحد انقباضی یا سارکومر می‌باشد. چون در بخشی از شکل هر خط تیره افقی را یک خط Z نشان داده است.



تله‌های تستی (الف) درست است. هر سارکومر دو بخش روشن دارد که به دو خط Z در طرفین سارکومر متصلند. (ب) نادرست است. A بیانگر یک سارکومر است. (ج) درست است. دور تارچه ماهیچه‌های اسکلتی، شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم است که برای توقف انقباض، پمپ‌های خود را فعال می‌کند تا کلسیم‌ها را با انتقال فعال به درون خود وارد کند. (د) نادرست است. در ماهیچه‌های اسکلتی، تارهای کند (هرمز) میتوکندری زیادی دارند و اغلب انرژی خود را از سوختن کامل گلوکز در تنفس هوازی و بدون ایجاد اسید لاکتیک به دست می‌آورند.

۴۰۱۴۱ B موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. وسط بخش تیره، فقط قسمتی از دم‌های پروتئین‌های میوزین وجود دارد. در این قسمت، سر میوزین و رشته حاوی اکتین وجود ندارد. (ب) نادرست است. رشته‌های اکتین به خطوط Z متصل هستند نه رشته‌های دارای میوزین! (ج) نادرست است. تارهای ماهیچه‌ای کند (هرمز) میوگلوبین بیشتری برای ذخیره اکسیژن دارند و هموگلوبین در رگ خونی است نه در یاخته ماهیچه‌ای!! (د) درست است. تارهای سفید (تندر) بیشتر از تنفس بی‌هوازی استفاده می‌کنند و سریع با از دست دادن انرژی خسته می‌شوند.

۴۰۱۴۲ C همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. درون ماهیچه اسکلتی، تارهای سفید (تندر) برخلاف قرمز (کندر) بیشتر انرژی مورد نیاز انقباض را از تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند و اغلب نمی‌توانند گلوکز را در تنفس هوازی به‌طور کامل بسوزانند. (ب) درست است. مغز استخوان در بافت اسفنجی در حفرات بین تیغه‌های استخوانی (میله‌ها و صفحات) قرار دارند. (ج) درست است. سر استخوان دراز پر از بافت اسفنجی است که در حفرات آن رگ خونی و مغز استخوان به صورت قرمز وجود دارد. (د) درست است. تارهای کند (هرمز) برخلاف تارهای تند (سفید) میتوکندری و میوگلوبین زیادی دارند و اغلب با تنفس هوازی انرژی زیادی به دست می‌آورند.

۴۰۱۴۳ B در شکل مقابل تارهای تند و کند یک ماهیچه اسکلتی را مشاهده می‌کنید. دقت داشته باشید که:

گزینه (۱) نادرست است. دقت داشته باشید که در ماهیچه، یاخته پیوندی نیز وجود دارد که قدرت انقباض ندارد (این تقسیم‌بندی تندر و کندر، مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای است). گزینه (۲) نادرست است. چون این تارها خود میوگلوبین را دارند که شبیه هموگلوبین است. گزینه (۳) نادرست است. چون تارهای تند (سفید) بیشتر انرژی خود را از گلوکز ولی به صورت بی‌هوازی به دست می‌آورند. گزینه (۴) درست است. چون ویژگی تار تند (سفید) را به درستی بیان می‌کند.

۴۰۱۴۴ B نکته

یون کلسیم آزاد شده از شبکه آندوپلاسمی می‌تواند با امکان اتصال سرهای میوزین به اکتین‌ها، سبب انقباض تار ماهیچه‌ای و کوتاه شدن سارکومرها شود. در حقیقت اول یون‌های کلسیم آزاد می‌شوند و سپس با هیدرولیز ATP، امکان اتصال سرهای میوزین به اکتین‌ها فراهم می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. در استخوان‌هایی که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند استخوان‌های فضاپروازان در محیط بی‌وزنی فضا، به تدریج چگالی کاهش یافته و تراکم کم می‌شود. گزینه (۲) درست است. هر انقباض ماهیچه سبب کشیده شدن نوعی استخوان می‌شود و در حقیقت هیچ ماهیچه‌ای سبب هل دادن استخوان نمی‌شود. گزینه (۳) درست است. هر تار ماهیچه‌ای چند هسته‌ای است. در حقیقت هر یاخته ماهیچه‌ای از به هم چسبیدن چند یاخته جنینی ایجاد شده است.

۴۰۱۴۵ C موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

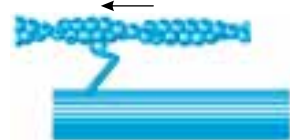
نکته

اغلب ماهیچه‌های اسکلتی دارای دو نوع تار کند (هرمز) و تند (سفید) می‌باشند که برحسب مقدار فعالیت ماهیچه‌ای این تارها می‌توانند به هم تبدیل شوند.

تله‌های تستی (الف) درست است. تارهای تند (سفید) انقباض سریع‌تر دارند و چون میتوکندری کم‌تری دارند زودتر انرژی خود را از دست می‌دهند. این تارها بیشتر انرژی خود را از تنفس بی‌هوازی و تولید لاکتیک اسید به دست می‌آورند. (ب) نادرست است. یاخته‌های کند و تند از نوع ماهیچه‌ای هستند نه پیوندی! ولی ذخایر میوگلوبین در تارهای کند از تند بیشتر است. (ج) نادرست است. یاخته سفید (تندر) اغلب انرژی خود را از تنفس بی‌هوازی با ATP کم به دست می‌آورند. (د) درست است. یاخته‌های کند (هرمز) میتوکندری زیاد و ذخیره انرژی زیادی دارند.

۴۰۱۴۶ C شکل مرحله آخر انقباض تار ماهیچه‌ای را نشان می‌دهد که میوزین‌های متصل به اکتین‌ها با کشیدن آن‌ها به سمت داخل سارکومر سبب انقباض می‌شوند. در این حالت دم‌های میوزین نیز به سمت لابه‌لای اکتین‌ها می‌روند و به سمت وسط (چپ) صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۱) ولی تا وقتی ماهیچه در حال انقباض است، یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی بر نمی‌گردند (نادرستی گزینه (۲) و برای صدمین بار که طول اکتین و میوزین در این فعل و انفعالات تغییر نمی‌کند (نادرستی گزینه (۳)).

جهت حرکت به سمت چپ است.



۴۰۱۴۷ A حشرات و سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند ولی چشم مرکب و تنفس ناپیدیسی ویژگی حشرات می‌باشد نه سخت‌پوستان.

تله‌های تستی

گزینه (۱) خط کتاب درسی است. گزینه (۲) منظور اسکلت آب‌ایستایی است. گزینه (۳) اسکلت درونی ویژه مهره‌داران است که طناب عصبی آن‌ها، نخاع به صورت پشتی می‌باشد.

۴۰۱۴۸ A اسکلت بیرونی نقش حرکت و محافظت از حشرات و نرم‌تنان در مقابل عوامل محیطی دارد. در این اسکلت استخوان وجود ندارد (درستی گزینه (۱) ولی ماهیچه به آن متصل است. اسکلت خارجی با افزایش اندازه جانور بزرگ‌تر و ضخیم‌تر می‌شود (رد گزینه (۲) و سنگینی آن سبب محدودیت حرکت جانور شده (رد گزینه (۳) و نمی‌گذارد اندازه جانور از حد خاصی بزرگ‌تر شود (رد گزینه (۴)).

B ۳۱۴۹ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. اسکلت درونی ویژه مهره‌داران است که همگی غضروف دارند ولی ماهی‌های غضروفی مثل سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی، فاقد استخوان می‌باشند (درستی ج و نادرستی د).

سخت‌پوستان تنفس نایبسی ندارند ولی همگی اسکلت بیرونی دارند (نادرستی الف).

اسکلت آب‌ایستایی در عروس دریایی دیده می‌شود که حفره گواشی دارد (مانند گردش آب و پشه اسفنج‌هاست) (نادرستی ب).

B ۴۱۵۰ فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

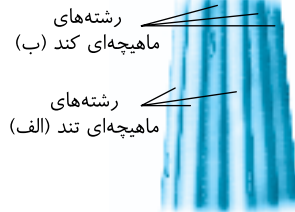
تله‌های تستی الف) نادرست است. جانوران اساس حرکتی مشابه دارند ولی شیوه حرکتی آن‌ها از شنا کردن تا راه رفتن و ... متفاوت است. | (ب) درست و (ج) نادرست است. همه جانوران استخوان ندارند ولی همگی با اسکلت و به کمک ماهیچه‌های خود نیرویی در جهت مخالف حرکت خود وارد کرده و به یک سمت حرکت می‌کنند.

B ۱۱۵۱ شکل که نشانگر یک ماهیچه در حال انقباض می‌باشد چون در یاخته عصبی حرکتی آورنده پیام به آن

پتانسیل عمل دیده می‌شود. در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچه **دوم بازو** تحریک می‌شود (نادرستی گزینه

(۲) و (۴) از طرفی بخش (ب) تارهای ماهیچه‌ای کند با میتوکندری زیاد و (الف) تارهای تند (سفید) با

میتوکندری کم و تنفس بی‌هوازی می‌باشند.



پایسح آزمون جمع‌بندی

B ۳۱ ماهیچه سهر در عقب بازو برای پایین کشیدن ساعد به انقباض و تحریک اعصاب پیکری نیاز دارد ولی برای به استراحت درآمدن نیازی به انتقال پیام عصبی از نوع مهارکننده ندارد. در حقیقت یادتون باشه که انتقال‌دهنده عصبی مهارکننده فقط مخصوص به مهار یاخته‌های عصبی پس‌سیناپسی می‌باشد (نم‌ماهیچه‌ها و غدر).

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): خط کتاب درسی هستند. ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل ارادی و اعصاب پیکری هستند ولی برخی از آن‌ها، تحت کنترل اعصاب پیکری به صورت غیر ارادی هم منقبض می‌شوند. | گزینه (۴): ماهیچه‌های اسکلتی با انقباض خود که تحت تأثیر اعصاب محیطی پیکری است، سبب حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت می‌شوند.

B ۲۲ فقط مورد (ب) نادرست است چون یاخته ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای است. در نتیجه تعداد زیادی کروموزوم جنسی ولی همگی از نوع X دارند. در زنان

هر هسته دیپلوئید بدن دارای دو کروموزوم جنسی X است پس هر یاخته ماهیچه‌ای آن‌ها بیش از دو کروموزوم X دارند. در مورد عبارت (الف) دقت کنید که تعداد سارکومر از تعداد خط Z کمتر بوده ولی از تعداد تارچه بیشتر است، چون هر تارچه از واحدهای تکرار شونده سارکومری ایجاد شده است. عبارت‌های (ج) و (د) در مورد ماهیچه اسکلتی صحیح است.

C ۱۳ شکل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب خط Z، رشته نازک حاصل از پروتئین‌های اکتین و رشته ضخیم از اجتماع میوزین را نشان می‌دهد.

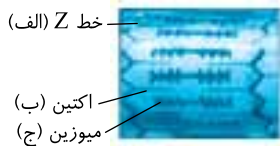
تله‌های تستی گزینه (۱): درست است. دو بخش روشن سارکومر فاصله هر خط Z تا ابتدای پروتئین‌های

میوزین مجاور آن می‌باشد که فقط حاوی بخشی از رشته‌های نازک اکتین دار می‌باشد.

گزینه (۲) و (۳): نادرست است. در انقباض ماهیچه طول نوار روشن (فاصله Z میوزین) کوتاه می‌شود ولی

طول بخش تیره و رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

گزینه (۴): نادرست است.



نکته

در هنگام استراحت ماهیچه انتهای رشته اکتین روی قسمت‌های سر میوزین قرار دارد ولی در هنگام انقباض تار ماهیچه‌ای، انتهای آزاد اکتین‌ها تا اواسط بخش دم‌دار رشته میوزین دار هم ادامه دارند. دقت داشته باشید که دم‌های میوزین‌ها در وسط سارکومر و در بخش میانی نوار تیره قرار دارند.

C ۳۴ موارد (ب)، (ج) و (د) پس از اتمام انقباض ماهیچه و برگشت فعال کلسیم‌ها به شبکه آندوپلاسمی رخ می‌دهند. دقت کنید که قبل از این عمل ارسال پیام عصبی متوقف شده بوده است (نادرستی الف). در این حالت طول بخش روشن دوباره زیاد شده و ATP یا انرژی رایج یاخته به سر میوزین متصل می‌شود و اکتین‌های

متصل به خط Z از هم فاصله می‌گیرند (درستی ب، ج و د).

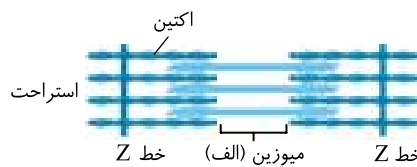
A ۱۵ بخش (الف) وسط بخش تیره سارکومر که حاوی دم‌های میوزین است را نشان می‌دهد که

هیچ‌گاه ATP به آن‌ها متصل نمی‌شود (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)). از طرفی در این شکل سرهای میوزین

که در لابه‌لای اکتین‌ها قرار دارند ATP متصل است، چون سارکومر در حال استراحت است و کوتاه نشده

است. در هنگامی که کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود، انقباض تار آغاز می‌شود که در این صورت

اندازه بخش (الف) با نزدیک شدن خطوط Z به هم، کاهش می‌یابد.



C ۱۶ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. روی تارچه‌ها برخلاف تارهای ماهیچه‌ای، گیرنده برای ناقل آزاد شده از یاخته‌های عصبی اعصاب پیکری وجود ندارد. دقت کنید که

برای انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، همواره یاخته‌های عصبی اعصاب پیکری در سیناپس شرکت می‌کنند که فعالیت آن‌ها اغلب ارادی و برخی مواقع شامل انعکاس‌های غیر ارادی هم می‌شود. این اعصاب، توسط ناقل آزاد شده خود، گیرنده‌های روی غشای تار را تحریک می‌کند (نم‌ترجم). | (ب) نادرست است. در انقباض ماهیچه،

یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به تارچه می‌ریزند ولی پس از انقباض با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی برمی‌گردند. | (ج) درست است. گیرنده اختصاصی مربوط

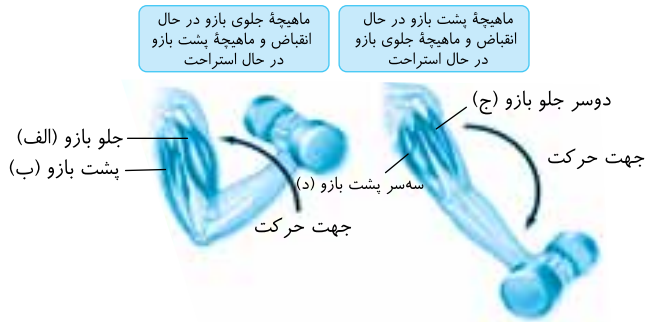
به انقباض تارها، گیرنده ناقل عصبی از نوع کانال دریچه‌دار سدیمی می‌باشد که پس از تحریک شدن، مقدار سدیم درون تار را زیاد کرده و سپس کلسیم زیادی از شبکه

آندوپلاسمی وارد تارچه می‌شود. یون‌های کلسیم سبب امکان اتصال سرهای میوزین به اکتین می‌شوند. | (د) نادرست است. برای انقباض تار ماهیچه‌ای و اتصال سر

میوزین به اکتین، ابتدا تغییر شکل در سر میوزین رخ می‌دهد و سپس سارکومر کوتاه می‌شود ولی اکتین‌ها تغییر شکل پیدا نمی‌کنند.

۲۰۷ فقط مورد اول عبارت را درست تکمیل می‌کند. در شکل سمت چپ ماهیچه دوسر جلوی بازو (الف) و در شکل سمت راست ماهیچه سه‌سر پشت بازو یا (د) در حال انقباض می‌باشد، یعنی پیام عصبی تحریک کننده به آن‌ها می‌رسد.

تله‌های تستی عبارت اول: درست است. در ماهیچه‌های در حال انقباض، کلسیم از شبکه آندوپلاسمی وارد تارچه‌ها می‌شود. | عبارت دوم: نادرست است. برای مهار ماهیچه نیازی به ناقل عصبی در سیناپس محل ماهیچه نمی‌باشد. | عبارت سوم: نادرست است. طول ماهیچه و سارکومرها در ماهیچه‌های (الف) و (د) که در حال انقباض هستند، کوتاه می‌شود. | عبارت چهارم: نادرست است. دقت کنید که در انقباض صدها مرتبه در ثانیه سرهای میوزین‌ها از اکتین‌ها جدا می‌شوند.



۱۰۸ **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** درست است. طی چند دقیقه اول فعالیت، طی تنفس هوازی، اکسایش کامل گلوکز سبب تولید ATP زیادی می‌شود. | **گزینه ۲)** نادرست است. لاکتیک اسید و تنفس بی‌هوازی در راکبزه ایجاد نمی‌شود. | **گزینه ۳)** نادرست است. در انقباض طولانی، ماهیچه از اسید چرب انرژی می‌گیرد (نه کربوهیدرات). | **گزینه ۴)** نادرست است. تولید ATP در استفاده از کراتین فسفات به سرعت صورت می‌گیرد.

نکته

در حرکات استقامتی و طولانی مدت مثل دوی ماراتن یا شنای طولانی، تارهای ماهیچه‌ای کند (تمرین) نقش بیش‌تری ایفا می‌کنند. این تارها برای چند دقیقه از گلوکز و سپس از اسیدهای چرب خون انرژی می‌گیرند (درستی گزینه ۴).

تله‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. تارهای کند بیشتر انرژی خود را از تنفس هوازی و به کمک O_2 به دست می‌آورند. | **گزینه ۲)** نادرست است. تارهای کند میوگلوبین و میتوکندری زیادی دارند و با تحرک کم به تارهای سفید (تند) با میوگلوبین و میتوکندری کم تبدیل می‌شوند. | **گزینه ۳)** نادرست است. در هنگام ورزش باید گلیکوژن ذخیره و به گلوکز مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای تبدیل شود.

۱۰۱۰ **تله‌های تستی** بافت پیوندی استخوانی و رشته‌ای (مترکم) به نسبت پیوندی سست، انعطاف کمتر و مقاومت بیشتر دارد که این دو بافت در همه موارد زیر دیده می‌شوند. | **تله‌های تستی** (الف) اطراف هر دسته تار ماهیچه‌ای، بافت پیوندی رشته‌ای است که در ادامه تشکیل زردپی را می‌دهد. | (ب) زردپی‌ها اتصال دهنده ماهیچه‌ها به استخوان هستند و بافت پیوندی رشته‌ای دارند. | (ج) پریکارد و اپی‌کارد، دو لایه کیسه دربر گیرنده قلب هستند که حاوی بافت پیوندی رشته‌ای نیز دارند. | (د) منظور استخوان و بافت آن است. | (ه) کیسول‌های مفصلی و کلیه بافت پیوندی رشته‌ای دارند.

۴۰۱۱ همه عبارات صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) درست است. جانوران همواره در بخشی از زندگی حرکت داشته‌اند و برای حرکت به اسکلت و ماهیچه نیازمند هستند ولی استخوان ویژه مهره‌داران است. | (ب) درست است. عروس دریایی، یک منفذ دهانی و مخرجی دارد که حرکت آن با آب‌یستایی و خروج آب و حرکت سمت مخالف می‌باشد. | (ج) درست است. حشرات و خرچنگ‌ها را معرفی می‌کند. | (د) درست است. مهره‌داران اسکلت درونی دارند که واجد کلیه و غضروف‌دار می‌باشند.

۴۰۱۲ منظور سؤال مایع مفصلی و بافت غضروف سر استخوان‌ها در محل مفصل است. از سال دهم به یاد دارید که در ماهیان غضروفی که اسکلت کامل غضروفی دارند، غدد راست‌روده‌ای در تنظیم نمک کمک می‌کند (مثل کوسه‌ها). | **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** مایع مفصلی از کیسول مفصلی تولید نمی‌شود بلکه از پرده سازنده مایع مفصلی در زیر این کیسول ترشح می‌شود. | **گزینه ۲)** در زیست دوازدهم می‌خوانید که از بافت در مهندسی پروتئین برای تولید و ترمیم استفاده نمی‌شود، بلکه این مهندسی بافت هستند که از بافت غضروف برای تولید لاله گوش استفاده می‌کنند. | **گزینه ۳)** بین استخوان‌های مجمله، مفصل‌های ثابت وجود دارد که مایع مفصلی ندارند.

۱۰۱۳ منظور سؤال نحوه قرارگیری پروتئین‌های اکتین و میوزین در ساختار ماهیچه مخطط است. طبق متن کتاب درسی ظاهر مخطط یاخته‌ها به دلیل وجود دو نوع پروتئین اکتین و میوزین است که به صورت رشته‌های نازک و قطور قرار می‌گیرد (مورد (الف) درست است). **تله‌های تستی** (الف) درست است. در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری، کمر بند انقباضی تشکیل می‌شود که از جنس اکتین و میوزین است. | (ب) نادرست است. بخش روشن سارکومر، فقط رشته‌های حاوی اکتین دارد (متن سؤال در مورد هر دو نوع پروتئین اکتین و میوزین گفته است). | (ج) نادرست است. در دو انتهای سارکومر فقط بخش روشن وجود دارد که تنها حاوی پروتئین‌های اکتینی می‌باشد. | (د) نادرست است. وجود کلسیم موجب انقباض ماهیچه و اتصال این پروتئین‌ها می‌شود ولی تغییر شکل فقط در بخش سر میوزین‌ها رخ می‌دهد.

۲۰۱۴ موارد (الف) و (ج) درباره استخوان‌ها و اسکلت در بدن انسان صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) درست است. مطابق متن کتاب درسی هر استخوان در ساختمان خود دو نوع بافت فشرده و اسفنجی دارد. | (ب) نادرست است. بیشتر مغز زرد استخوان از چربی است ولی مجرای مرکزی وسط استخوان‌های دراز را در بخش اسفنجی پر کرده است (نه مجرای سمانه‌ها). | (ج) درست است. مطابق متن کتاب درسی کم‌کار شدن باعث کاهش تدریجی توده استخوانی خواهد شد. | (د) نادرست است. در شکستگی‌های استخوان یاخته‌های نزدیک محل شکستگی تقسیم شده و یاخته‌های جدید می‌سازند.

۱۰۱۵ منظور سؤال اعصاب و رگ‌های درون مجرای مرکزی هر سامانه‌هاورس است. از سال دهم به یاد دارید که در مورد کلیه (یک از اندام‌های سرنزده اریتروریتین) نیز اعصاب و رگ‌های خونی از محل ناف کلیه با آن ارتباط برقرار می‌کنند. **تله‌های تستی** **گزینه ۲)** برون‌شامه از بافت پیوندی و درون‌شامه قلب از بافت پوششی است که از برون‌شامه، اعصاب و رگ‌ها عبور می‌کنند تا به میوکارد برسند ولی این عوامل جزء ساختار آن‌ها به حساب نمی‌آیند. | **گزینه ۳)** اعصاب دارای بافت ماهیچه‌ای نیستند ولی در غلاف اطراف خود، دارای بافت پیوندی هستند. | **گزینه ۴)** اعصاب سبب غذارسانی نمی‌شوند.

B ۱۶ ۴ در صورت وجود اکسیژن، فقط تا چند دقیقه با تجزیه گلوکز ATP لازم برای فعالیت‌های ماهیچه تأمین می‌شود. بیشتر این ATP ها طی بخش هوازی تنفس در میتوکندری تولید می‌شوند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) در انقباضات طولانی‌مدت، ماهیچه‌ها برای دریافت انرژی از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند و تولید لاکتات نمی‌کنند که گیرنده‌های درد را تحریک کند (لاکتات طی تنفس بی‌هوازی در فعالیت شدید ایجاد می‌شود نه آرام). | **گزینۀ (۲)**: گلوکاگون ترشح شده از لوزالمعده در تجزیه گلیکوژن کبدی نقش دارد نه یاخته‌های ماهیچه‌ای. از طرفی انسولین لوزالمعده نقش افزایش دهنده برای این ذخایر دارد. | **گزینۀ (۳)**: بیشترین منبع انرژی ماهیچه‌ها، گلوکز می‌باشد.

B ۱۷ ۱ بخش اعظم دو انتهای برآمده استخوان دراز ران را بافت اسفنجی پر کرده که دارای حفراتی در بین میله‌ها و صفحات آن است ولی برعکس سیستم هاورس دارای مجاری موازی و متحدالمرکز نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲) مجاری سامانه‌های هاورس پر از مغز نیستند. | **گزینۀ (۳)**: حفره‌ها در بافت اسفنجی بین میله‌ها و صفحات نامنظم قرار دارند و هم‌مرکز نیستند. | **گزینۀ (۴)**: سطح خارجی استخوان ران توسط بافت پیوندی احاطه شده که رگ‌ها و اعصاب آن توسط مجاری به بیرون راه دارند. سطح درونی تنه آن از بافت اسفنجی است.

C ۱۸ ۱ فقط مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، با کوتاه شدن سارکومر، فاصله دو خط Z کم شده و فقط بخش نوار روشن کوتاه می‌شود ولی اکتین هم در بخش‌های روشن و هم در بخش تیره سارکومر بدون تغییر طول وجود دارد. | **ب)** نادرست است. دقت کنید که دقیقاً برعکس در عبارت ذکر شده است چون پس از پایان انقباض ماهیچه، در پی بازگشت سریع کلسیم‌ها به شبکه آندوپلاسمی، اتصال میوزین و اکتین‌ها از بین رفته و ماهیچه استراحت می‌کند. | **ج)** درست است. به دنبال تجزیه ATP ، سر میوزین تغییر شکل داده و به اکتین‌ها متصل می‌شود. | **د)** نادرست است. با تأثیر ناقل عصبی به غشای تار ماهیچه‌ای و ورود سدیم به تار، موج الکتریکی در غشا ایجاد شده که در ادامه آن کانال‌های کلسیمی به درون تارچه‌ها باز می‌شوند تا سرهای میوزین به رشته‌های اکتینی متصل شوند.

B ۱۹ ۱ منظور سؤال تارهای کند می‌باشند که از تنفس هوازی، بیشترین انرژی را به دست می‌آورند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) درست است. هر تار ماهیچه‌ای در میوگلوبین خود به ذخیره آهن می‌پردازد و می‌تواند تنفس هوازی و تخمیر بی‌هوازی انجام دهد. | **گزینۀ (۲)**: نادرست است. قسمت دوم نیز در مورد تار کند (قرمز) می‌باشد. | **گزینۀ (۳)**: نادرست است. سرعت انقباض تارهای کند از تند کمتر است. | **گزینۀ (۴)**: نادرست است. هر دو نوع تار در بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی بدن وجود دارند.

C ۲۰ ۴ در استخوان ران، بخش اعظم سر آن از بافت اسفنجی و بخش اعظم تنه آن از بافت استخوانی متراکم (فشرده) تشکیل شده‌اند. | **تله‌های تستی گزینۀ (۱)**: نادرست است. در مجرای میانی تنه استخوان ران یک فرد بالغ، مغز زرد وجود دارد نه قرمز! | **گزینۀ (۲)**: نادرست است. پرده پیوندی منفذدار در تنه یا طول استخوان دراز قرار دارد ولی این عبارت در مورد انتهای برآمده استخوان است که خارج آن را غضروف پوشانده است. | **گزینۀ (۳)**: نادرست است. رگ‌ها و اعصاب از طریق منافذ پرده خارجی تنه آن با محیط بیرون استخوان در ارتباط می‌باشد. | **گزینۀ (۴)**: درست است. قسمت اول در مورد غضروف می‌باشد که در بخش خارجی سر استخوان ران وجود دارد. در این بخش بین میله‌ها و صفحات آن، حفراتی پر از مغز قرمز استخوان وجود دارد.

پایس‌آزمون برگزیده سؤالات قلم‌چی

C ۱ ۲ در فرایند انقباض ماهیچه اسکلتی، فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم در ساختار یک سارکومر، کاهش و با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، غلظت یون‌های کلسیم در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی با تغییر طول ماهیچه، طول بخش روشن سارکومرها کاهش می‌یابد. | **گزینۀ (۲)**: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین ثابت است و در طی انقباض ماهیچه تغییر نمی‌کند. | **گزینۀ (۳)**: آزاد شدن مولکول‌های ناقل عصبی، از یاخته عصبی صورت می‌گیرد، نه یاخته ماهیچه‌ای.

B ۲ ۲ در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): دقت کنید در زمان تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید می‌شود و مولکول‌های اکسیژن مصرف نمی‌شوند. | **گزینۀ (۲)**: گیرنده‌های درد فاقد پوششی از جنس بافت پیوندی در اطراف خود می‌باشند (بافت پیوندی در اطراف فشرده وجود دارد). | **گزینۀ (۳)**: لاکتیک اسید حاصل تجزیه گلوکز است، نه تجزیه مستقیم گلیکوژن.

C ۳ ۴ شکل (۱) سارکومر در حال استراحت را نشان می‌دهد و شکل (۲) سارکومر در حین انقباض را نمایش می‌دهد. پروتئینی در غشای شبکه آندوپلاسمی، این پروتئین هنگامی که سارکومر در حال بازگشت به حالت استراحت است، با انتقال فعال (مصرف ATP)، یون‌های کلسیم را به درون شبکه آندوپلاسمی باز می‌گرداند. همچنین در غشای اصلی تار ماهیچه‌ای، پمپ سدیم - پتاسیم در حال مصرف ATP است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): برخی ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان مانند بنداره ارادی انتهای مخرج، به استخوان متصل نیستند و باعث حرکت استخوان‌ها نمی‌شوند. | **گزینۀ (۲)**: بسیاری از ماهیچه‌ها دارای ماهیچه مقابل هستند، نه همه آن‌ها (بسیاری از ماهیچه‌ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند). | **گزینۀ (۳)**: این مورد مربوط به زمان بازگشت به استراحت است.

B ۴ ۱ همه موارد جمله را به‌طور نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) دقت کنید در ماهیچه‌های کمراتین فسفات وجود دارد. | **ب)** تارهای ماهیچه‌ای نوع کند در گروهی از ماهیچه‌های بدن انسان وجود ندارد. | **ج)** هر دو نوع تار می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، باعث تولید لاکتیک اسید شوند. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی‌مدت باعث گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود. | **د)** رنگدانه‌های میوگلوبین، مولکول‌های اکسیژن را ذخیره و آزاد می‌کنند و نقشی در جابه‌جا کردن آن‌ها ندارند.

A ۵ ۳ دقت کنید در بدن انسان سالم و بالغ، هر یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته ماهیچه‌ای در دوره جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند. دقت کنید در ساختار تارچه هسته مشاهده نمی‌شود. در طی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

۳۰۶ B تارهایی که در اثر ورزش تعداد آن‌ها کاهش می‌یابد، همان تارهای تند هستند که برخلاف تارهای کند، انرژی خود را بیشتر به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** تارهای کند انرژی خود را بیشتر به صورت هوازی به دست می‌آورند. | **گزینه (۲):** هم تارهای کند و هم تارهای تند، می‌توانند با انجام تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید کنند. | **گزینه (۳):** هم تارهای تند و هم تارهای کند دارای میوگلوبین هستند، در حالی که فقط تارهای تند در افراد کم‌تحرك بیشتر دیده می‌شوند.

۱۰۷ B **تلمه‌های تستی** الف) در هیچ‌یک از ماهیچه‌ها انرژی لازم برای انقباض، فقط از طریق اسیدهای چرب تأمین نمی‌شود. | ب و پ) این جمله در مورد همه ماهیچه‌های اسکلتی درست است، نه بسیاری از آن‌ها. | ت) طبق متن کتاب درسی صحیح است.

۱۰۸ A در همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی وجود دارد. پس می‌توان گفت در جانوران دارای اسکلت درونی (مهره‌داران)، اسکلت از طناب عصبی پشتی محافظت می‌کند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲):** اسکلت درونی در ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی فاقد استخوان است. | **گزینه (۳):** طبق متن کتاب درسی، ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است. | **گزینه (۴):** اسکلت بیرونی در حشرات و سخت‌پوستان یافت می‌شود که دارای سامانه گردش مواد باز هستند و مویرگ ندارند.

۳۰۹ C دوزیستان بالغ، پرندگان، خزندگان و پستانداران دارای گردش خون مضاعف هستند. همه این جانوران دارای اسکلت درونی می‌باشند. طبق متن کتاب ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان در بدن انسان است، در نتیجه در استخوان‌های محافظت‌کننده از دستگاه عصبی مرکزی این جانوران، سامانه‌های هاورس مشاهده می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** دقت کنید طبق متن کتاب درسی، اساس حرکت در جانوران مختلف مشابه می‌باشد. پس جانوران دارای اسکلت درونی و بیرونی همگی دارای اساس حرکتی مشابهی هستند. | **گزینه (۲):** اسکلت آب‌پستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. | **گزینه (۳):** با افزایش اندازه شته، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.

۲۰۱۰ B یاخته‌های ماهیچه‌ای ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل دستگاه عصبی پیکری منقبض می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی دو نوع تند و کند هستند و این یاخته‌ها می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند. در یاخته‌های کند مقدار میوگلوبین بیشتر از یاخته‌های تند می‌باشد، در نتیجه در زمان تبدیل شدن یاخته‌های نوع تند به کند، باید میوگلوبین توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای تولید شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** یاخته‌های ماهیچه قلبی و اسکلتی دارای ظاهر تیره و روشن هستند. دقت کنید شروع انقباض ماهیچه‌های قلبی تحت کنترل شبکه هادی قلب است. | **گزینه (۳):** این مورد برای ماهیچه‌های دهان و حلق صادق نیست زیرا شبکه‌های یاخته‌های عصبی موجود در دیواره لوله گوارش از **مری تا مخرج** مشاهده می‌شوند. | **گزینه (۴):** دقت کنید در پی تنفس هوازی، با تولید CO_2 ، کربنیک اسید تولید می‌شود (در حالی که در تنفس بی‌هوازی با تولید لاکتیک اسید این اتفاق می‌افتد).

۱۰۱۱ A در وظیفه پشتیبانی، استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی ایجاد می‌کند تا اندام‌ها روی آن مستقر شوند. در وظیفه حفاظت اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی مانند نخاع، قلب، مغز و شش‌ها را حفاظت می‌کند.

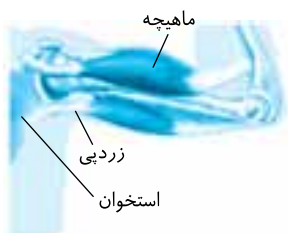
۲۰۱۲ C در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. در فرد مبتلا به کم‌خونی شدید درصد حجمی یاخته‌های خونی (هماتوکریت) فرد کاهش یافته است.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** یاخته‌های اصلی معده، آنزیم‌های گوارشی تولید می‌کنند و ارتباطی به کم‌خونی ندارند. | **گزینه (۳):** این مورد نمی‌تواند باعث بروز کم‌خونی در بدن انسان شود. | **گزینه (۴):** گروه ویژه‌ای (نم‌هم‌ان‌ها) از یاخته‌های کبدی و کلیوی وظیفه تولید و ترشح هورمون اریتروپوئیتین را برعهده دارند.

۳۰۱۳ C دقت کنید مطابق شکل مقابل، ماهیچه دوسر بازو در ساعد به استخوان زنده‌ترین و ماهیچه سه‌سر بازو در ساعد به استخوان زنده‌ترین متصل می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** گیرنده‌های حس وضعیت در زمان تغییر طول ماهیچه اسکلتی پیام عصبی حسی تولید می‌کنند و به دستگاه عصبی مرکزی انسان ارسال می‌کنند. تغییر طول یک ماهیچه ممکن است در زمان انقباض ماهیچه مشاهده شود و همچنین ممکن است در زمانی که ماهیچه در حالت استراحت قرار دارد و بیشتر کشیده می‌شود، این تغییر طول ماهیچه مشاهده شود (متاب‌مکمل مقابل). در هر دوی این حالات پیام عصبی توسط گیرنده‌های حس وضعیت تولید می‌شود.

گزینه (۲): هر دوی این ماهیچه‌های خارج از سر قرار دارند و پیام عصبی حرکتی مربوط به این ماهیچه‌ها ابتدا از نخاع خارج می‌شود. | **گزینه (۳):** در طی انقباض طولانی‌مدت ماهیچه به همراه تغییر طول ماهیچه، ممکن است اکسیژن‌رسانی کافی نباشد و در نتیجه ماهیچه در طی تنفس بی‌هوازی، لاکتیک اسید تولید کند. لاکتیک اسید موجب تحریک گیرنده درد می‌شود. همچنین چون ماهیچه در حال انقباض است، گیرنده‌های حس وضعیت نیز می‌توانند پیام عصبی تولید کنند.



۴۰۱۴ B همه مهره‌داران اسکلت درونی و لوله گوارش دارند. جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** دقت کنید برای مهره‌داران دارای قلب چهارحفره‌ای و گردش خون مضاعف صادق نیست. | **گزینه (۲):** مثلاً برای حشرات صادق نیست. | **گزینه (۳):** دقت کنید جانوری مانند عروس دریایی، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد ندارد.

۳۰۱۵ A **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱):** نادرست است. همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، رشته‌های میوزین حتی در بیشترین انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط Z متصل شوند و همچنین رشته‌های اکتینی در ابتدا به خط Z متصل هستند. | **گزینه (۲):** نادرست است. رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند، بلکه طول بخش روشن کاهش می‌یابد. | **گزینه (۳):** درست است. با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند، اما ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند. | **گزینه (۴):** نادرست است. مولکول‌های دنا درون هسته‌های یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند و رشته‌های میوزین و اکتین در ساختار تارچه‌ها قرار دارند.

۱۶. ۱. A ماهیچه‌ها برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن کافی نیاز دارد. در فعالیت‌های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه‌ها نمی‌رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی‌هوازی انجام می‌شود. در اثر این واکنش‌ها لاکتیک اسید تولید می‌شود که در ماهیچه انباشته می‌شود. دقت کنید در طی این فرایند کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود و لاکتیک اسید تولید می‌شود.

تله‌های تستی | **گزینه ۲)** دقت کنید آنزیم گوارشی یزاق، آمیلاز است و نشاسته را تجزیه می‌کند و در تجزیه گلیکوژن نقش ندارد. **گزینه ۳)** ممکن است گلوکز مورد نیاز خود را از خون دریافت کند. **گزینه ۴)** تنفس هوازی برای تجزیه کامل گلوکز انجام می‌شود، طی این فرایند طبق کتاب درسی، کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در سال آینده می‌خوانید وقتی از تجزیه کامل گلوکز صحبت می‌شود، اشاره به چرخه کربس و زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی دارد.

۱۷. ۲. C موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** | (الف) دستور حرکتی هر ماهیچه اسکلتی، توسط مغز و یا نخاع «مراکز نظارت بر اعمال بدن» صادر می‌شود. (ب) گروهی از استخوان‌ها تحت تأثیر نیروی ماهیچه‌های اسکلتی می‌توانند در بیش از یک جهت حرکت کنند. (ج) برای استخوان‌های شرکت‌کننده در محل مفصل ثابت صحیح نیست. (د) ماهیچه‌های اسکلتی با اتصال به استخوان‌ها باعث ایجاد حرکت ارادی می‌شوند.

۱۸. ۳. A در صورت سؤال گفته شده کدام ویژگی فقط درباره بسیاری از ماهیچه‌های اسکلتی درست است. بسیاری از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته را دارند. تار ماهیچه‌ای نوع کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده است. تارهای ماهیچه‌ای تند سریع منقبض می‌شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل دوی سرعت و بلند کردن وزنه‌اند.

تله‌های تستی | **گزینه ۱)** دقت کنید ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان، از گلوکز نیز برای تولید انرژی لازم برای انقباض استفاده می‌کنند. **گزینه ۲)** این مورد برای همه ماهیچه‌های اسکلتی به صورت استوانه‌ای با چندین هسته دیده می‌شوند. در واقع هر یاخته از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنین ایجاد می‌شود و به همین دلیل علت چند هسته دارد. **گزینه ۴)** با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه ویژه‌ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه‌ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می‌شود. با اتصال این ناقلین به گیرنده‌های خود در سطح یاخته ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای یاخته ایجاد می‌شود.

۱۹. ۲. B **تله‌های تستی** | **گزینه ۱)** نادرست است. دقت کنید حشرات فقط یک طناب عصبی شکمی دارند. **گزینه ۲)** درست است. دقت کنید همه مهره‌داران دارای طناب عصبی پشتی و ایمنی غیراختصاصی و اختصاصی هستند. **گزینه ۳)** نادرست است. مثلاً عروس دریایی و هیدر دارای شبکه عصبی هستند و فاقد تقسیم بندی مرکزی و محیطی هستند. **گزینه ۴)** نادرست است. مثلاً جیرجیرک دارای پرده‌های صماخ می‌باشد و همچنین اسکلت بیرونی دارد. خط جانبی در ماهی‌ها دیده می‌شود که اسکلت درونی دارند.

۲۰. ۴. A بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به استخوان متصل هستند و همچنین دارای پروتئین میوگلوبین در ساختار خود می‌باشند. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته‌ای بوده و از ادغام چندین یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌اند.

تله‌های تستی | **گزینه ۱)** به عنوان مثال یون کلسیم می‌تواند سبب انقباض ماهیچه‌های صاف شود. همچنین هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه نیز می‌توانند باعث انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌های خونی شوند. **گزینه ۲)** گیرنده‌های حس وضعیت نیز با یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در ارتباط هستند. این گیرنده‌ها در واقع بخشی از رشته‌های عصبی حسی هستند. **گزینه ۳)** برای یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب صادق نیست.

پایسح آزمون برگزیده سؤالات سراسری

۱. ۱. A ماهیچه توأم در پشت ساق پا می‌باشد و در حالت ایستاده به ماهیچه چهارسر و دوسر ران نزدیک است ولی ماهیچه‌های دلتایی و دوزنقه و دوسر بازو مربوط به دست‌ها و گردن می‌باشد.

۲. ۳. A استخوان ران، نوعی استخوان دراز است. تنه استخوان‌های دراز توسط بافت پیوندی رشته‌ای احاطه می‌شود و بیشتر از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده است که حفره مرکزی را در بخش اسفنجی احاطه نموده است (بافت استخوانی متراکم از سیم‌های هاورس تشکیل شده است). مغز استخوان، حفره وسط استخوان را در بافت اسفنجی پر می‌کند ولی در مجرای هاورس مغز استخوان وجود ندارد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱)** مجرای هاورس، مغز استخوان ندارد. **گزینه ۲)** در سطح استخوان، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. **گزینه ۴)** تنه یا طول استخوان، بیشتر حاوی بافت متراکم است.

۳. ۳. A تارچه‌ها درون یاخته ماهیچه‌ای وجود دارند و توسط انشعابات لوله‌مانند شبکه آندوپلاسمی احاطه می‌شوند و انشعابات این لوله‌ها وارد تارچه‌ها می‌شود. **۴. ۱. A** تارچه درون تار ماهیچه‌ای است که حاوی سارکومر و پروتئین‌های میوزین و اکترین می‌باشد. در اطراف تارچه‌ها شبکه آندوپلاسمی پر کلسیمی وجود دارد که لوله‌های آن کلسیم را با انتشار تسهیل شده وارد تارچه می‌کند (تارچه‌های ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی احاطه شده‌اند (نه تارچه‌ها!)).

۵. ۳. A ماهیچه دوزنقه‌ای از ماهیچه‌های اسکلتی است. در ماهیچه اسکلتی واحد ساختاری، تار ماهیچه‌ای ولی واحد انقباض سارکومر است. تار یاخته ماهیچه‌ای است که درون آن تعدادی تارچه وجود دارد. هر تارچه از تعدادی سارکومر متوالی تشکیل شده است. هر یاخته ماهیچه‌ای را میون یا تار ماهیچه‌ای می‌نامند، بنابراین گزینه (۳) غلط است.

۶. ۳. B شکل، نشان‌دهنده رباط است و رباط، نوعی بافت پیوندی رشته‌ای است. در بافت پیوندی، یاخته‌ها، دارای فاصله و فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند.

۷. ۱. C ماهیچه حلقوی دور چشم انسان، اسکلتی و ارادی است و در آن، بافت پیوندی دور یاخته‌های ماهیچه‌ای را اشغال کرده است. گزینه (۲) در مورد هر تار درست است. در مورد گزینه (۳) باید بدانید که واحد ساختاری، تار است که توسط غشای پلاسمایی (غشای یاخته‌های ماهیچه‌ای) احاطه شده. در مورد گزینه (۴) هم باید بدانید که رشته‌های نازک در اطراف و قطور در وسط سارکومر هستند.

۸. ۳. C بخش مشخص شده، ماهیچه صاف طولی موجود در معده انسان را نشان می‌دهد که غیر منشعب می‌باشد (انشعاب مخصوص یاخته‌های ماهیچه قلبی است) و ساختار رشته‌ای دارد ولی محتوی شبکه آندوپلاسمی یا آندوپلاسمی پر کلسیم با ذخیره زیاد یون کلسیم می‌باشد ولی فاقد بخش‌های تیره و روشن می‌باشد چون ماهیچه صاف است.

۴۰۹ B سر استخوان دراز بیشتر دارای بافت اسفنجی می‌باشد. با توجه به متن کتاب در این بافت برخلاف بافت متراکم تنه استخوان، سیستم هاورس، مجاری هم‌مرکز، استوانه‌ها و مغز زرد وجود ندارد. در هر بافت پیوندی برخلاف بافت پوششی فضای بین‌یاخته‌ای زیاد است.

۴۱۰ C در فرد میانسال، مغز قرمز در تنه استخوان دراز مثل زرد زبرین وجود ندارد و در بخش اعظم از تنه استخوان زرد زبرین که دراز است بافت متراکم با کلاژن و ماده زمینه‌ای از پروتئین، مواد معدنی و مجاری متعدد وجود دارد ولی مغز قرمز در گزینۀ (۱)، فضای بین‌یاخته‌ای اندک در گزینۀ (۲) و یاخته‌های نامنظم در گزینۀ (۴) نادرست می‌باشند.

۴۱۱ A دقت کنید که بخش‌های روشن و تیره درون تارچه قرار دارند، در نتیجه در تماس با اندامک‌ها و غشای سلول (*غشای یختم‌ماهیچه‌ها*) نیستند ولی برای انقباض به یون کلسیم نیازمندند.

۴۱۲ A سارکومر درون تارچه واقع است که می‌تواند با آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار گیرد ولی هسته و سایر اندامک‌ها و غشای پلاسمایی ماهیچه در تماس با سیتوپلاسم و تار می‌باشد.

۴۱۳ B ماهیچه سه‌سر بازو توسط زردپی که بافت پیوندی محکم و رشته‌ای می‌باشد به استخوان **گتف** که نوعی استخوان پهن از شانه است، متصل شده است. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** تارچه‌ها در ساختار ماهیچه موازی یکدیگر قرار گرفته‌اند ولی به هم چسبیده نیستند، زیرا دور آن‌ها شبکه آندوپلاسمی قرار دارد. **گزینۀ (۲):** هر نوع انقباض طول ماهیچه را کوتاه نمی‌کند، برخی انقباض‌ها مثل حالت ایستادن بدون حرکت، بدون تغییر طول ماهیچه می‌باشد. **گزینۀ (۴):** انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مثل سه‌سر بازو همواره آگاهانه نیست، مثل انعکاس عقب کشیدن دست.

۴۱۴ B شکل مفصل را نشان می‌دهد و (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی است. کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای همانند رباط‌ها است و دارای رشته‌های الاستیک و کلاژن می‌باشد. **تله‌های تستی گزینۀ (۲):** بافت‌های پیوندی سست ماده زمینه‌ای فراوان دارند. بافت غضروبی نیز نوعی پیوندی و دارای ماده زمینه‌ای می‌باشد. **گزینۀ (۳):** پرده سازنده مایع مفصلی است که به غضروف و کپسول مفصلی متصل است. **گزینۀ (۴):** یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی کنار هم قرار دارند نه یاخته‌های بافت پوششی!

۴۱۵ C شکل مفصل را نشان می‌دهد و (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی می‌باشد. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** درست است. هم کپسول مفصلی و هم غضروف از نوع پیوندی هستند و غشای پایه ندارند. **گزینۀ (۲):** نادرست است. یاخته‌های بافت غضروف از نوع پیوندی هستند و نه تک‌هسته‌ای! **گزینۀ (۳):** نادرست است. یاخته‌های کپسول مفصلی مدور نیستند و از طرفی بافت‌های پیوندی آن ماده زمینه‌ای کمی در این بافت رشته‌ای نسبت به غضروف و پیوندی سست ایجاد می‌کنند. **گزینۀ (۴):** نادرست است. گیرنده وضعیتی در زردپی‌ها، کپسول مفصلی و ماهیچه اسکلتی وجود دارد.

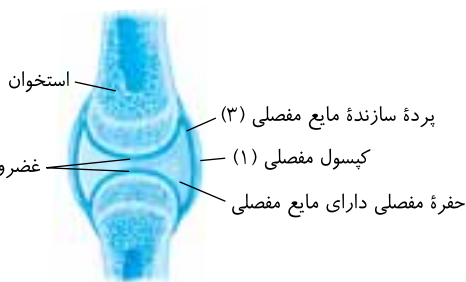
۴۱۶ A طبق متن کتاب هر یاخته ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است و به همین علت چندهسته‌ای می‌باشد. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** تارهای ماهیچه‌ای **تند (ضیق)** بیشتر انرژی خود را به روش **بی‌هوازی** به دست می‌آورند. **گزینۀ (۲):** هم تار تند و هم تار کند هر دو نمی‌توانند بیشترین انرژی را از کراتین فسفات به دست آورند. **گزینۀ (۴):** تارهای اسکلتی **کند (هرمز)** دارای مقدار زیادی **میوگلوبین** هستند نه هر تار ماهیچه‌ای اسکلتی! **۴۱۷ B** طبق متن کتاب **بسیاری** از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع یاخته تند و کند را دارند. گزینۀ‌های (۲) و (۴) برای همه ماهیچه‌های اسکلتی صحیح است و در گزینۀ (۱) نیز قید «فقط» نادرست است.

۴۱۸ B برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاهان از **شته** که نوعی **حشره** است استفاده می‌کنند. اسکلت این جانداران **بیرونی** است و علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در هنگام انقباض قلب در گردش خون باز این جانوران منافذ آن بسته است. **گزینۀ (۳):** با تحریک گره در هر بند بدن، فقط ماهیچه‌های **همان بند** فعال می‌شوند نه همه بدن! **گزینۀ (۴):** یک طناب عصبی شکمی دارند، دو طناب عصبی مربوط به پلاناریا است.

۴۱۹ B تارهای کند، مقدار میوگلوبین قرمز بیشتری از تار تند دارند که بیشتر تنفس هوازی و واکنش‌های چرخه کربس انجام می‌دهند. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** تارهای تند، سرعت انقباض بیشتر دارند و زودتر خسته می‌شوند. **گزینۀ (۳):** تارهای کند، **ATP** بیشتری از مواد غذایی آزاد می‌کنند ولی سرعت کندتری از تارهای تند دارند. **گزینۀ (۴):** تعداد میتوکندری (*اندامک روغتیجی*) در تارهای کند از تند بیشتر است ولی سرعت انقباض در تارهای تند بیشتر می‌باشد.

۴۲۰ B علامت سؤال، کپسول مفصلی با بافت پیوندی رشته‌ای را نشان می‌دهد که همانند بافت پیوندی و زردپی انتهای ماهیچه، ماده زمینه‌ای اندک دارد. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** انعطاف‌پذیری کپسول رشته‌ای همانند رباط، کم می‌باشد، چون پیوندی رشته‌ای می‌باشد. **گزینۀ (۳):** پشتیبانی از لایه پوششی بر عهده بافت پیوندی سست است که برخلاف پیوندی رشته‌ای، یاخته‌های زیادی دارد. **گزینۀ (۴):** رشته‌های گلیکوپروتئینی هم در غشای پایه و هم در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی وجود دارد.





پاسخ‌های تشریحی

تنظیم شیمیایی

فصل چهارم تنظیم شیمیایی

B ۱-۱ موارد (الف) و (د) صحیح می باشد.

تلمه های تستی (الف) درست است. در جانداران پریاخته ای به دلیل تقسیم کار بین یاخته ها، هر یاخته امکان زندگی مستقل ندارد. در این جانداران فضای بین یاخته ای باید دارای هومئوستازی و پایداری باشد.

(ب) نادرست است. زندگی مستقل یاخته ها در جانداران تک یاخته ای پروکاریوتی و یوکاریوتی وجود دارد. در فرمانرو باکتری ها (همه آن ها) ولی در قارچ ها و آغازیان برخی نمونه ها تک یاخته ای هستند. مثلاً قارچ تک یاخته ای مخمر و یا آغازی تک یاخته ای مثل پارامسی، اوگلنا و عامل مالاریا را باید یاد بگیرید.

(ج) نادرست است. دستگاه عصبی با تک تک یاخته های بدن در ارتباط نمی باشد چون پیام یاخته عصبی بین بافت های مختلف پخش می شود.

(د) درست است. بخش مهمی از فرایندهای بدن توسط ارتباطات شیمیایی و به کمک پیک های شیمیایی صورت می گیرد.

C ۲-۴ عبارت مورد نظر همانند عبارت (ج) درست می باشد. انتهای آکسون یاخته های عصبی، نوعی پیک شیمیایی که ناقل عصبی است آزاد می کند تا پیام خود را منتقل کند. از طرفی هر پیک شیمیایی با دسترسی به دستورالعملی که به یاخته هدف می دهد سبب تغییر پتانسیل الکتریکی در یاخته هدف می شود.

تلمه های تستی (الف) مثال نقض این مورد هورمون گاسترین است که اندام سازنده و هدف آن معده است. (دقت کنید که اندام سازنده یک نوع می خواهد نه یاخته سازنده و هدف یک نوع!)

(ب) هورمون های یددار تیروئیدی (T_3 و T_4) در همه یاخته های زنده بدن گیرنده دارند و سوخت و ساز آن ها را کنترل می کنند. (البته از نظر علمی فقط هورمون T_3 این ویژگی را دارد چون T_4 در هنگام فعالیت ابتدا به T_3 تبدیل می شود و سپس در یاخته هدف به فعالیت می پردازد ولی از نظر خط کتاب درسی و تکلم شما، می توانید هر دو نوع را در نظر بگیرید).

B ۳-۲ موارد (الف) و (ب) صحیح می باشند. در شکل مورد نظر C و G هر دو

هورمون هستند، D یاخته هدف، E ریزکیسه ترشحی حاوی هورمون و F یاخته درون ریز سازنده هورمون می باشد.

تلمه های تستی (الف) درست است. وزیکول ها یا ریزکیسه ها در اثر عمل شبکه آندوپلاسمی و گلژی برای ترشح مواد ساخته می شوند.

(ب) درست است. C و G هر دو هورمون یا پیک شیمیایی دوربرد می باشند چون از خون به یاخته هدف می رسند.

(ج) نادرست است. هر یاخته ای که گیرنده هورمون باشد خودش ممکن است تولیدکننده هورمون دیگری باشد. مثلاً یاخته گاسترین ساز می تواند خودش یاخته هدف هورمون یددار تیروئیدی باشد.

B ۴-۳ هورمون ها از طریق خون روی اندام های نزدیک و یا دور از خود اثر می گذارند ولی انتقال دهنده های عصبی فقط روی یاخته های مجاور خود اثر می گذارند (در این تست دقت کنید که به دلیل کلمات اندام ها و یاخته ها میاور را پررنگ نکرده ایم. در یک اندام بافت های مختلف وجود دارد. پیک شیمیایی در یک اندام ساخته شده و بر روی اندام دیگری اثر می کند یا با ورود به خون به همان اندام برمی گردد (مثل گاسترین) ولی انتقال دهنده عصبی در یک اندام، سبب انتقال پیام از یاخته عصبی به یاخته بعدی می شود).

تلمه های تستی گزینه (۱): انتقال دهنده عصبی همواره فقط از آب میان بافتی رد می شود ولی هورمون پس از تولید از آب میان بافتی و خون رد شده تا به بافت هدف برسد (حقاً به یاد دارید که محیط داخلی بدن شامل سه قسمت خون، لنف و آب میان بافتی می باشد).

گزینه (۲): کلمه «مانند» باید به «برخلاف» تغییر پیدا کند. چون هورمون همواره ابتدا باید وارد خون شود ولی انتقال دهنده عصبی فقط نیاز به عبور از فضای سیناپسی در بین دو یاخته دارد.

گزینه (۴): در مورد هورمون ها اگر یادتون باشه گاسترین در یاخته های معده تولید می شد و روی معده هم اثر می داشت.

B ۵-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند ولی عبارت (ج) صحیح است چون هر پیک شیمیایی چه ناقل عصبی کوتاه برد و چه هورمون ها که دوربرد هستند، در یاخته هدف خود گیرنده اختصاصی دارد.

تلمه های تستی (الف) هورمون ها چون وارد خون می شوند، معمولاً روی اندامی دورتر از محل تولید اثر می کنند.

(ب) هورمون نیز ممکن است همانند انتقال دهنده عصبی از یاخته عصبی تولید و ترشح شود (مانند هورمون ضد ادراری هیپوتالاموس). از طرفی در بین پیک های کوتاه برد، فقط انتقال دهنده های عصبی هستند که تنها از یاخته های عصبی ترشح می شوند. برخی یاخته های غیر عصبی مثل یاخته سرتولی بیضه ها یا ماستوسیت ها و یاخته های دیواره رگ ها نیز قدرت تولید پیک شیمیایی کوتاه برد دارند.

(د) هورمون از رگ خونی می گذرد ولی ناقل عصبی در فضای سیناپسی وارد می شود و اینکه به راحتی وارد رگ خونی بشود یا نشود، بستگی به ماهیت آن دارد.



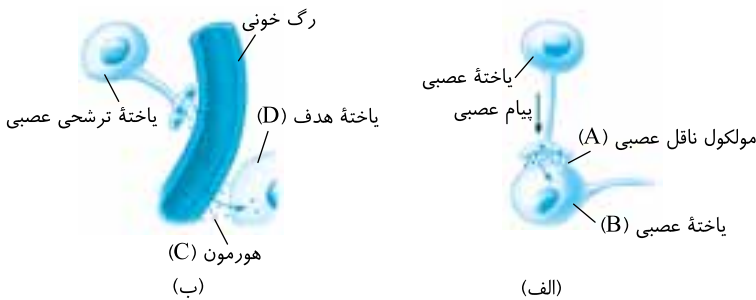
۳۶ همه موارد صحیح می باشند (یعنی نادرست نمرح باشند).

تلمه‌های تستی الف) علاوه بر دستگاه درون ریز، دستگاه عصبی هم وظیفه هماهنگی فعالیت‌های بدن را بر عهده دارد. اما این دو دستگاه پیک‌های شیمیایی متفاوتی دارند. اغلب پیک‌های شیمیایی دستگاه عصبی، انتقال دهنده عصبی نامیده می‌شوند. اما به پیک‌های شیمیایی دستگاه درون ریز، هورمون گفته می‌شود.

نکته

دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های عصبی مثل هیپوتالاموس می‌توانند برخی هورمون‌ها مثل ضد ادراری را نیز تولید کنند. پس تولید هورمون علاوه بر بافت پوششی اغلب غدد، در برخی غدد نیز توسط بافت عصبی صورت می‌گیرد.

ب) به پیک شیمیایی دستگاه درون ریز هورمون می‌گویند که وارد خون می‌شوند ولی به پیک شیمیایی کوتاه‌برد دستگاه عصبی، انتقال دهنده عصبی اطلاق می‌شود (البته در سؤال به همواره توجه کنید چون در برخی مواقع، مثل هیپوتالاموس و هیپوفیز پید، یاخته عصبی نیز قدرت ترشح هورمون دارد). ج) انتقال دهنده‌های عصبی، عملکرد سریع و عمر کوتاه دارند چون یا به یاخته پیش‌سیناپسی برمی‌گردند و یا توسط آنزیم‌ها تجزیه می‌شوند، اما هورمون‌ها معمولاً عملکرد کندتر و طولانی‌تر دارند چون وارد خون می‌شوند و پس از طی مسافتی به یاخته هدف خود می‌رسند (البته بیشتر پیک‌های شیمیایی دستگاه عصبی، همان انتقال دهنده‌های عصبی هستند). د) پیک‌های کوتاه‌برد، اغلب ناقلین عصبی هستند که پس از ورود به فضای سیناپسی، وارد یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند. این مولکول‌ها گیرنده اختصاصی به صورت کانال دریچه‌دار روی غشای یاخته هدف دارند، ولی گیرنده هورمون‌ها یا پیک‌های دوربرد دو نوع غشایی و درون‌یاخته‌ای دارند (این نکته در شکل کتاب درسی مشخص است که هورمون هم به غشای درون یاخته هدف می‌رود (شکل سؤال بعد)).



گیرنده درون‌یاخته‌ای داشته باشد که در شکل (ب) نیز مشخص است که هورمون وارد یاخته هدف شده است، ولی گیرنده ناقل‌های عصبی همواره در غشای یاخته پس‌سیناپسی قرار دارد. | گزینه (۴): می‌دانید که محیط داخلی به مجموعه خون، لنف و آب میان‌بافتی یا سیتوپلاسمی گفته می‌شود. دقت کنید که هر پیک شیمیایی پس از تولید، ابتدا وارد آب بین‌یاخته‌ای می‌شود ولی هورمون‌ها برخلاف انتقال دهنده عصبی، قطعاً باید برای رسیدن به یاخته هدف، از بخش دیگری از محیط داخلی به نام خون نیز عبور کنند.

۳۸ موارد (ب) و (ج) عبارت فوق را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

عبارت (الف) درست است چون رشته عصبی آورنده پیام به جسم یاخته‌ای، همان دندریت است که قدرت آزاد کردن انتقال دهنده عصبی را ندارد.

نکته

هورمون‌ها یا پیک‌های شیمیایی دوربرد، هم از یاخته‌های درون ریز عصبی و هم از یاخته‌های درون ریز پوششی ترشح می‌شوند ولی باید دقت کنید که هورمون‌ها مکانیسم سریع برای اثر بر یاخته کناری ندارند چون ابتدا باید وارد خون شوند و سپس به یاخته هدف برسند (درستی د).

تلمه‌های تستی ب) هورمون می‌تواند مثل ضد ادراری از یاخته عصبی و انتهای آکسون نیز ترشح و به خون وارد شود (حتماً به یاد دارید که جسم یاخته و بخش انتهایی آکسون‌ها همواره فاصله میلی‌متری هستند). ج) پیک‌های کوتاه‌برد ناقل عصبی، در یک سیناپس همواره از یاخته پیش‌سیناپسی ترشح می‌شوند ولی دقت کنید که اگر یاخته پس‌سیناپسی خود یک یاخته عصبی باشد، این یاخته اگر دارای پتانسیل عمل باشد، می‌تواند در سیناپس بعدی ناقل عصبی آزاد کند (به‌طور مثال در فصل ۱ یادآور شدیم که انعکاس عقب کشیدن رست یاخته عصبی رابط خورشت ناقل عصبی برای یاخته عصبی حرکتی می‌ساخته).

A ۲۹ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی ولی (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه‌برد، هر دو وظیفه هماهنگی فعالیت‌های بدن را بر عهده دارند و هر دو ابتدا وارد آب میان‌بافتی می‌شوند ولی هورمون‌ها بعداً باید وارد خون شوند تا به بافت هدف برسند. دقت کنید که پیک‌های کوتاه‌برد به نسبت هورمون‌ها (پیک‌های دوربرد) سریع‌تر عمل می‌کنند ولی اثر آن‌ها زودتر نیز از بین می‌رود.

تلمه‌های تستی الف) درست است. گیرنده پیک‌های شیمیایی همواره اختصاصی هستند. | د) درست است. هورمون پس از تولید دوباره به درون یاخته هدف برنمی‌گردد و ذخیره نمی‌شود.

A ۲۱۰ دقت کنید که وقتی در تست‌ها اسم فضای سیناپسی را می‌آورند، منظور یک پیک شیمیایی کوتاه‌برد می‌باشد نه دوربرد! (انتقال دهنده‌های عصبی از انتهای آکسون وارد خورج نمی‌شوند بلکه به فضای سیناپسی وارد می‌شوند ولی هورمون‌ها که از انتهای آکسون خارج می‌شوند به عنوان پیک دوربرد از آب میان‌بافتی وارد خورج می‌شوند).

تلمه‌های تستی گزینه (۱): هورمون‌ها اغلب از غدد و یاخته‌های درون ریز پوششی ترشح می‌شوند ولی برخی از غدد درون ریز هورمون‌ساز، از جنس بافت عصبی هستند (مثل اپی‌فیز و هیپوتالاموس). | گزینه (۴): هورمون‌ها پس از ترشح ابتدا به فضای بین‌یاخته‌ای (محیط زنده یاخته) و سپس برای ورود به خون از لایه‌ای یاخته سنگ‌فرشی مویرگ‌ها عبور می‌کنند. | گزینه (۴): هورمون برای رسیدن به هدف باید وارد خون شود که برای ورود به رگ از بافت پوششی سنگ‌فرشی عبور می‌کند و بعد از راه خون که یک بافت پیوندی است به یاخته هدف می‌رسد.

A

۱۰۱۱

پیک‌های شیمیایی از هر نوعی که باشند، به دلیل داشتن گیرنده اختصاصی فقط روی یاخته هدف خود اثر می‌کنند.

تله‌های تستی

گزینه (۲): هورمون‌های ساخته شده در یاخته درون‌ریز در ریزکیسه‌های ترشحی قرار دارند نه اینکه در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته پراکنده باشند. | **گزینه (۳):** همواره پیک شیمیایی و گیرنده مانند قفل و کلید هستند که شکل مکمل هم دارند نه مشابه هم!! | **گزینه (۴):** گیرنده‌های پیک‌های شیمیایی از پروتئین‌های سراسری غشایی هستند که قسمتی از آن‌ها در خارج یاخته هدف قرار دارند. از طرفی طبق شکل کتاب درسی، گیرنده برخی هورمون‌ها درون یاخته هدف می‌باشد (البته این موضوع از نظر علمی هم صادق است چون هورمون‌های مختلف مثل هورمون‌های تیروئیدی، جنسی، آلدوسترون و کورتیزول، دارای گیرنده درون‌یاخته‌ای می‌باشند که کتاب این موضوع را عنوان نکرده است).

C

۱۰۱۲

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند (سؤال در مورد هورمون یا پیک شیمیایی دوربرد می‌باشد).

تله‌های تستی



(الف) نادرست است. همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، یاخته‌های درون‌ریز هورمون‌ساز، حاوی تعدادی ریزکیسه‌های ذخیره هورمون می‌باشند (نمک ریترکیسه). | (ب) نادرست است. پیک‌های شیمیایی به تنهایی از ریزکیسه‌های ترشحی خود خارج شده و با اتصال به یاخته‌های سنگ‌فرشی رگ خونی وارد خون می‌شوند. دقت کنید که ریزکیسه غشادار آن‌ها به فضای بین‌یاخته‌ای وارد نمی‌شود. | (ج) نادرست است. برای ساخت و ترشح ناقلین عصبی که نوعی پیک کوتاه‌برد هستند، به پتانسیل عمل نیاز می‌باشد ولی تولید و ترشح هورمون در یاخته غیرعصبی یا مثلاً تولید سایر پیک‌های کوتاه‌برد در یاخته‌های ماستوسیتی به پتانسیل عمل نیازی نمی‌باشد. | (د) درست است. مثلاً هورمون تیروئیدی که در مکانیسم سوخت‌وساز هر یاخته زنده بدن مؤثر می‌باشد در متابولیسم یاخته‌های خونی مثل گویچه‌های سفید و قرمز نیز مؤثر هستند.

B

۱۰۱۳

موارد (الف) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

پیک شیمیایی کوتاه‌برد مثل ناقل عصبی همواره از یاخته عصبی وارد فضای سیناپسی می‌شود ولی به خون وارد نمی‌شود (درستی ج) (خون یک بافت پیوندی سیال و مایع می‌باشد).

نکته

انتقال دهنده عصبی بین یاخته عصبی و یاخته ماهیچه‌ای، فقط از نوع تحریک‌کننده می‌باشد (درستی ب).

نکته

چه هورمون و چه ناقل عصبی هر دو بعد از ساخته شدن، ابتدا وارد فضای بین‌یاخته‌ای می‌شوند (فضای بین‌یاخته‌ای همان محیط زندگی یاخته‌هاست) (نادرستی الف و د). در مورد ناقل عصبی دقت کنید که محل فعالیت آن، همان فضای سیناپسی می‌باشد ولی در مورد هورمون، ورود به خون الزامی است.

A

۱۰۱۴

متن سؤال در مورد مقایسه غدد درون‌ریز با برون‌ریز می‌باشد. البته هر غده‌ای ماده ترشحی خود را ابتدا در یاخته‌های خود می‌سازد و سپس ترشح می‌کند. از طرفی دقت کنید که موادی که در اثر تنفس یاخته‌ای (CO_2) در هر نوع غده و یاخته زنده‌ای ایجاد می‌شوند، ابتدا وارد نزدیک‌ترین مویرگ خونی می‌شوند، اما ترشحات اصلی غدد برون‌ریز وارد خون نمی‌شوند بلکه توسط مجاری مشخصی یا از بدن خارج می‌شوند (مثل عرق) و یا به بخشی در بدن می‌ریزند (مثل غدد بزاقی و لوزالمعده).

تله‌های تستی

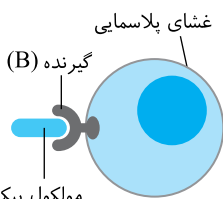
گزینه (۱): هر دو نوع غده درون‌ریز و برون‌ریز اغلب و معمولاً از بافت پوششی هستند و روی غشای پایه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند. | **گزینه (۲):** غده برون‌ریز ماده اصلی خود را به مجرای خاص خود ترشح می‌کند نه خون! از طرفی به‌طور معمول به مواد ترشحی آن‌ها پیک شیمیایی اطلاق نمی‌شود. | **گزینه (۳):** هر دو نوع غده درون‌ریز و برون‌ریز اغلب یاخته‌های پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارند (البته برخی غدد درون‌ریز بافت عصبی دارند).

B

۱۰۱۵

موارد (ب)، (ج) و (د) مدنظر می‌باشد. در شکل مورد نظر، (A) نوعی پیک شیمیایی است که به (B) یعنی به گیرنده اختصاصی خود متصل شده است چون سبب تغییر فعالیت در یاخته شده است (درستی الف).

تله‌های تستی



(A) می‌تواند پیک شیمیایی کوتاه‌برد باشد که از راه غیرخونی مثلاً از انتهای آکسون به یاخته هدف رسیده است. | (ج) پیک شیمیایی باعث تغییر در فعالیت یاخته هدف می‌شود ولی ساختار آن را تغییر نمی‌دهد. | (د) گیرنده‌ها اختصاصی هستند و به یک نوع پیک شیمیایی پاسخ مناسب می‌دهند.

C

۱۰۱۶

فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی

(الف) نادرست است. هورمون‌ها از یاخته‌های درون‌ریز که به صورت پراکنده یا متمرکز هستند به خون ترشح می‌شوند. لازم به ذکر است که فقط یاخته‌های متمرکز به صورت یک غده درون‌ریز درآمده‌اند. | (ب) نادرست است. برخی غدد درون‌ریز از بافت عصبی هستند و یاخته‌های آن روی غشای پایه قرار ندارند. | (ج) نادرست است. دستگاه درون‌ریز به مجموعه هورمون‌ها، غدد درون‌ریز و یاخته‌های درون‌ریز گفته می‌شود. | (د) درست است. در مورد دستگاه عصبی و درون‌ریز کاملاً صحیح و خط کتاب درسی است.

A

۱۰۱۷

دستگاه درون‌ریز شامل غدد و یاخته‌های درون‌ریزی می‌باشند که هیچ کدام مجرای مشخصی برای خروج فرآورده یا همان هورمون خود ندارند. البته به مجموعه هورمون و این یاخته‌های پراکنده و متمرکز غددمانند، یک دستگاه درون‌ریز اطلاق می‌شود.

تله‌های تستی

گزینه (۱): مثال نقض بسیاری دارد. مثلاً تیموس نوعی غده درون‌ریز است ولی در بلوغ لنفوسیت‌های T نیز مؤثر است. | **گزینه (۲):** به‌طور مثال غده تیروئید و لوزالمعده در دو طرف دیافراگم قرار دارند. | **گزینه (۳):** دستگاه درون‌ریز برای تنظیم فعالیت‌های بدن به محرک‌های بیرونی و درونی پاسخ می‌دهد.

B

۱۰۱۸

پیک‌های شیمیایی — کوتاه‌برد — مثل انتقال دهنده عصبی، هیستامین و ... — (نادرستی گزینه (۴))
دوربرد — هورمون‌ها

تله‌های تستی

گزینه (۱): انتقال دهنده‌های عصبی پس از عبور از فضای سیناپسی به یاخته هدف می‌رسند. از طرفی هورمون‌ها نیز پس از خروج از خون از راه آب بین‌یاخته‌ای به یاخته هدف می‌رسند. | **گزینه (۲):** از یک طرف بعضی از هورمون‌ها سبب تحریک یاخته‌های عصبی می‌شوند و از طرفی دیگر انتقال دهنده عصبی نوعی پیک شیمیایی می‌باشد که توسط یاخته‌های عصبی نیز تولید می‌شود. | **گزینه (۳):** به‌طور مثال هورمون تیروئیدی در هر یاخته زنده بدن سبب تنظیم سوخت‌وساز آن می‌شود.

۱۹، ۴۱ (B) منظور این سؤال در بخش اول غده بزاقی و در بخش دوم لوزالمعده می‌باشد. غدد بزاقی آنزیم یا کاتالیزورهای زیستی لیپوزیم و آمیلاز ترشح می‌کند و لوزالمعده نیز که انواع آنزیم‌های لازم برای تجزیه همه نوع مواد غذایی را به دوازدهه وارد می‌کند.

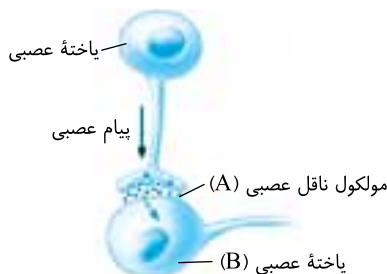
نکته

غدد برون‌ریز می‌توانند برای ساخت و ترشح محصول آلی خود رابطه یک‌طرفه با خون داشته باشند و ممکن است ماده‌ای را از خون بگیرند و آن را به عنوان ماده ترشح شده از طریق ساختارهای لوله‌مانند خود که مجرا نام دارد به قسمت‌های خاصی از درون یا بیرون بدن هدایت کنند. (یا ترشح باشد که غدد برون‌ریز بزاقی و لوزالمعده‌ای، هر دو حاوی مجرای برای انتقال آنزیم‌های خود به لوله گوارش به ترتیب در دهان و دوازدهه در ابتدای روده باریک می‌باشند.)

نکته

لوزالمعده یک غده مختلط در زیر معده سمت چپ حفره شکمی می‌باشد. این غده هم بخش درون‌ریز به نام جزایر لانگرهانس دارد که دو هورمون انسولین و گلوکاگون را تولید و به خون ترشح می‌کند و هر دوی این هورمون‌ها در تنظیم قند خون دخالت دارند و عملکرد آن‌ها عکس یکدیگر است (انسولین که هنده قند خون و گلوکاگون افزایش دهنده قند خون است) و هم بخش برون‌ریز دارد که آنزیم‌های گوارشی را می‌سازد و از طریق مجراهای خاصی آن‌ها را به ابتدای روده باریک می‌ریزد. بخش درون‌ریز لوزالمعده (جزایر لانگرهانس) در بین بخش‌های برون‌ریز آن محصور می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): بخش برون‌ریز لوزالمعده هم مانند سایر غدد برون‌ریز، مجرای مشخصی برای خروج فرآورده دارد. پس کلمه «برخلاف» باید به «همانند» تبدیل شود. | **گزینه (۲):** ماده آلی ساخته شده توسط غدد بزاقی (یعنی مواد درون بزاق) وارد خون نمی‌شود، چون غدد بزاقی، غدد برون‌ریز هستند، نه درون‌ریز (البته مگر تقی خور را مانند هر یاخته‌ای وارد خون می‌کند). | **گزینه (۳):** ترشحات آمیلازی بزاق سبب شروع تجزیه نشاسته می‌شود ولی تجزیه پروتئین و لیپید از معده آغاز می‌شود. **۲۰، ۳۱ (C)** فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد.



در شکل مورد نظر A انتقال دهنده عصبی است و B یاخته پس‌سیناپسی می‌باشد. مورد (الف) صحیح است چون انتقال‌دهنده عصبی درون ریزکیسه خود با ایجاد پیام عصبی در طول آکسون به حرکت درمی‌آید. از طرفی به یاد دارید که آکسون‌ها به‌طور معمول پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خود می‌گیرند و تا انتهای خود هدایت می‌کنند (فقط زنبورچه‌ها و جسم یاخته‌ای قدرت گشتن پیام از یاخته دیگر دارند (البته به‌طور معمول نه همیشه)). | **تله‌های تستی (ب):** گیرنده ماده A در غشای یاخته هدف یعنی در غشای B وجود دارد نه درون آن! چون یک پیک شیمیایی کوتاه‌برد به نام ناقل عصبی است. | (ج) اگر ماده A ناقل مهارکننده در سیناپس بین دو یاخته عصبی باشد، مانع ایجاد پتانسیل عمل و باز شدن کانال‌های سدیمی در یاخته پس‌سیناپسی می‌شود. | (د) فعالیت شدید پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پایان پتانسیل عمل صورت می‌گیرد ولی انتقال دهنده عصبی در حالت پتانسیل عمل از انتهای یاخته پیش‌سیناپسی برون‌رانی می‌شود.

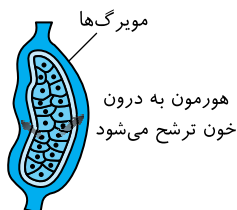
۲۱، ۱ (B) فقط مورد (د) صحیح است چون آلدوسترون را قشر غده فوق کلیه تولید می‌کند که دارای یاخته‌های درون‌ریز است. لوزالمعده (مورد ب) بافت هدف هورمون سکرترین است که جزایر لانگرهانس درون آن، مجموعه یاخته‌های متمرکز درون‌ریز می‌باشد ولی قسمت ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی آن برون‌ریز است. لوزالمعده هم برون‌ریز و هم درون‌ریز می‌باشد (رشته‌کننده که هورمون سکرترین در روده تولید می‌شود و ریز و سرازنده یکریز است). لوزالمعده اثر می‌گذارد که به متن متناقص است). در مورد رد عبارت (ج) دقت کنید که هورمون اریتروپویتین (منظور عبارت (ج)) در کبد و کلیه‌ها ساخته می‌شود که کار اصلی این اندام‌ها تولید هورمون نمی‌باشد.

نکته

عبارت (الف) در مورد غدد بزاقی با ترشح آنزیم دفاعی لیپوزیم است که یاخته‌های برون‌ریز دارد (نادرستی الف).

۲۲، ۳ (A) فقط مورد (ج) از اعضای دستگاه درون‌ریز نمی‌باشد. بیضه (الف) با تولید هورمون تستوسترون، معده (ب) با تولید هورمون گاسترین و مغز و نخاع با تولید هورمون‌های مخصوص خود، جزء دستگاه درون‌ریز هستند، ولی رحم (ج) بافت هدف اصلی پروژسترون است که در تولید هورمون نقش ندارد. عبارت (د) در مورد مغز و نخاع است که تولید هورمون دارند و کتاب درسی در مورد آن حرف زده است.

۲۳، ۴ (B) غدد برون‌ریز معده منظور سؤال است که دارای مجرای مخصوص برای خروج فرآورده خود می‌باشند. این غده‌ها از بافت پوششی بوده و یاخته‌های آن بر روی غشای پایه گلیکوپروتئینی قرار دارند (رد گزینه (۳)). این غدد، آنزیم‌ها و سایر درشت‌مولکول‌های ترشحی را با صرف انرژی (ATP) به صورت برون‌رانی به خارج از یاخته‌های خود می‌فرستند و ماده دفعی و گازهای تنفسی را به فضای بین‌یاخته‌ای که محیط داخلی بدن است، ترشح می‌کنند تا از بدن دفع شوند (رد گزینه‌های (۱) و (۲)).



۲۴، ۴ (C) فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد. دستگاه درون‌ریز مدنظر سؤال است که از هورمون‌ها، یاخته‌های درون‌ریز پراکنده و غدد درون‌ریز یا یاخته‌های متمرکز ایجاد شده است. درست است. در این دستگاه یاخته‌های درون‌ریز پراکنده که نزدیک رگ خونی هستند، هورمون‌هایی مثل سکرترین یا گاسترین را وارد خون می‌کنند. | (ب) درست است. طبق شکل روبه‌رو، غدد درون‌ریز یاخته‌های متمرکزی به صورت محاصره شده در اطراف مویرگ خونی می‌باشند. | (ج) نادرست است. ناقل عصبی از دستگاه عصبی ترشح می‌شود نه درون‌ریز!!

نکته

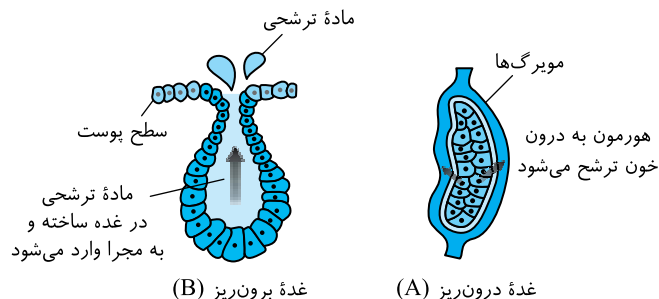
پیک شیمیایی کوتاه‌برد برخلاف دوربرد، از اعضای دستگاه درون‌ریز نمی‌باشد.

(د) درست است. هورمون یا همان ماده شیمیایی نیز که محصول یاخته‌های دستگاه درون‌ریز می‌باشد از اجزای دستگاه درون‌ریز می‌باشد و ساختار یاخته‌ای ندارد.

۳۰۲۵ (C) موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

(A) بیانگر غده درون‌ریز و (B) نشان‌دهنده غده برون‌ریز می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. در لوزالمعده که اندام یا مرکز هدف هورمون سکرترین آزاد شده از دوازدهه است، بخش درون‌ریز (A) یا جزایر لانگرهانس توسط بخش برون‌ریز (B) احاطه شده است. (ب) نادرست است. هر یاخته‌ای طی تنفس یاخته خود تولید CO_2 که یک ماده معدنی است می‌کند ولی غده برون‌ریز موادی معدنی مثل نمک و ... نیز می‌تواند ترشح کند. (ج) درست است. در مورد تبادل گازهای تنفسی صحیح است. (د) نادرست است. بخش (A) غده درون‌ریز و (B) غده برون‌ریز را نشان می‌دهد که هر دو یاخته‌های متمرکز کنار هم دارند.



نکته

دستگاه درون‌ریز علاوه بر هورمون، دارای یاخته‌های متمرکز و پراکنده می‌باشد ولی بخش حاوی غدد درون‌ریز آن، فقط یاخته‌های متمرکز دارد که اغلب از بافت پوششی است ولی می‌تواند حاوی بافت عصبی نیز باشد.

۳۰۲۶ (C) **غده هیپوفیز** مد نظر است که دارای گیرنده اختصاصی برای هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی می‌باشد. موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

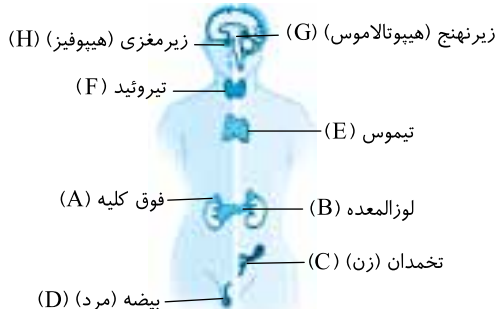
تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. کل غده هیپوفیز، به اندازه یک نخود است (نقطه بخش پیشین کن!). (ب) درست است. استخوان‌های جمجمه از نوع پهن هستند که غده هیپوفیز درون یک گودی در کف آن جا گرفته است. (ج) درست و (د) نادرست است. در هیپوفیز، بخش پیشین **بزرگ‌ترین** قسمت می‌باشد و بیشترین ترشح هورمون را نیز دارد، ولی بخش پسین هورمون نمی‌سازد و فقط مسئول ذخیره هورمون‌های هیپوتالاموسی است. عملکرد بخش میانی که **کوچک‌ترین** بخش آن می‌باشد نیز در انسان به خوبی شناخته نشده است.

۳۰۲۷ (B) غده مورد نظر، هیپوفیز است و استخوان مربوط نیز یکی از استخوان‌های جمجمه می‌باشد. این استخوان پهن از داخل خود با قطورترین و خارجی‌ترین لایه منتهز در ارتباط است و مانند هر استخوان دیگر جمجمه، در محل مفصل دارای لبه‌های دنداندار می‌باشد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: جمجمه بخشی از اسکلت محوری است که نقش کمکی و کمی در حرکت بدن دارد. **گزینه (۲)**: غده مورد نظر این عبارت، هیپوتالاموس است نه هیپوفیز. **گزینه (۳)**: هیپوفیز برخلاف هیپوتالاموس با سامانه لیمبیک ارتباطی ندارد.

۳۰۲۸ (C) در شکل مورد نظر غدد زیر مشخص شده‌اند:

A: غده فوق کلیه، B: لوزالمعده، C: تخمدان، D: بیضه، E: تیموس، F: تیروئید، G: هیپوتالاموس، H: هیپوفیز



تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. غدد تیموس و لوزالمعده برخلاف فوق کلیه و تیروئید برای ترشح هورمون‌هایشان از هیپوتالاموس و هیپوفیز هورمون محرکی دریافت نمی‌کنند. **گزینه (۲)**: درست است. بخش قشری غده فوق کلیه در هر فرد قادر به تولید انواع هورمون‌های جنسی استروژن، پروژسترون و تستوسترون در هر دو جنس می‌باشد در حالی که تخمدان فقط هورمون‌های زنانه استروژن و پروژسترون می‌سازد و بیضه نیز فقط تستوسترون تولید می‌کند. **گزینه (۳)**: درست است. فعالیت زیاد غده فوق کلیه می‌تواند با افزایش ترشح هورمون کورتیزول،

سبب سرکوب سیستم ایمنی شود ولی زیادی فعالیت تیموس سبب بلوغ لنفوسیت‌های T بیشتر و فعالیت ایمنی شدیدتر می‌شود. **گزینه (۴)**: نادرست است. هیپوفیز با ترشح هورمون رشد و بیضه‌ها با ترشح هورمون تستوسترون در رشد استخوان‌ها مؤثرند. از طرفی تیروئید نیز با تولید هورمون کلسی‌تونین بر میزان کلسیم استخوان مؤثر است.

۳۰۲۹ (B) بخش قشری فوق کلیه (**باکتری‌زول**) و بخش مرکزی (**باپری‌نفرین**) در بالا بردن قند خون مؤثرند. از طرفی لوزالمعده هم به کمک هورمون گلوکاکون در بالا بردن قند خون مؤثر است.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط بخش پیشین هیپوفیز تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشد. **گزینه (۲)**: هورمون‌های تیروئیدی و انسولین روی همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند. **گزینه (۳)**: تیموس یک نوع هورمون به نام تیموسین دارد و تحت کنترل هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین هم نمی‌باشد.

نکته

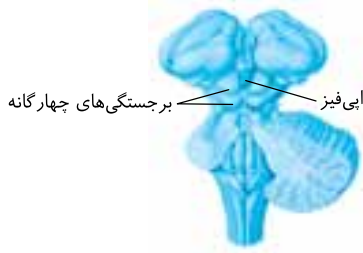
هر یاخته زنده بدن باید توانایی جذب گلوکز برای تنفس یاخته‌ای داشته باشد که این کار را توسط هورمون انسولین انجام می‌دهد. از طرفی مقدار تنفس یاخته‌ای و شدت آن برای تنظیم مقدار ATP یاخته‌ای توسط هورمون پیدار تیروئید (T_3) کنترل می‌شود.

۳۰۳۰ (B) هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری در جسم یاخته‌ای موجود در هیپوتالاموس ساخته و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شوند. هورمون اکسی‌توسین در خروج شیر از غدد شیری و هورمون ضد ادراری (ADH) در بازجذب آب از کلیه و افزایش غلظت ادرار نقش دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: در هیپوفیز پسین هورمون ساخته نمی‌شود بلکه دو هورمون هیپوتالاموسی ذخیره می‌شوند. **گزینه (۲)**: اکسی‌توسین در هیپوفیز پسین و در انتهای آکسون‌های هیپوتالاموسی ذخیره می‌شود نه در انتهای آکسون یاخته‌های عصبی هیپوفیزی!! **گزینه (۳)**: در جسم یاخته‌ای عصبی هیپوتالاموس، هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری ساخته می‌شود ولی هورمون‌های تنظیم‌کننده برای فرآیندهای تولیدمثلی مردان، FSH و LH و پرولاکتین هستند که در هیپوفیز پیشین ساخته می‌شوند.

۳۰۳۱ (C) موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. سؤال در مورد **هیپوفیز پیشین** می‌باشد که تحت کنترل دو نوع هورمون آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی قادر به تولید شش نوع هورمون مختلف می‌باشد (درستی ج).

تلمه‌های تستی (الف) در هیپوفیز پیشین دو هورمون رشد و پرولاکتین **مستقیماً** روی بافت هدف اثر می‌گذارند ولی چهار هورمون **محرک** دیگر با اثر بر سایر غدد درون‌ریز تولید هورمون‌ها را در آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌دهند. (ب) هیپوفیز پسین با یاخته‌های عصبی هیپوتالاموسی در ارتباط است نه پیشین!! (د) منحنی که در بخش پستی مغز می‌باشد، به هیپوفیز پسین نزدیک‌تر از پیشین می‌باشد.



ایپی فیز
برجستگی های چهارگانه

صفحه رشد غضروفی



زیرنهنج
بخش پیشین (الف)
بخش میانی (ب)
بخش پسین (ج)
استخوان کف جمجمه

A ۴۰۳۲ قسمت اول سؤال در مورد **هیپوفیز میانی** و قسمت دوم در مورد **غده ای فیز** و هورمون ملاتونین مترشحه از آن است. غده ای فیز در مغز گوسفند در مجاورت بطن سوم و متصل به برجستگی های چهارگانه قرار دارد.

تله های تستی **گزینه ۱** در مغز، هیپوفیز هم سطح مغز میانی می باشد ولی ای فیز به بالای برجستگی های چهارگانه مغز میانی متصل است. **گزینه ۲** ای فیز در بالای مغز میانی و ساقه مغز قرار دارد. **گزینه ۳** فقط غده هیپوفیز جایگاهی در کف جمجمه دارد.

B ۱۰۳۳ هر سه مورد نادرست می باشد.

تله های تستی **الف** هورمون رشد بر تنه استخوان دراز و صفحه رشد اثر می کند. تنه استخوان دراز در درونی ترین قسمت خود بافت اسفنجی دارد. **ب** هورمون رشد سرعت تقسیم یاخته های **غضروفی** صفحه رشد را زیاد می کند و به سمت تنه یاخته استخوانی ایجاد می کند. **ج** هورمون رشد در تبدیل غضروف به استخوان صفحه رشد نقشی ندارد بلکه در رشد و دراز کردن استخوان نقش دارد.

نکته

صفحه رشد در کل عرض تنه (**طرح**) استخوان های دراز در نزدیک دو انتهای برآمده استخوان قرار دارد. پس هم در بخش بافت فشرده و هم بافت اسفنجی قرار می گیرد.

B ۱۰۳۴ عبارت اول و سوم صحیح می باشند. در شکل مورد نظر (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب

بخش پیشین، میانی و پسین هیپوفیز را نشان می دهد.

تله های تستی عبارت اول: درست است. هیپوفیز پیشین با هیپوتالاموس رابطه خونی مستقیم دارد،

ولی بین هیپوفیز پسین و هیپوتالاموس رابطه عصبی وجود دارد. عبارت دوم: نادرست است. بخش

(ب) و (ج) برخلاف (الف) قدرت تولید هورمون ندارد. (**البته سؤال در مورد انسان می باشد!!**)

عبارت سوم: درست است. انتهای آکسون های هیپوتالاموس، مستقیماً هورمون ها را به بخش

هیپوفیز پسین آورده تا ذخیره شوند. این عمل توسط دسته های آکسونی مختلفی رخ می دهد.

عبارت چهارم: نادرست است. از بین ۶ هورمون تولید شده در هیپوفیز پیشین، هورمون های رشد و

پرولاکتین بخش (الف) برخلاف چهار هورمون دیگر آن محرک تولید هورمون در سایر غدد درون ریز بدن نمی شوند.

B ۱۰۳۵ موارد (الف) و (ب) نادرست هستند. صفحه رشد آخرین قسمت استخوان دراز می باشد که از حالت غضروفی به استخوانی درمی آید. این صفحه تا چند سال

پس از بلوغ (نادرستی ب) تحت تأثیر هورمون رشد به سمت انتهای برآمده استخوان، یاخته غضروفی (نادرستی الف) و به سمت تنه (**طرح**) آن که سیستم هاورس

دارد، یاخته استخوانی می سازد (درستی ج)، ولی فاصله صفحه رشد تا غضروف مفصلی تقریباً ثابت می ماند (درستی د).

نکته

یاخته استخوانی به صورت تک هسته ای با هسته بیضی شکل در وسط می باشد که یاخته دارای انشعابات غشایی متعدد می باشد ولی هر یاخته غضروفی هسته مدور در وسط یاخته دارد.

C ۴۰۳۶ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می کند.

تله های تستی **الف** نادرست است. صفحات رشد که در **نزدیکی دو سر استخوان** دراز یعنی در تنه استخوان قرار دارند گیرنده مناسب برای هورمون رشد مترشحه از

هیپوفیز مغز دارند. این صفحات در سر یا همان انتهای برآمده استخوان قرار ندارند. **ب** درست است. تا چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد به صورت بافت پیوندی

نرم و انعطاف پذیر غضروفی باقی می مانند. چند سال پس از بلوغ، این صفحات نیز استخوانی می شوند. **ج** نادرست است. با بسته شدن صفحه رشد، رشد **طولی**

استخوان متوقف می شود ولی رشد قطری استخوان ها هنوز ادامه دارد. **د** نادرست است. همه هورمون های هیپوفیز پیشین تحت کنترل هورمون های آزاد و مهارکننده

هیپوتالاموسی هستند. تنها فرق این دو هورمون با سایر هورمون های هیپوفیزی در این است که دو هورمون رشد و پرولاکتین، محرکی برای ترشح هورمون از سایر غدد

درون ریز بدن نمی باشند.

C ۳۰۳۷ موارد (ب) و (ج) عبارت را نادرست تکمیل می کنند (**منظور سؤال هیپوتالاموس است که در سال دهم خواندید که حاوی گیرنده فشار اسمزی می باشد**).

ایستگاه ۱ هیپوتالاموس



زیرنهنج
بخش پیشین
بخش پسین
استخوان کف جمجمه

هیپوتالاموس از مراکز اصلی کنترل بسیاری از غده های درون ریز بدن است (البته این کار را به کمک

هورمون های هیپوفیز انجام می دهد، پس (الف) امکان ندارد و عبارت را به درستی تکمیل می کند). این مرکز

که حاوی گیرنده های فشار اسمزی می باشد، در **مغز** قرار دارد و فعالیت های دستگاه های **عصبی و درون ریز** را

همانگ می کند (پس مورد د) نیز به درستی تکمیل می کند). این مرکز **بسیاری** از اعمال بدن مانند دمای

بدن، فشار خون، احساسات گرسنگی، تشنگی، خواب و فشار اسمزی را تنظیم می کند و با **تولید هورمون آزاد** و

مهارکننده، دستورهایی به هیپوفیز پیشین برای پاسخ به آن ها می دهد (مورد ه) نیز به درستی تکمیل می کند).

هیپوتالاموس، هورمون های **آزادکننده و مهارکننده** را تولید کرده و از راه **خون** به هیپوفیز پیشین می فرستد که هر هورمون آزادکننده در قسمت جلویی هیپوفیز دستور

ساخت هورمون **خاصی** را می دهد ولی هورمون مهارکننده سبب می شود که هیپوفیز پیشین ترشح **یگ** هورمون خود را متوقف کند. این غده با هیپوفیز پسین از راه آکسون

ارتباط دارد (پس مورد ب) به نادرستی تکمیل می کند).

هیپوتالاموس، در جسم یاخته ای یاخته های عصبی خود دو هورمون ضد ادراری (**ADH**) و اکسی توسین را می سازد که توسط دسته های آکسونی دراز مختلفی (مانند

یاخته عصبی حرکتی) به سمت هیپوفیز پسین می روند. این دو هورمون در هیپوفیز پسین ذخیره می شوند و در موقع نیاز آن ها را به خون ترشح می کند. هورمون ضد

ادراری (**ADH**) در کلیه ها به بازجذب آب می پردازد که این عمل سبب تنظیم آب بدن در مواقعی می شود که خون غلیظ شده است تا فشار اسمزی پلاسما متناسب شود

(پس مورد ج) عبارت را به نادرستی تکمیل می کند) و اکسی توسین مترشحه از هیپوفیز پسین به خون، در افزایش انقباض رحم و خروج شیر از غدد شیری نقش دارد.

۳۰۳۸ فقط قسمت (ج) و (د) نادرست می‌باشند (سؤال به‌طور کلی در مورد غده هیپوفیز می‌باشد که فعالیت بخش میانی آن به خوبی مشخص نشده است).

هیپوفیز

۲

ایستگاه



هیپوفیز غده‌ای درون‌ریز است که توسط **ساقه‌ای کوتاه** از هیپوتالاموس آویزان است. در حقیقت هیپوتالاموس در بالای هیپوفیز قرار دارد (یادته که هیپوتالاموس مرکز احساس تشنگی است! پس با فشار اسمزی خون رابطه دارد!!!) (درستی الف).

هیپوفیز هورمون‌های **متنوعی** ترشح می‌کند که **بیشترین** آن‌ها از قسمت پیشین و تحت کنترل هیپوتالاموس تولید و ترشح می‌شوند. برخی از هورمون‌های آن که محرک هستند، فعالیت سایر غدد درون‌ریز مثل تیروئید، تخمدان، بیضه‌ها و فوق کلیه را تنظیم می‌کنند و برخی نیز مثل هورمون رشد و پرولاکتین مستقیماً روی بافت هدف اثر می‌گذارند (درستی ب).

این غده ۳ بخش پیشین (بزرگ‌ترین)، میانی (با کار نامشخص در انسان) و پسین عصبی دارد. **بعضی از** هورمون‌های بخش پیشین آن، فعالیت **برخی** از غدد درون‌ریز را تنظیم می‌کنند.

قسمت پیشین آن ۶ هورمون رشد، پرولاکتین (شیر **ساز** در غدد شیری)، **FSH** و **LH** (محرک‌های جنسی)، محرک فوق کلیه و محرک تیروئیدی می‌سازد که همگی تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشد ولی دقت کنید که همه هورمون‌های آزادکننده آن از بخش پیشین ترشح می‌شود (نادرستی ج).

هورمون‌های هیپوتالاموسی، در هیپوفیز **پسین ذخیره** می‌شوند که این بخش تحت کنترل آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها نیست (نادرستی د).

نکته

هیپوفیز پیشین، برخلاف بخش پسین برای هورمون‌های هیپوتالاموسی نقش ذخیره‌ای ندارد.

۳۰۳۹ **B** یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس (**مرکز تنظیم رمک بران**) دسته‌های آکسونی دارند که تا قسمت پشتی غده هیپوفیز (**هیپوفیز پسین**) ادامه دارد. پس در واقع هورمون ضد ادراری در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شود و از پایانه آکسون آن‌ها که هیپوفیز پسین را ساخته، ترشح می‌شود. پس انتقال این هورمون توسط یاخته‌های عصبی صورت می‌گیرد. انواع مختلف هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده، هر دو از طریق رگ خونی به هیپوفیز **پیشین** می‌روند.

به‌طور کلی برای رد سایر گزینه‌ها دقت کنید که کلاً هیپوفیز پیشین از طریق رگ خونی با هیپوتالاموس ارتباط دارد (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). هورمون پرولاکتین نیز محصول هیپوفیز پیشین است (رد گزینه (۴)) و هیپوفیز پسین فاقد قدرت **تولید** هورمون می‌باشد و حجم آن نیز از بخش پیشین کمتر است.

۳۰۴۰ **B** موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. هورمون محرک خروج شیر، اکسی‌توسین است. این هورمون برخلاف پرولاکتین در تنظیم فعالیت تولیدمثلی مردان نقشی ندارد (نادرستی د). این هورمون وارد بخش کوچک هیپوفیز یعنی هیپوفیز **پسین** شده و در آن‌ها ذخیره می‌شود (نادرستی ج)، در ضمن فقط هورمون‌های هیپوفیز **پیشین** تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده ترشح می‌شوند (**نه اکسی‌توسین** ذخیره شده در هیپوفیز پسین!) (نادرستی الف). نقش دیگر هورمون اکسی‌توسین، افزایش انقباضات رحم در هنگام زایمان می‌باشد و سپس به خروج شیر از غدد شیری بعد از تولد نیز مبادرت می‌کند (درستی ب).

۳۰۴۱ **B** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح نمی‌باشند. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی فقط از راه خونی بر روی هیپوفیز **پیشین** اثر دارند که بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز می‌باشند (درستی ج).

تله‌های تستی الف و د آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها بر هیپوفیز پسین و میانی اثری ندارند. | ب هورمون‌های آزادکننده، همگی سبب افزایش ترشح هورمون از هیپوفیز پیشین می‌شوند نه کاهش!

۳۰۴۲ **B** فقط مورد (د) نادرست می‌باشد. در کتاب درسی ذکر شده است که نقش و عملکرد هیپوفیز میانی در **انسان** هنوز مشخص نیست ولی در ماهی، دوزیست و خزندگان سبب تیره شدن رنگ پوست می‌شود (**با اجازه کوچک از بخش بیشتر بدانید**).

تله‌های تستی الف پرولاکتین در زنان سبب شیرسازی، تنظیم اسمزی و ایمنی بدن می‌شود (**عمل شیرسازی را با بازخورد مثبت انجام می‌دهد**). | ب هیپوفیز توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است و با آن ارتباط دارد. | ج هیپوفیز میانی و پسین که هورمون نمی‌سازند یا تا به حال نقش هورمون‌سازی در آن‌ها مشخص نشده است، با هیپوتالاموس رابطه خونی ندارند.

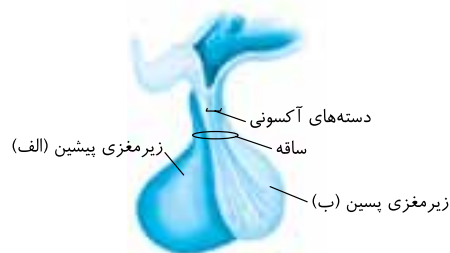
۳۰۴۳ **B** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف نادرست است. آکسون‌های هیپوتالاموسی فقط به بخش **پسین** هیپوفیز می‌روند. | ب درست است. هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین، در هیپوتالاموس ساخته شده ولی از هیپوفیز پسین وارد خون می‌شوند. | ج نادرست است. برخی هورمون‌های هیپوفیز مثل محرک‌های تیروئید، قشر فوق کلیه و محرک جنسی سبب ترشح هورمون از غده دیگر می‌شوند ولی برخی مثل هورمون رشد و لاکتوتن (**پرولاکتین**) مستقیماً روی یاخته‌های هدف اثر می‌گذارند. | د درست است. هورمون‌های **مهارکننده** هیپوتالاموسی سبب کاهش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین می‌شوند.

۳۰۴۴ **A** در شکل مقابل (الف) هیپوفیز پیشین و (ب) هیپوفیز پسین می‌باشد. دقت کنید که هیپوفیز پسین در تولید هورمون نقش ندارد بلکه اکسی‌توسین و ضد ادراری هیپوتالاموس را ذخیره و ترشح می‌کند. از طرفی هیپوفیز پیشین سبب تولید پرولاکتین می‌شود که در زنان وظیفه ساخت شیر در غدد شیری و حفظ تعادل آب و عملکرد دستگاه ایمنی را دارد. در ضمن این هورمون در مردان، علاوه بر حفظ تعادل آب و عملکرد ایمنی، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی نیز نقش دارد (**در مورد گزینه (۲) دقت کنید که هیپوفیز پسین، تولیدکننده اکسی‌توسین نمی‌باشد**).

۳۰۴۵ **B** منظور **غده تیروئید** می‌باشد که درباره آن فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف نادرست است. غده تیروئید به صورت یک سپر در زیر حنجره و **جلوی** نای و مری قرار دارد. | ب درست است. هورمون‌های تیروئیدی در تنظیم سوخت‌وساز گلوکز (**ماده آلی**) و کلسی‌تونین در تنظیم کلسیم خون (**ماده معدنی**) نقش دارد. | ج نادرست است. هورمون‌های غده تیروئید دو نوع می‌باشند یک نوع هورمون‌های تیروئیدی بدکار که سوخت‌وساز هر یاخته بدن را کنترل می‌کنند و برای هر یاخته زنده بدن گیرنده دارند. هورمون دیگر این غده، کلسی‌تونین غیربدار می‌باشد که فقط روی استخوان اثر دارد و از آزاد شدن کلسیم آن ممانعت می‌کند. | د نادرست است. هورمون T_3 تیروئیدی، در دوران **جنینی و کودکی** برای نمو دستگاه عصبی **مرکزی** مؤثر است.



A ۳، ۴۶ هورمون T_3 در جنینی و کودکی موجب نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغزو نخاع) می‌شود (نادرستی گزینه (۲)). این هورمون برای سوخت‌وساز در هر یاخته‌ای از جمله یاخته سمپاتیکی مؤثر است (نادرستی گزینه (۱)). کمبود هورمون‌های تیروئیدی با مکانیسم بازخوردی منفی سبب افزایش تولید هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز پیشین می‌شود (نادرستی گزینه (۴)) ولی تنظیم یون کلسیم و ممانعت از برداشت آن از استخوان از اعمال کلسی‌تونین می‌باشد که یددار و تیروئیدی نیست (درستی گزینه (۳)).

نکته

هورمون‌های غده تیروئید
 یددار T_3 و T_4 ←
 غیر یددار ← کلسی‌تونین

هورمون‌های تیروئیدی ← فقط یددارهای T_3 و T_4 مدنظر می‌باشد.

B ۴، ۴۷ منظور سؤال بخش پیشین هیپوفیز می‌باشد. هورمون‌های تیروئیدی یا یددار، در تنظیم سوخت‌و‌گلوز هر یاخته بدن مؤثرند، از طرفی هورمون T_3 مستقیماً در نمو مغز و نخاع جنین و کودک نیز مؤثر است. (این هورمون‌ها توسط هورمون محرک از هیپوفیز پیشین تنظیم می‌شوند.)

تلمه‌های تستی | **گزینه (۱)**: هورمون‌های محرک سایر غدد درون‌ریز در هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین تولید می‌شوند ولی فقط هورمون‌های هیپوتالاموسی در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شوند. | **گزینه (۲)**: پرولاکتین، در هر دو جنس سبب تنظیم آب و ایمنی بدن می‌شود ولی در مردان سبب تنظیم فعالیت تولیدمثلی نیز می‌شود. فعالیت ویژه این هورمون در زنان، تولید شیر می‌باشد. | **گزینه (۳)**: کورتیزول مترشحه از غده فوق کلیه و پرولاکتین مترشحه از هیپوفیز پیشین بر سیستم ایمنی اثر می‌گذارند که اولی در کل بدن ولی دومی بر غدد شیری در بالای دیافراگم قرار دارند، مؤثر می‌باشد.

C ۴، ۴۸ موارد (الف) و (ج) در مورد غده سپری شکل تیروئید که با فعالیت زیاد و افزایش هورمون‌های محرک بزرگ شده و بیماری گواتر را تولید می‌کند، امکان ندارد.

تلمه‌های تستی | (الف) تیروئید در جلوی گلو و زیر حنجره می‌باشد. از طرفی از سال دهم به یاد دارید که غضروف‌های نعل‌اسبی به صورت C مانند در جلوی نای یعنی در پشت تیروئید قرار دارند.

(ب) غده تیروئید هورمون‌های یددار T_3 و T_4 و هورمون غیر یددار کلسی‌تونین ترشح می‌کند.

(ج) تیروئید نمو دستگاه عصبی مرکزی کودک و جنین را انجام می‌دهد (اعصاب پیکری و خورمختر محیطی هستند).
(د)

نکته

هورمون‌های یددار تیروئید در تنظیم سوخت‌وساز و ATP سازی هر یاخته‌ای در بدن از جمله یاخته‌های ماهیچه‌ای مؤثرند. از طرفی می‌دانیم که تار ماهیچه‌ای برای انقباض به ATP و کلسیم نیاز دارد پس هر دو نوع هورمون غده تیروئید در انقباض ماهیچه نقش دارند.

A ۱، ۴۹ غده تیروئید توسط هورمون‌های یددار T_3 خود در کودکی و جنینی سبب رشد مغز و نخاع می‌شود و از طرفی توسط کلسی‌تونین خود سبب ممانعت از برداشت کلسیم در موقع بالا بودن کلسیم پلاسما می‌شود.

تلمه‌های تستی | **گزینه (۲)**: هورمون‌های تیروئیدی مصرف گلوکز و تجزیه آن را در یاخته‌ها افزایش می‌دهند. | **گزینه (۳)**: کم کاری تیروئید سبب کاهش سوخت‌وساز و تولید ATP در یاخته‌ها می‌شود. | **گزینه (۴)**: هورمون محرک تیروئیدی از هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شود ولی تحت تأثیر هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی می‌باشد.

B ۳، ۵۰ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. کمبود ید در غذا سبب کمبود هورمون‌های تیروئیدی شده و این عامل سبب افزایش ترشح هورمون محرک تیروئیدی و بزرگ شدن غده تیروئید می‌شود. به این بیماری گواتر می‌گویند و تیروئید بزرگ شده قادر است یون‌های ید بیش‌تری را از بدن جذب کند (درستی ج).

تلمه‌های تستی | (الف) عقب افتادگی ذهنی و جسمی از اثرات کم کاری تیروئید در دوران جنینی و کودکی می‌باشد. | (ب) در اثر کم کاری تیروئید با بازخوردی منفی فعالیت بخش پیشین غده هیپوفیز زیاد می‌شود. | (د) T_3 مستقیماً روی نمو دستگاه عصبی مرکزی اثر دارد نه T_4 .

B ۴، ۵۱ فقط مورد (د) نادرست می‌باشد.

در شکل مورد نظر A، B و C به ترتیب غضروف، غده تیروئید و نای می‌باشند.

تلمه‌های تستی | (الف) درست است. نای دارای غضروف (A) می‌باشد ولی غده تیروئید از بافت پوششی تشکیل شده است.

(ب) درست است. نبودن غضروف در نای‌کها، سبب کمک به کنترل هوای ورودی و خروجی به سیستم تنفسی می‌شود.

(ج) درست است. کلسی‌تونین مترشحه از تیروئید برخلاف هورمون‌های یددار روی غضروف و نای اثر ندارد.

(د) نادرست است. بخش C نای می‌باشد که فاقد بنداره یا ارتباط با معده است (دقت کنید که تیروئید رقیق روی نای قرار دارد نه مرکب!).

B ۳، ۵۲ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. کمبود ید در غذا سبب کمبود فعالیت غده تیروئید شده ولی در ادامه با مکانیسم بازخوردی سبب افزایش ترشح هورمون‌های محرک تیروئید از هیپوفیز پیشین می‌شود (درستی ج).

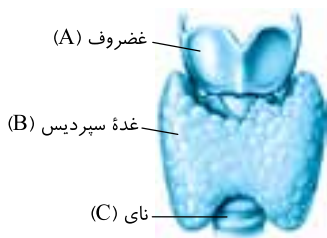
نکته

در تست‌ها وقتی عبارت «هورمون تیروئیدی» بیان می‌شود، فقط منظور هورمون‌های یددار T_3 و T_4 می‌باشد و ربطی به کلسی‌تونین ندارد ولی وقتی عبارت «هورمون‌های غده تیروئید» ذکر می‌شود باید هم به هورمون‌های یددار و هم به کلسی‌تونین دقت کنید (درستی ج).

تلمه‌های تستی | (الف) هورمون‌های تیروئیدی منظور T_3 و T_4 یا همان هورمون‌های یددار هستند که در پوکی استخوان نقشی مستقیم ندارند. | (ب) کمبود فعالیت غده تیروئید سبب کاهش هورمون کلسی‌تونین نیز می‌شود. از آنجایی که فعالیت هورمون کلسی‌تونین ممانعت از برداشت کلسیم از استخوان می‌باشد، پس با کم کاری تیروئید عمل برداشت کلسیم از استخوان زیاد می‌شود. | (د) تنفس یاخته‌ای و تجزیه گلوکز تحت کنترل هورمون‌های یددار تیروئید می‌باشد.

B ۴، ۵۳ موارد (الف)، (ب) و (د) جواب هستند، چون غده تیروئید که منظور سؤال است، اگر در کودکی دچار کم کاری شود می‌تواند باعث کاهش رشد جسمی و ذهنی شود و همچنین چون به کمک هورمون مترشحه از خود به نام کلسی‌تونین، تنظیم کلسیم می‌کند پس در انعقاد خون برای تبدیل پروترومبین به ترومبین نقش دارد (ویتامین K و یون کلسیم در انعقاد خون مؤثر است).

دقت کنید که مورد (ج) صحیح است، چون هورمون غیر یددار تیروئید، کلسی‌تونین است که در گواتر نقش ندارد. در مورد (د) هم دقت کنید که مصرف غذای دریایی و نمک یددار می‌تواند گواتر را برطرف و درمان کند.



۱۰۵۴ B فقط مورد (الف) پاسخ است. غده تیروئید مدنظر سؤال می‌باشد که دو نوع هورمون ترشح می‌کند. یکی غیریددار کلسی‌تونین است که ممانعت‌کننده از برداشت کلسیم استخوان می‌باشد و دیگری هورمون‌های یددار تیروئیدی که برای تنظیم انرژی‌زایی در هر یاخته زنده بدن می‌باشد. کم کاری این غده، انقباض ماهیچه و تحریک گیرنده وضعیتی درون آن (رد ب) و انرژی‌زایی یاخته‌ها (رد د) را کم می‌کند و به دلیل کمبود کلسی‌تونین، سرانجام سبب پوکی استخوان می‌شود (هورمون T_3 این غده در نمو دستگاه عصبی مرکزی جنین و کورتک انسان لازم می‌باشد).

عبارت (الف) در اثر فعالیت معمولی غده تیروئید به واسطه هورمون کلسی‌تونین رخ می‌دهد ولی عبارت (ج) در اثر کم کاری غده تیروئید و با اثر بر هیپوفیز رخ می‌دهد. هورمون پرولاکتین که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود بر روی غدد شیری برون ریز اثر می‌گذارد ولی هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس در تنظیم هورمون‌های اکسی‌توسین و ضد ادراری نقشی ندارند.

تکله‌های تستی | **گزینه (۱)** برخی از هورمون‌های هیپوفیز پیشین روی فعالیت سایر غده‌های درون ریز بدن اثر می‌گذارند نه همه آن‌ها! (مثلاً هورمون رشد روی ترشح هورمون نقش ندارد). | **گزینه (۳)** فقط هورمون‌های هیپوفیز پیشین تحت کنترل آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس هستند. | **گزینه (۴)** یکی از هورمون‌های هیپوفیز پیشین به نام پرولاکتین باعث تحریک تولید شیر در غدد شیری می‌شود و باعث ترشح هورمون از یاخته هدف خود نخواهد شد.

۱۰۵۶ C کلسی‌تونین، هورمونی غیریددار از غده تیروئید است که کلسیم خون را کم می‌کند، چون از برداشت کلسیم از استخوان جلوگیری می‌کند. با کمبود کلسیم خون، انقباض ماهیچه را کم کرده ولی رسوب کلسیم در استخوان را زیاد می‌کند در نتیجه قطر استخوان و تراکم سامانه هاورس زیاد می‌شود. دقت کنید که پوکی استخوان در اثر زیادی عمل غده پاراتیروئید در تجزیه املاح کلسیم استخوان صورت می‌گیرد (درستی الف و نادرستی ج). دقت کنید که اگر کلسیم خون کم شود روند انعقاد خون کم شده و نیاز به ماده ضد انعقاد خون نیز کم می‌شود (نادرستی د). زیادی کلسیم با انقباض ماهیچه صاف رگ‌ها سبب تنگی سرخرگ کوچک می‌شود (نادرستی ب).

۱۰۵۷ B همه موارد صحیح می‌باشند. ید در غذاهای دریایی فراوان است ولی مقدار ید در فراورده‌های کشاورزی و دامی به مقدار ید خاک مربوط می‌باشد (درستی ب) که در کشور ما و بسیاری از کشورهای دیگر ید خاک کافی نیست. به همین دلیل نیاز به استفاده از غذاهای دریایی و نمک یددار وجود دارد (درستی ج و د). چون هورمون‌های تیروئیدی بر روی هیپوتالاموس بازخورد منفی دارند، کاهش آن‌ها سبب افزایش فعالیت هیپوتالاموس می‌شود (درستی الف).

۳۰۵۸ A زیادی هورمون تیروئیدی منظور زیادی هورمون‌های T_3 و T_4 (یددار) می‌باشد که روی کلسیم خون اثری ندارند ولی متابولیسم (سوخت‌وساز) و ATP زایی و تجزیه گلوکز را بالا می‌برند.

۳۰۵۹ B موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. در متن سؤال به کلمه جلوی گردن دقت کنید چون غدد پاراتیروئید به سمت پشت گردن و غده تیروئید هستند. هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 و هورمون کلسی‌تونین از غده تیروئید در جلوی گردن ترشح می‌شوند که در پوکی استخوان و ازدیاد جذب کلسیم از استخوان نقش ندارند. دقت کنید که هر دو نوع هورمون غده تیروئید، در انقباض ماهیچه برای تولید ATP و کلسیم مؤثرند. البته کلسی‌تونین با تنظیم کلسیم در انعقاد خون و هورمون تیروئیدی با تنظیم سوخت‌وساز هر یاخته بدن در مورد سایر عبارات صحیح می‌باشند.

۱۰۶۰ A در بدن انسان چهار غده پاراتیروئید در پشت تیروئید وجود دارد. هورمون این غده در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود تا کلسیم خون را بالا ببرد. این غدد به تعداد ماهیچه‌های دوسر (دوسر بزور دوسر ران چون در بدن انسان دو ماهیچه دوسر بزور دو ماهیچه دوسر ران وجود دارد) و چهار حفره قلب در خزنده، پرنده و پستاندار می‌باشند. از طرفی دقت کنید که در هر طرف چپ یا راست بدن دو سیاهرگ ششی و دو غدد غده پاراتیروئید وجود دارد.

۲۰۶۱ C جناب نوعی استخوان پهن است که برای هورمون پاراتیروئیدی، کلسی‌تونین، اریتروپویتین، هورمون رشد و تستوسترون (مراوان) گیرنده دارد که هورمون اریتروپویتین در پاسخ به کمبود O_2 از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

هورمون پاراتیروئید باعث افزایش بازجذب کلسیم از کلیه‌ها و فعال کردن ویتامین D برای جذب کلسیم از روده می‌شود (دلیل درستی گزینه‌های (۱) و (۴)). هورمون یددار تیروئیدی روی استخوان مؤثر است و با افزایش متابولیسم بدن، CO_2 تنفس یاخته‌ای را زیاد کرده تا فعالیت کربنیک انیدراز را بالا ببرد (درستی گزینه (۳)).

۳۰۶۲ A در شکل مورد نظر (الف) و (ب) به ترتیب غده تیروئید و غدد پاراتیروئیدی هستند. **تکله‌های تستی** | **گزینه (۱) و (۲)** نادرست است. هورمون پاراتیروئیدی همانند هورمون‌های غده تیروئید روی استخوان مؤثرند. | **گزینه (۳)** درست است. هورمون پاراتیروئیدی برای بازجذب کلسیم و هورمون یددار تیروئیدی برای سوخت‌وساز روی لوله هنله گیرنده دارند و بر روی فعالیت آن اثر می‌گذارند ولی کلسی‌تونین روی کلیه اثری ندارد. | **گزینه (۴)** نادرست است. نمو مغز مربوط به فعالیت T_3 تیروئیدی در دوران کودکی و جنینی است.

۳۰۶۳ B در این سؤال ویتامین مورد نظر، ویتامین D و غدد مورد نظر، پاراتیروئیدها می‌باشند. **تکله‌های تستی** | **گزینه (۱)** نادرست است. در انعقاد خون ویتامین K نقش دارد. | **گزینه (۲)** نادرست است. این غدد و هورمون آن‌ها سبب افزایش برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شوند. | **گزینه (۳)** درست است. جذب کافی ویتامین‌های محلول در چربی $DAKE$ ، به حضور صفرا نیازمند است که صفرا توسط کبد تولید می‌شود. | **گزینه (۴)** نادرست است. تغییر شکل این ویتامین (D) سبب جذب کلسیم از روده می‌شود و ربطی به استخوان ندارد.

۲۰۶۴ A در صورت بالا بودن کلسیم خوناب (پلاسم)، مقدار کلسی‌تونین خون زیاد می‌شود تا سبب عدم برداشت کلسیم از استخوان‌ها شده و به تدریج باعث پایین آمدن کلسیم خون شود.



نکته

پاراتیروئید هورمون محرک از هیپوفیز ندارد و مستقیماً با مقدار کلسیم تنظیم می‌شود. در مورد گزینه (۳) دقت کنید که جذب در روده و بازجذب مربوط به کلیه‌ها می‌باشد.

۱۶۵ فقط مورد (ج) به دلیل کلمه بازجذب که مخصوص کلیه است، نادرست می‌باشد و سایر گزینه‌ها درست است.

ایستگاه ۳ پاراتیروتید



چهار غده پاراتیروتید در پشت غده تیروئید، زیر حنجره و طرفین نای قرار گرفته‌اند که نوعی هورمون به نام پاراتورمون را تولید و به خون ترشح می‌کنند. این هورمون کلسیم خون را برعکس کلسی‌تونین با انجام کارهای زیر بالا می‌برد:

(۱) یاخته‌های استخوانی که نوعی یاخته از بافت پیوندی است را وادار می‌کند که ماده زمینه‌ای بافت پیوندی استخوان را تجزیه کرده و کلسیم آن را وارد خون کنند. زیادی این عمل به پوکی استخوان منجر می‌شود (درستی الف).

(۲) هورمون این غدد، در کلیه‌ها سبب افزایش بازجذب کلسیم می‌شود. از طرفی به یاد دارید که **کپسول بومن هر نفرون، فقط در تاروش نقش دارد** پس این هورمون روی همه جای نفرون می‌تواند اثر کند، به جز کپسول بومن (درستی ب و د).

(۳) این هورمون، ویتامین محلول در چربی D را تغییر شکل می‌دهد که آن ویتامین در **روده‌ها** سبب افزایش کلسیم جذب می‌شود، نه **بازجذب!!!** بی‌دقت!!!

۴۶۶ سؤال در مورد هورمون غدد پاراتیروتید و یون کلسیم می‌باشد که در کلیه‌ها، استخوان و ویتامین D مؤثر است. گزینه (۱) در مورد اثر ویتامین D در جذب کلسیم از دوازده روده باریک می‌باشد. گزینه (۲) مربوط به کبد و کلیه‌ها است. گزینه (۳) استخوان مجموعه است، ولی گزینه (۴) کبد و ماهیچه می‌باشد که هیچ کدام بافت هدف هورمون پاراتیروتیدی نیستند. (هورمون پاراتیروتیدی در روده، استخوان و کلیه جذب کلسیم را زیاد می‌کند.)

۴۶۷ غده تیروئید، غده سپری شکل جلوی گلوست که هورمون کلسی‌تونین را تولید می‌کند. این هورمون در صورت بالا بودن کلسیم خون موجب کاهش برداشت کلسیم از استخوان و پایین آوردن کلسیم خوناب می‌شود. برخلاف عمل این هورمون، هورمون پاراتیروتیدی که از غده پاراتیروتید موجود در پشت تیروئید ترشح می‌شود در هنگام پایین آمدن کلسیم خون ترشح شده، موجب افزایش آن در خون می‌شود.

۴۶۸ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند. کلسی‌تونین سبب افزایش رسوب کلسیم در بافت استخوان می‌شود و کلسیم خوناب را کم می‌کند (رد الف). از طرفی انعقاد خون در رگ سالم معنی ندارد (رد ب) ولی هورمون پاراتیروتیدی و کلسی‌تونین سبب تنظیم کلسیم خون می‌شوند (درستی د). در انتها دقت کنید که کمبود کلسیم خون سبب کاهش املاح و فشار اسمزی خوناب می‌شود (رد ج).

۴۶۹ کلیه (در گزینه ۲)، استخوان (در گزینه ۳) و روده (در گزینه ۴) از حفظ ثابت کلسیم خون از طریق همکاری با هورمون پاراتیروتیدی نقش دارند اما کبد (در گزینه ۱) بافت هدف هورمون پاراتیروتیدی نیست. دقت کنید که **سیاهرگ خونی از روده به سوی کبد می‌رود**.

۴۷۰ بخش قشری فوق کلیه (تولیدکننده انواع هورمون جنسی) به تنش‌های طولانی مدت پاسخ می‌دهد. این بخش با ترشح کورتیزول، قند خون و با ترشح آلدوسترون، فشار خون را بالا می‌برد ولی بخش مرکزی فوق کلیه که ساختار عصبی دارد، در تنش ناگهانی محیطی اثر دارد و با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین هم قند خون و هم فشار خون را بالا می‌برد. البته این بخش در گشاد کردن نایزک‌ها و رسیدن هوا به حبابک‌های ششی نیز مؤثر است.

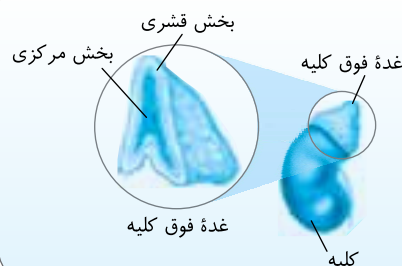
۴۷۱ موارد (الف) و (ج) نقش اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را معرفی می‌کنند که منظور سؤال است. عبارت (ب) نیز در مورد قشر غده فوق کلیه و تنظیم آب توسط کلیه‌ها می‌باشد که به کمک هورمون آلدوسترون صورت می‌گیرد. دقت کنید که هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در تنش‌های کوتاه مدت سبب پاسخ به هیجانات و احساسات با بالا بردن قند خون، فشار خون و ضربان قلب می‌شوند ولی برخلاف کورتیزول در کاهش فعالیت سیستم ایمنی نقشی ندارند (رد د).

۴۷۲ بخش مرکزی غده فوق کلیه همانند تالاموس و هیپوفیز پسین ساختار عصبی دارد ولی بخش قشری آن ساختار غده‌ای با بافت پوششی دارد (منشور کپسول کلیه نیز بافت پیوندی دارند) (در گزینه‌های ۳ و ۴). دقت کنید که فشار خون و قند خون توسط هورمون‌های هر دو بخش قشری و مرکزی این غده بالا می‌رود و با توجه به کلمه «فوری» در گزینه (۱)، منظور بخش مرکزی این غده بوده است. گزینه (۲) نیز در مورد اثر کورتیزول در بخش قشری فوق کلیه است که ساختار بافت پوششی دارد.

۴۷۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. هم بخش قشری و هم بخش مرکزی غده فوق کلیه توسط هورمون‌های خود قند خون را بالا می‌برند. پس پایین بودن قند خون محرکی برای افزایش فعالیت این غده می‌باشد (نادرستی د).

تله‌های تستی (الف) درست است. کلسی‌تونین در هنگام افزایش کلسیم خون، زیاد می‌شود تا ممانعت از تجزیه کلسیم استخوان کند. (ب) درست است. هورمون غدد پاراتیروتیدی برخلاف کلسی‌تونین سبب افزایش کلسیم خون می‌شود. (ج) درست است. آلدوسترون در هنگام کاهش سدیم خون، مقدارش زیاد می‌شود تا مانع ترشح سدیم به کلیه و افزایش بازجذب آن شود.

ایستگاه ۴ پاسخ آنی (کوتاه مدت) توسط مرکز فوق کلیه



قسمت مرکزی فوق کلیه در مواقع اضطرابی مثل دستگاه عصبی سمپاتیک عمل می‌کند و بدن را برای یک شرایط بحرانی آماده می‌کند. دو هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین در این شرایط باعث افزایش فشار خون، افزایش ضربان قلب (تعداد ضربان‌ها، نه حجم ضربه‌ای)، افزایش قند خون (مثل گلوکاگون و کورتیزول) و با گشاد کردن نایزک‌ها سبب افزایش جریان هوا به شش‌ها می‌شوند (یعنی دقیقاً مثل سمپاتیک که در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) اشاره شده است). تفاوت تأثیر این دو عامل هورمونی و عصبی در واقع همان تفاوت عملکردی بین دستگاه درون ریز و دستگاه عصبیه: **اثر هورمون‌ها کندتر و طولانی و اثر اعصاب سریع ولی کوتاه می‌باشد!** (در گزینه ۲)

۴۷۵ منظور سؤال بخش قشری غده فوق کلیه است که سه مورد (الف)، (ب) و (ج) در آن نادرست است، می‌گی نه برو تو درسنامه و دوباره دوره کن!! دقت کنید که در عبارت (د) کمبود آلدوسترون، فشار خون را بالا می‌برد پس کمبود زیاد آن نیز سبب می‌شود که سدیم خون کم شود چون در حالت عادی آلدوسترون مقدار سدیم پلاسما را بالا می‌برد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. فوق کلیه یک غده است که از دو بخش یا غده قشری و مرکزی تشکیل شده است در حالی که سؤال فقط در مورد بخش قشری آن می‌باشد. (ب) نادرست است. کورتیزول قند خون یا انرژی در دسترس یاخته‌ها را بالا می‌برد ولی باعث افزایش فشار خون نمی‌شود. در بخش قشری فوق کلیه، افزایش فشار خون در اثر افزایش املاح خون مثل تأثیر آلدوسترون ایجاد می‌شود. (ج) نادرست است. فقط هورمون کورتیزول با تضعیف سیستم ایمنی در کاهش فعالیت لنفوسیت اثر می‌گذارد.

A ۳۰۷۶ هورمون کورتیزول منظور سؤال است که با شکستن پروتئین‌ها برای مصرف انرژی، قند خون را بالا می‌برد که در نتیجه این امر انرژی در دسترس بدن زیاد می‌شود. زیادی این هورمون سبب تضعیف سیستم ایمنی می‌شود.

❖ دقت کنید که بحث افزایش فشار خون در مورد هورمون **آلدوسترون** مطرح است ولی کورتیزول مستقیماً نقشی در بالا بردن فشار خون ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ترشح زیاد این هورمون در درازمدت باعث کاهش پروتئین‌های ایمنی خون مانند پادتن‌ها و در نتیجه سرکوب سیستم ایمنی بدن می‌شود. لذا داروهای مشابه این هورمون به فرد **گیرنده عضو تزریق** می‌شود (**نمونه عضو**). **گزینه (۲)**: این هورمون با پاسخ دیرپا در برابر موقعیت‌های تنش‌زا، مقدار گلوکز خون را افزایش می‌دهد و ذخایر قندی را به صورت گلیکوژن زیاد نمی‌کند. **گزینه (۴)**: هورمون آلدوسترون سبب افزایش بازجذب سدیم و بالا بردن فشار خون در اثر بازجذب آب و افزایش حجم خون می‌شود.

B ۳۰۷۷ فقط عبارت (الف) صحیح است.

نکته

فقط مورد (الف) به نادرستی تکمیل نمی‌کند یا به عبارت روان‌تر، جمله را به درستی تکمیل کرده است!

از اثرات مصرف **طولانی‌مدت** هورمون محرک کلیه، افزایش ترشح هورمون آلدوسترون از بخش قشری فوق کلیه است که سبب بالا رفتن سدیم و فشار خون می‌شود (درستی الف).

تله‌های تستی آلدوسترون موجب افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب و افزایش فشار خون می‌شود (رد ب).

❖ زیادی هورمون تیروئیدی و محرک آن سبب کاهش ذخایر گلیکوژن بدن می‌شود چون تنفس یاخته‌ای و مصرف گلوکز را بالا می‌برد (رد ج).

❖ رشد طولی استخوان‌ها چند سال پس از بلوغ متوقف شده چه برسد به یک خانم یائسه! (رد د).

A ۳۰۷۸ بخش (الف) قسمت مرکزی فوق کلیه است که هورمون‌های ایپی نفرین و نوراپی نفرین را می‌سازد و در نتیجه قند و فشار خون را بالا می‌برد ولی قسمت (ب) بخش قشری است که آلدوسترون آن فشارخون و کورتیزول آن قند خون را بالا می‌برد (**البته بخش قشری هورمون‌های جنسی نیز ترشح می‌کند**).

B ۳۰۷۹ ❖ گشاد کردن نایزک‌ها ویژه هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه است. پس سؤال در مورد بخش قشری و هورمون‌های آن است که فقط عبارت (د) از اعمال این قسمت نمی‌باشد. بخش قشری غده فوق کلیه علاوه بر پاسخ طولانی‌مدت به تنش‌های محیطی، هورمون‌های جنسی هر دو جنس را می‌سازد و در ایجاد صفات ثانویه جنسی مؤثر است (درستی الف و ب). این بخش تحت کنترل آلدوسترون و کورتیزول به ترتیب سبب افزایش فشار خون و افزایش قند خون همراه با تضعیف سیستم ایمنی می‌شود (درستی ج) ولی افزایش تعداد ضربان قلب که در اثر افزایش فعالیت بافت گرهی در قلب ایجاد می‌شود نتیجه فعالیت بخش مرکزی غده فوق کلیه می‌باشد (نادرستی د).

B ۳۰۸۰ موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد **لوزالمعده** که مورد نظر سؤال بوده و بافت هدف هورمون سکریتین مترشح‌ده از دوازدهه است، نادرست می‌باشند. لوزالمعده هم بخش درون‌ریز شامل جزایر لانگرهانس ترشح‌کننده انسولین و گلوکاگون و هم بخش برون‌ریز با توانایی ترشح‌کننده آنزیم و بیکربنات به دوازدهه دارد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. فقط بخش برون‌ریز ترشحی آن با کیسه صفرا مجرای مشترک دارد. (ب) درست است. دو هورمون انسولین و گلوکاگون که بخش درون‌ریز آن ترشح می‌کند در تنظیم قند خون مؤثر هستند. (ج) نادرست است. در بین آنزیم‌های گوارشی ترشح شده از لوزالمعده به دوازدهه، پروتئازها به صورت غیرفعال وارد روده می‌شوند و سپس در آنجا فعال می‌شوند (**مصلح ۲ زیرت رهم**). (د) نادرست است. بخش درون‌ریز یا جزایر لانگرهانس لوزالمعده در لابه‌لای بخش برون‌ریز آن محصور می‌باشد.

C ۳۰۸۱ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در شکل مورد نظر موارد زیر صحیح است.

A = دوازدهه، B = مجرای صفرا به روده، C = مجرای لوزالمعده به روده،
D = کیسه صفرا، E = لوزالمعده

تله‌های تستی (الف) درست است. A دوازدهه است که هورمون سکریتین یا پیک دوربرد آن روی بخش برون‌ریز لوزالمعده مؤثر است. (ب) نادرست است.

با توجه به شکل مقابل لوزالمعده مجرای مستقل نیز برای ورود مواد خود به دوازدهه دارد که در شکل مشخص شده است. (ج) نادرست است. صفرا و لوزالمعده ساختار عصبی نداشته و قدرت تولید هر نوع پیک کوتاه‌برد یا ناقل عصبی برای انتقال به روده ندارند. (د) نادرست است. فقط پروتئازهای لوزالمعده (E) برخلاف سایر آنزیم‌ها در دوازدهه فعال می‌شوند.

A ۳۰۸۲ در مکانیسم عمل هورمون‌ها ابتدا گیرنده هورمونی تغییر شکل یافته و فعال می‌شود سپس آنزیمی در یاخته فعال می‌شود که کار هورمون را انجام دهد. مثلاً در عمل گلوکاگون در نهایت آنزیم مورد نیاز برای تجزیه گلیکوژن فعال می‌شود تا گلوکز خون را بالا ببرد.

B ۳۰۸۳ این مدل سؤال شاید برای همه جدید باشد! منظور سؤال این است که در هر بخش سؤال دو هورمون متعلق به یک اندام باشد.

از غده تیروئید هورمون کلسی‌تونین (الف) که کلسیم خون را پایین می‌آورد و هورمون‌های تیروئیدی (د) که تنفس یاخته‌ای را بالا می‌برند ترشح می‌شوند که همانند آلدوسترون که سدیم خون را بالا می‌برد و کورتیزول که قند خون را بالا می‌برد از یک غده درون‌ریز یعنی این دو از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شوند.

A ۳۰۸۴ فقط مورد (د) صحیح است. **غده لوزالمعده** هم بخش برون‌ریز با مجرای مشخص برای خروج فرآورده آنزیمی یا بیکربنات دارد و هم بخش درون‌ریز جزایر لانگرهانس را دارد.

نکته

تنظیم کلسیم خون توسط غدد درون‌ریز تیروئید و پاراتیروئید (نادرستی الف و ب) و سرکوب ایمنی تحت کنترل بخش قشری غده درون‌ریز فوق کلیه (نادرستی ج) به کمک هورمون کورتیزول صورت می‌گیرد ولی کاهش گلیکوژن ذخیره‌ای کبد برای ایجاد گلوکز، توسط گلوکاگون آزاد شده از لوزالمعده صورت می‌گیرد. غدد تیروئید، پاراتیروئید و فوق کلیه فاقد بخش برون‌ریز و مجرای مشخص می‌باشند.

B ۳۰۸۵ انسولین وقتی به گیرنده اختصاصی خود در کبد (**کبد سرنده HDL و LDL می‌بخشد**) یا ماهیچه اسکلتی برخورد می‌کند اول گلوکز را وارد یاخته‌های آن‌ها کرده و سپس گلوکز را علاوه بر مصرف تنفس یاخته‌ای، مقداری از آن را به گلیکوژن ذخیره‌ای تبدیل می‌کند ولی در سایر یاخته‌ها انسولین سبب ورود گلوکز و افزایش تجزیه و سوخت‌وساز گلوکز می‌شود.

❖ گزینه (۱) در مورد کبد و کلیه‌هاست. | گزینه (۲) در مورد دوازدهه است. | گزینه (۳) در مورد کبد است. | گزینه (۴) در مورد معده است.

۱۸۶ سؤال در مورد غده لوزالمعده است و فقط عبارت (ب) در مورد آن نادرست می‌باشد. گلوکاکگون و انسولین توسط یاخته‌های **مترکز** مختلفی در جزایر لانگرهانس لوزالمعده ساخته می‌شوند (نادرستی ب). لوزالمعده در زیر معده (اندام تولیدکننده **مستریخ**) قرار دارد (درستی الف) و تحت تأثیر هورمون سکریتین تولید شده در دوازدهه به تولید و ترشح بیکربنات سدیم زیادی می‌پردازد. پس لوزالمعده برای سکریتین گیرنده اختصاصی دارد (درستی ج و د).

۱۸۷ موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد **کبد** که منظور تست می‌باشد، صحیح هستند. چون از زیست دهم به یاد دارید که موقعیت **کبد** سبب شده است که کلیه سمت **راست** کمی **پایین‌تر** قرار بگیرد. دقت کنید که کبد در افراد بالغ، در تولید لنفوسیت نقش ندارد (رد ج).

نکته

کبد در تولید کلسترول، لیپوپروتئین‌های کم چگال **LDL** و پرچگال **HDL**، ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها و گرفتن مواد از سیاهرگ خونی باب از روده نقش دارد (دلیل درستی سایر عبارات).

نکته

کبد به همراه کلیه قدرت تولید هورمون اریتروپویتین دارد ولی محل اثر این هورمون مغز قرمز استخوان است ولی تولید لنفوسیت در بالغین از وظایف کبد نمی‌باشد.

۱۸۸ هورمون ضد ادراری باعث بازجذب آب از ادرار می‌شود تا پلاسما را رقیق و ادرار را غلیظ کند پس محرک ترشح آن افزایش فشار اسمزی یا غلظت پلاسما می‌باشد ولی هورمون آلدوسترون با بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب، سبب می‌شود تا ادرار را رقیق ولی پلاسما را غلیظ کند. محرک ترشح آلدوسترون، کاهش سدیم پلاسما یعنی کاهش فشار اسمزی پلاسما است. از سال دهم به یاد دارید که در اثر افزایش فشار اسمزی، هورمون ضد ادراری زیاد می‌شود و در اثر کاهش حجم خون، هورمون آلدوسترون در خون زیاد می‌شود. هر دو مکانیسم در نهایت با افزایش بازجذب آب از کلیه، سبب تنظیم آب پلاسما می‌شوند.

۱۸۹ هورمون مورد نظر کلسی‌تونین است چون کلسی‌تونین سبب ممانعت از تجزیه و جدا شدن کلسیم بافت استخوانی و کم شدن کلسیم خون می‌شود. در نتیجه اگر کلسیم خون کم شود، میزان کلسی‌تونین (هورمون **غیرپیردار**) نیز کاهش می‌یابد. گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) به ترتیب در مورد گلوکاکگون، آزادکننده‌ها و کورتیزول مصداق دارند.

۱۹۰ بخش درون‌ریز لوزالمعده با ترشح انسولین که سبب افزایش نفوذپذیری یاخته‌های ماهیچه‌ای به گلوکز و همچنین باعث کاهش قند خون و کاهش انرژی در دسترس یاخته‌ها یعنی قند خون (**گلوکز**) می‌شود. در حقیقت در گزینه (۴) این دو کار، اولی توسط انسولین و دومی توسط گلوکاکگون انجام می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: لوزالمعده دو نوع هورمون انسولین و گلوکاکگون را ترشح می‌کند که هر دو در تنظیم قند خون با عملی عکس هم نقش دارند. | **گزینه (۲)**: گلوکاکگون باعث کاهش ذخایر قندی کبد می‌شود. | **گزینه (۳)**: انسولین باعث افزایش ذخایر قندی بدن (در کبد) می‌شود.

۱۹۱ موارد (الف) و (ج) نادرست هستند. در دیابت شیرین، قند خون یا همان گلوکز، بالاتر از حد نرمال می‌باشد، در نتیجه مقداری قند در ادرار دیده می‌شود (**رشته کنید که در حالت طبیعی قند در ادرار ضرر ندارد. پس افزایش قند در ادرار دلیلی است که باید گفته شود که در این افراد، پیدایش قند در ادرار صورت می‌گیرد (نادرستی ج)**) و دقت کنید که در این بیماری نفوذپذیری یاخته‌های بدن به دلیل کمبود انسولین یا اشکال در گیرنده آن، در جذب گلوکز کاهش می‌یابد و حجم ادرار و نوشیدن آب در این افراد زیاد می‌شود (درستی ب) و در مواردی شدید به دلیل افزایش تجزیه چربی‌ها، **pH** خون نیز اسیدی می‌شود و آنزیم‌های بدن در معرض خطر تخریب ساختار قرار می‌گیرند (درستی د).

نکته

در هر نوع دیابت شیرینی یا به دلیل کمبود انسولین در نوع ۱ و یا اشکال در گیرنده‌ها (نوع ۲) یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز مناسبی از خون جذب کنند (نادرستی عبارت الف) در قید «برخی» آن است.

۱۹۲ سؤال در مورد دیابت شیرین نوع ۲ می‌باشد که عبارات (ج) و (د) در مورد آن نادرست است. در دیابت شیرین نوع ۲ توانایی یاخته‌ها در جذب گلوکز کاهش می‌یابد (درستی الف). در نتیجه میزان گلوکز خون افزایش یافته، کلیه‌ها گلوکز اضافی را دفع می‌کنند که همراه با آن آب زیادی هم دفع می‌شود (افزایش حجم ادرار). همچنین یاخته‌ها برای کسب انرژی، چربی‌ها و پروتئین‌ها را تجزیه می‌کنند (درستی ب) ولی در این بیماری برخلاف دیابت نوع ۱ مقدار تولید انسولین کاهش نمی‌یابد (نادرستی د).

در موارد شدید تجزیه چربی‌ها در اثر افزایش تجمع محصولات اسیدی، **pH** خون کاهش می‌یابد (**نم افزایش!**) (نادرستی ج).

۱۹۳ موارد (ب)، (ج) و (د) اشتباه می‌باشند و مورد (الف) کاملاً درست است، دیابت نوع ۱ (وابسته به انسولین) از نوع ۲ (غیر وابسته به انسولین) امکان ابتلای کم‌تری دارد. بیماری دیابت نوع ۱ اغلب در زیر ۴۰ سال و نوع ۲ اغلب در افراد چاق و بالای ۴۰ سال رخ می‌دهد.

اشکال (ب): در دیابت نوع ۱ که بیماری ارثی و خودایمنی است ترشح انسولین به دلیل حمله به جزایر لانگرهانس **کم** می‌شود، نه متوقف!!

اشکال (ج): در دیابت نوع ۱ (وابسته به انسولین) که خودایمنی است، مقدار انسولین کاهش می‌یابد ولی در دیابت نوع ۲ مقدار انسولین می‌تواند حتی از حد طبیعی بالاتر باشد.

اشکال (د): دیابت نوع ۲ با ورزش، رژیم غذایی و در صورت نیاز با داروهای **خوراکی** کنترل می‌شود و تزریق انسولین مربوط به دیابت نوع ۱ است.

۱۹۴ سؤال در مورد **لوزالمعده** می‌باشد. هورمون انسولین لوزالمعده با افزایش نفوذپذیری یاخته‌ها به گلوکز، سبب ورود این قند به یاخته‌ها و افزایش تجزیه آن‌ها طی تنفس یاخته‌ای می‌شود ولی در کبد و ماهیچه علاوه بر این ویژگی، سبب تبدیل بخشی از گلوکز به گلیکوژن ذخیره‌ای نیز می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: در لوزالمعده بخش برون‌ریز در اطراف بخش‌های درون‌ریز قرار دارد. | **گزینه (۲)**: بخش برون‌ریز مجرادر در لوزالمعده آنزیم (ماده **آلج**) و املاح معدنی مثل بیکربنات ترشح می‌کند. | **گزینه (۳)**: در اثر کمبود گلوکز خون، لوزالمعده ترشح هورمون گلوکاکگون را بالا برده و سبب تجزیه ذخیره گلیکوژنی به گلوکز می‌شود.

۱۹۵ فقط مورد (ج) وجه مشترک هر نوع دیابت در انسان می‌باشد. در هر نوع دیابتی چه دیابت شیرین و چه دیابت بی‌مزه، **مقدار حجم ادرار** افزایش می‌یابد که در نوع شیرین به دلیل وجود گلوکز در ادرار و در نوع دوم به دلیل عدم تولید هورمون ضد ادراری در بازجذب آب از کلیه می‌باشد.

عبارات (الف) و (د) فقط در مورد دیابت شیرین صحیح است ولی عبارت (ب) در مورد اشکال در هیپوتالاموس و دیابت بی‌مزه قطعاً صحیح است ولی در دیابت شیرین مشکل از غده لوزالمعده یا ایمنی بدن می‌باشد (لازم به ذکر است که فعالیت لوزالمعده تحت تأثیر هورمون‌های مغزی از قبیل هیپوتالاموس و هیپوفیز **پسین** نمی‌باشد).

۱۹۶ در این سؤال منظور **هورمون رشد** می‌باشد که صفحات رشد غضروفی را همواره به سمت تنه استخوان، وادار به تولید یاخته استخوانی و تبدیل غضروف به استخوان می‌کرده است.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون رشد، محرکی برای غدد درون‌ریز دیگر نمی‌باشد. | **گزینه (۲)**: صفحات رشد، مخصوص استخوان‌های **دراز** می‌باشند. | **گزینه (۳)**: صفحات رشد همواره دارای بافت پیوندی هستند که ابتدا از نوع غضروفی و سپس به پیوندی دیگری از نوع استخوانی تبدیل می‌شود.

۱۰۹۷ (B) فقط مورد (ج) صحیح است. در بیماران مبتلا به دیابت شیرین کاهش یا اختلال pH در اثر تجزیه ناقص چربی‌ها صورت می‌گیرد که تجمع اسید چرب، pH بدن را کاهش داده و فعالیت آنزیم‌ها در این pH غیرعادی، مختل می‌شود. چربی‌ها که از لیپیدها هستند، بیشترین ذخیره انرژی در بافت‌های بدن را دارند (درستی ج) ولی در ساختار غشای پایه و بیشتر مواد درون صفر وجود ندارند (نادرستی ب و د).

نکته

تضعیف سیستم ایمنی در اثر تجزیه پروتئین‌ها و عوامل دفاعی بدن رخ می‌دهد نه چربی‌ها!!! (نادرستی الف).

۱۰۹۸ (C) موارد (الف) و (ج) صحیح هستند. **تک‌های تستی** (الف) درست است. اندام هدف هورمون پرولاکتین، غدد شیری است که انقباضات ماهیچه‌های صاف این غدد تحت اثر هورمون اکسی‌توسین می‌باشد. ماهیچه‌ها یکی از بافت‌های هدف هورمون انسولین نیز می‌باشند که قند خون را جذب و ذخیره می‌کنند. (ب) نادرست است. بخش میانی غده هیپوفیز، همانند بخش پیشین دارای ساختار غیرعصبی است اما کار مشخصی برای آن شناخته نشده است. (ج) درست است. کلیه‌ها (اندام هدف هورمون ضدادراری) به همراه کبد با ترشح اریتروپویتین، در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان نقش دارند. (د) نادرست است. دقت کنید هورمون FSH روی تنظیم رشد باخته‌های فولیکول زنان اثرگذار است اما هورمون رشد محسوب نمی‌شود.

۱۰۹۹ (C) موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. دقت کنید که وقتی صحبت از هر نوع دیابتی می‌شود، باید دیابت بی‌مزه و دیابت شیرین نوع ۱ و ۲ را در نظر گرفت. در هر دیابتی حجم ادرار و تمایل به نوشیدن آب زیاد می‌شود و در توازن آب و مواد خنوب اختلال ایجاد می‌شود ولی کاهش وزن و انرژی‌گیری از مواد غیرقندی در موارد پیشرفته دیابت شیرین دیده می‌شود. **۱۱۰۰ (A)** وقتی بیماری فرد با تزریق انسولین کنترل می‌شود یعنی فرد دیابت نوع ۱ دارد که نوعی بیماری خودایمنی است نه عصبی!! (نادرستی گزینه ۱). در این بیماری قسمتی از جزایر لانگرهانس که مسئول ساخت انسولین می‌باشد مورد حمله دستگاه ایمنی قرار گرفته است (درستی گزینه ۳) ولی اشکال در هیپوفیز پسین و سیستم عصبی فرد نمی‌باشد و مانند دیابت نوع ۲ زمینه چاقی ندارد (نادرستی گزینه ۲) و (۴).

۱۱۰۱ (A) غده ای‌فیز محرک ترشح هورمون ملاتونین می‌باشد که در تاریکی افزایش ولی در ظهر مقدار ترشح آن کم می‌شود. این هورمون سبب تنظیم ریتم شبانه‌روزی می‌شود ولی تیموس به عنوان یک اندام لنفی، علاوه بر تولید لنفوسیت، به کمک هورمون تیموسین خود در بلوغ لنفوسیت‌های T نابالغ مؤثر می‌باشد. غده ای‌فیز در مغز ولی تیموس در پشت جناغ می‌باشد و هر دو در بالای دیافراگم جای دارند.

۱۱۰۲ (C) در شکل مقابل C صفحه رشد، B قسمت غضروفی شده جدید در اثر تقسیم صفحه رشد و A قسمت تبدیل شده بافت غضروفی به استخوانی می‌باشد که در حقیقت دو نوع بافت پیوندی به هم تبدیل شده‌اند.

نکته

هورمون رشد تا چند سال پس از بلوغ با اثر بر صفحه رشد استخوان‌های دراز (اثر بر C) سبب می‌شود که باخته‌های غضروفی تقسیم شده و به سمت خارج، غضروف بسازند ولی به سمت داخل در اثر تمایز، باخته‌های غضروفی به استخوان تبدیل می‌شوند.



۱۱۰۳ (B) مورد سؤال دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و نخاع است که مرکز نظارت بر فعالیت‌های بدن می‌باشد. موارد (الف) و (ج) در مورد این دستگاه صحیح می‌باشند. مغز در هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و ای‌فیز خود هورمون‌های زیادی می‌سازد که از جمله آن‌ها محرک غده تیروئید (ج) و ملاتونین (تنظیم‌کننده ریتم شبانه‌روزی) (الف) می‌باشد. این هورمون سبب تحریک تولید T_3 و T_4 برای تجزیه گلوکز در باخته‌ها می‌شود.

۱۱۰۴ (A) زیر هیپوتالاموس (مرکز تنظیم رمک بدن)، غده هیپوفیز واقع می‌باشد. این غده در فعالیت لوزالمعده و تولید انسولین برای پایین آمدن قند خون نقشی ندارد. هیپوفیز با تولید هورمون‌های محرک بخش قشری غده فوق کلیه بر تولید آلدوسترون برای تنظیم سدیم بدن، ترشح اکسی‌توسین ذخیره‌ای از هیپوفیز پسین برای خروج شیر از غدد شیری و تولید هورمون محرک تیروئید برای تولید T_3 و T_4 برای تنظیم تنفس باخته‌ای نقش دارد.

نکته

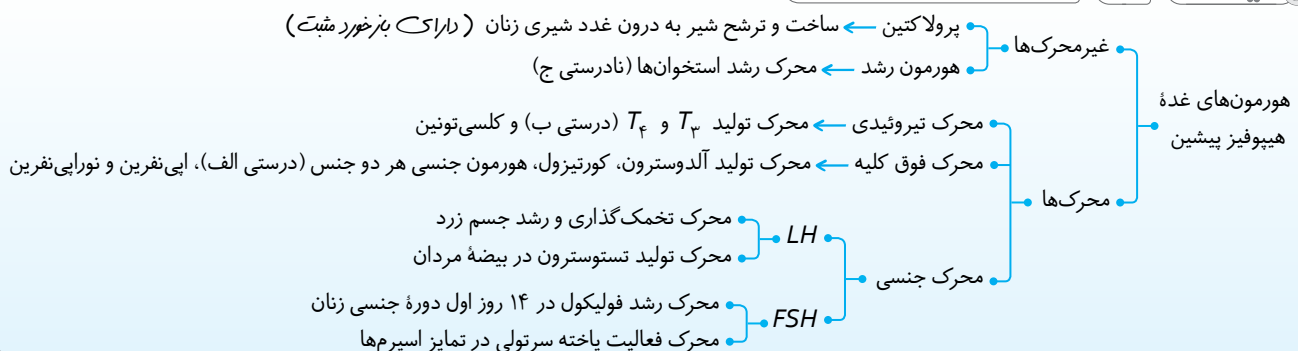
هیپوتالاموس و هیپوفیز روی ترشحات لوزالمعده، تیموس، ای‌فیز، پاراتیروئید و باخته‌های درون ریز معده، روده، کبد و کلیه‌ها اثری ندارند.

۱۱۰۵ (B) موارد (الف) و (ب) مورد قبول هستند. به یاد داشته باشید که از ۶ هورمون غده هیپوفیز پیشین، فقط ۴ تا آن محرک است ولی هورمون‌های پرولاکتین و رشد که از غده هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند از نوع هورمون‌های محرک نیستند و مستقیماً روی بافت هدف اثر می‌کنند.

هورمون‌های هیپوفیز پیشین

۵

ایستگاه

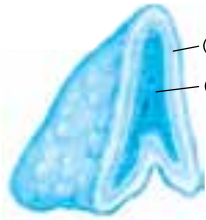


نکته

عبارت (د) در مورد هورمون ضد ادراری که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود و در هیپوتالاموس تولید می‌شود، صادق می‌باشد.

نکته

سؤال در مورد هورمون پرولاکتین می‌باشد که در زنان برای تولید شیر توسط غدد شیری (پس از تولد نوزاد)، با فرایند بازخورد مثبت تأثیر دارد. در زنان و مردان این هورمون در فعالیت‌های دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب بدن مؤثر است ولی تنظیم فرایندهای تولیدمثلی نقش این هورمون به‌طور ویژه در مردان می‌باشد (درستی ب و ج). عبارت (الف) در مورد هورمون تیروئیدی و (د) در مورد اکسی‌توسین است.



بخش قشری (الف)
بخش مرکزی (ب)

۴۱۰۷ (ب) در شکل مورد نظر، بخش (الف) قسمت قشری غده فوق کلیه و (ب) مرکز فوق کلیه می‌باشد که قشر آن در پاسخ به تنش‌های طولانی‌مدت ولی مرکز در پاسخ به تنش‌های ناگهانی و کوتاه‌مدت محیطی مؤثر می‌باشد ولی هر دو توسط هورمون‌های خود قند خون و فشار خون را بالا می‌برند.
تله‌های تست (۱) گزینۀ (۱) نادرست است. دو قسمت قشری و مرکزی فوق کلیه مستقل هستند و با هم در ارتباط نمی‌باشند.
گزینۀ (۲) نادرست است. غده فوق کلیه مخصوصاً در بخش قشری خود تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی قرار دارد.
گزینۀ (۳) نادرست است.

نکته

از بخش قشری غده فوق کلیه هر شخص سه نوع هورمون جنسی تستوسترون، استروژن و پروژسترون ترشح می‌شود ولی دقت کنید که هورمون جنسی زنانه دو نوع استروژن و پروژسترون می‌باشند و تستوسترون هورمون جنسی مردانه می‌باشد.

گزینۀ (۴) درست است. بخش مرکزی فوق کلیه توسط اپی نفرین و نوراپی نفرین قند و فشار خون را بالا می‌برد ولی بخش قشری توسط کورتیزول، قند خون را بالا برده و توسط آلدوسترون فشار خون را بالا می‌برد.

۳۱۰۸ (ب) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. کلسی‌تونین در هنگام بالا بودن کلسیم خون، مانع برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان‌ها می‌شود. این هورمون بر روی کلیه‌ها گیرنده ندارد (درستی د).

تله‌های تست (الف) هورمون پاراتیروئیدی باعث تغییر فعالیت در ویتامین D و همچنین اثر بر تجزیه ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود. (ب) آلدوسترون سبب افزایش فشار خون شده و از طرفی روی بافت مکعبی ساده نفرون‌های کلیه برای بازجذب سدیم نقش دارد. (ج) انسولین روی یاخته ماهیچه‌ای و کبدی برای گرفتن گلوکز خون و تبدیل آن به گلیکوژن ذخیره‌ای نقش دارد.

۳۱۰۹ (ب) موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد غددی است که در حفره شکم قرار دارند. انسولین در عبارت (الف) توسط لوزالمعده، اپی نفرین در عبارت (ب) توسط غده فوق کلیه و ادرینوبیتین در عبارت (د) در کبد و کلیه ساخته می‌شود و با زیاد کردن گویچه قرمز هماتوکریت را بالا می‌برد، که همگی در حفره شکمی قرار دارند. T_3 و T_4 مؤثر در عمل عبارت (ج) توسط غده تیروئید که در جلوی گلو است، ساخته می‌شود.

۱۱۱۰ (ب) فقط مورد (ج) مدنظر می‌باشد. بزرگ سیاهرگ زبرین، خون دست‌ها و مناطق بالای قلب مثل سر و گردن را به همراه کل لنف بدن گرفته و وارد دهلیز راست می‌کند. هورمون پایین آورنده قند خون، انسولین می‌باشد که وارد سیاهرگ باب و سپس سیاهرگ‌های فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود ولی هورمون ضد ادراری (الف)، هورمون‌های محرک فوق کلیه (ب) و محرک جنسی هیپوفیزی (د) مربوط به مغز هستند و پس از تولید از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند.

نکته

هورمون‌ها در همه رگ‌های بدن وجود دارند ولی در این سؤال به کلمه پس از تولید دقت کنید که نکته مهم و دام‌دار تست می‌باشد.

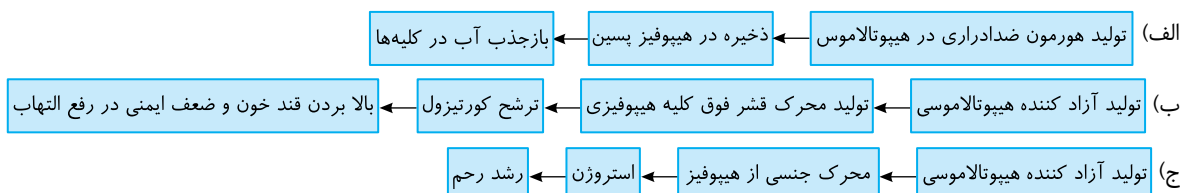
۱۱۱۱ (ب) در این شکل می‌توانید (الف)، (ب) و (ج) را تشخیص دهید.

تله‌های تست (۱) گزینۀ (۱) درست است. مخچه و برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی با گوش درونی در ارتباط می‌باشند ولی اپی فیز با گوش ارتباطی ندارد. (۲) گزینۀ (۲) نادرست است. فقط اپی فیز در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد ((الف) و (ج) نقشی ندارند). (۳) گزینۀ (۳) نادرست است. (ج) که برجستگی چهارگانه می‌باشد مربوط به مغز میانی و ساقه مغز است ولی دو قسمت دیگر از مناطق ساقه مغز نیستند. (۴) گزینۀ (۴) نادرست است. مخچه نیز همانند برجستگی‌های چهارگانه در تولید هورمون نقشی ندارد ولی از اپی فیز، هورمون ملاتونین ترشح می‌شود.

۳۱۱۲ (ب) سؤال بسیار نکته‌داری است!!

در صورت سؤال به یاخته‌های پراکنده دقت کنید، منظور سؤال غده درون ریز نمی‌باشد. از طرفی باید هورمون وارد سیاهرگ باب شود که خون برخی از اندام‌های شکمی را به کبد می‌برد، پس باید محل تولید هورمون معده، روده و طحال باشد (مردان به کبد لوزالمعده نیز خون خود را وارد سیاهرگ باب می‌کنند ولی هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را از بخش درون ریز خود یا یاخته‌های منجر ترشح می‌کنند). با تمام این موارد متوجه می‌شوید که منظور سؤال هورمون‌های گاسترین معده و سکرترین مترشحه از دوازدهه بوده است که به ترتیب روی معده و بخش برون ریز لوزالمعده گیرنده دارند. یادتان باشد که این هورمون‌ها از سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زبرین می‌شوند.

۱۱۱۳ (ب) فقط مورد (د) نادرست است. عمل غدد پاراتیروئید به هیپوتالاموس و هیپوفیز وابسته نمی‌باشد (هیپوتالاموس مرکز خواب و بیداری، گرمایی و تشنگی می‌باشد).



A ۲۰۱۱۴ گزینه (۲) صحیح است چون زیادی هورمون ضد اداری باعث افزایش آب پلازما و کاهش نسبت همتوکریت می‌شود ولی دلیل رد گزینه (۱) این است که زیادی کلسی‌تونین باعث افزایش استحکام استخوان می‌شود. در رد گزینه (۳) باید گفت که زیادی کورتیزول سبب افزایش تجزیه پروتئین‌ها و تولید اوره می‌شود. در مورد گزینه (۴) نیز افزایش انسولین نفوذپذیری غشای یاخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی را به گلوکز زیاد می‌کند.

B ۲۰۱۱۵ فقط مورد (الف) مدنظر است. هورمون‌های مهارکننده یا آزادکننده هیپوتالاموس فقط روی هیپوفیز پیشین مؤثرند. از طرفی هیپوفیز پیشین هورمون‌های محرک غدد جنسی (ب) (FSH و LH)، محرک قشر فوق کلیوی (ج) و محرک تیروئید (د) را ترشح می‌کند. (البته پرولاکتین یا لاکتوتروپ شیر ساز و هورمون رشد نیز می‌سازد که متعین روی بافت هدف خود اثر می‌کند و محرک تولید هورمون جریده نمی‌باشد).

نکته

سکرتین هورمون لوله گوارش است که روی لوزالمعده اثر می‌کند ولی بخش درون‌ریز لوزالمعده تحت کنترل هیپوتالاموس و هیپوفیز نمی‌باشد (رد الف).

C ۲۰۱۱۶ هورمون ضد اداری با تحریک بازجذب آب از کلیه، خون را رقیق کرده و تنظیم توازن یون‌ها را باعث می‌شود. ولی در گزینه (۱) قسمت اول را FSH مردان و قسمت دوم را LH در زنان انجام می‌دهد. در گزینه (۲) به ترتیب پرولاکتین و اکسی‌توسین و در گزینه (۴) به ترتیب هورمون رشد و هورمون محرک قشر فوق کلیه نقش دارند.

نکته

در بیماری دیابت بی‌مزه اختلال در تولید هورمون ضد اداری سبب عدم توازن یون‌ها می‌شود.

A ۲۰۱۱۷ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. هورمون اکسی‌توسین که محرک انقباضات رحمی و خروج شیر از غدد شیری زنان می‌باشد و هورمون ضد اداری بازجذب‌کننده آب در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند (دلیل درستی ج). در لوزالمعده نیز انسولین تولید می‌شود که پایین آورنده قند خون است و عبارت (د) را توجیه می‌کند ولی سایر هورمون‌های معرفی شده در گزینه‌ها در هیپوفیز پیشین ساخته می‌شوند.

B ۲۰۱۱۸ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. هر هورمونی پس از ساخته شدن ابتدا وارد گردش عمومی خون می‌شود تا به بافت هدف برسد (درستی د). **تلمه‌های تستی** الف) اپی‌نفرین که فشار خون را بالا می‌برد در پاسخ ناگهانی کوتاه‌مدت مؤثر است. | ب) کورتیزول که سبب تضعیف سیستم ایمنی می‌شود قند خون را بالا می‌برد نه فشار خون! | ج) بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد ولی هر دو بخش قشری و مرکزی آن در بالا بردن فشار خون مؤثرند.

B ۲۰۱۱۹ افزایش انقباض رحم و غدد شیری مربوط به **اکسی‌توسین** مترشح از هیپوفیز پسین می‌باشد که در زیر مخ و بالای دیافراگم قرار دارد. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)**: تستوسترون در مردان از بیضه‌ها و قشر غده فوق کلیه در زیر دیافراگم ترشح شده و روی رشد ماهیچه و استخوان آن‌ها مؤثر است. | **گزینه (۲)**: با مکانیسم بازخوردی هورمون‌ها می‌توان گفت مثلاً کمبود هورمون آلدوسترون که در غده‌ای زیر دیافراگم تولید می‌شود روی ترشح هورمون محرک فوق کلیه که در هیپوفیز پیشین و بالای دیافراگم تولید می‌شود مؤثر است. | **گزینه (۳)**: هورمون اریتروپویتین مترشح از کبد و کلیه‌ها (زیردیافراگم هستند) روی تولید گویچه قرمز و همتوکریت مؤثرند.

C ۲۰۱۲۰ غده فوق کلیه دو بخش مستقل قشری و مرکزی دارد که در بالا بردن قند خون از راه کورتیزول و اپی‌نفرین مؤثر هستند. از طرفی ترشح آن‌ها تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه است که از غده‌ای مغزی به اندازه نخود و به نام هیپوفیز ترشح می‌شود. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۲)**: تیموس با ترشح هورمون تیموسین قدرت بالغ کردن لنفوسیت T را دارد ولی همانند تیروئید در بالا بردن قند خون نقشی ندارد. | **گزینه (۳)**: تنظیم ریتم شبانه‌روزی با اپی‌فیز می‌باشد نه هیپوفیز و تیروئید!! | **گزینه (۴)**: هم هیپوفیز (قسمت اول گزینم) از راه تولید محرک فوق کلیه و هم مرکز فوق کلیه (قسمت دوم گزینم) در بالا بردن ضربان قلب و به کمک هورمون اپی‌نفرین مؤثر هستند.

B ۲۰۱۲۱ هورمون اپی‌نفرین سبب بالا بردن قند خون، فشار خون و تعداد ضربان قلب در هنگام تنش‌های ناگهانی می‌شود. وقتی ضربان قلب بالا رود موج‌های الکتریکی قلب سریع‌تر به هم می‌رسند و نزدیک‌تر می‌شوند. این هورمون با گشاد کردن نایزک‌ها هوارسانی به شش‌ها را نیز آسان می‌کند. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)**: هورمون پاراتیروئیدی روی استخوان اثر می‌کند ولی با هیپوفیز و هیپوتالاموس رابطه بازخوردی ندارد. | **گزینه (۲)**: آلدوسترون فشار خون را بالا می‌برد ولی قند خون را بالا نمی‌برد. | **گزینه (۳)**: کورتیزول قند خون را بالا می‌برد ولی برای این کار شکستن پلی‌ساکارید صورت نمی‌گیرد بلکه پروتئین‌ها را تجزیه می‌کند، نه پلی‌ساکاریدها!

A ۲۰۱۲۲ ید در غذاهای دریایی زیاد است. در بیشتر کشورها ترکیبات یددار خاک کافی نیست و غذاهای کشاورزی و دامی نمی‌توانند ید را به مقدار مناسب و کافی به بدن برسانند. (سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند. دقت کنید که منوساکارید به سرعت ولی پلی‌ساکارید به آهستگی و در طولانی مدت سبب بالا بردن قند خون و سپس تولید بیشتر انسولین می‌شود).

C ۲۰۱۲۳ فقط عبارت (ه) صحیح است. اپی‌فیز در مغز گوسفند در زیر تالاموس قرار دارد.

ایستگاه ۶ غده اپی‌فیز

غده‌ای (نه غده‌هایی!!) در بالای برجستگی‌های چهارگانه در مغز است (رد الف) و این غده هورمون ملاتونین را می‌سازد که نقش این هورمون (نه نقش این غده!!) در انسان هنوز دقیقاً معلوم نیست (رد ب). این هورمون در انسان در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود (رد ج) و به نظر می‌رسد که در ایجاد ریتم شبانه‌روزی دخالت دارد (می‌دانم که این سخت‌گیری است ولی در متن تست واژه «به‌طور قطع» را به کار برده‌ام) (رد د).

B ۲۰۱۲۴ فقط مورد (ج) مدنظر است. گلوکاگون (در عبارت الف)) از لوزالمعده ترشح می‌شود که از غدد دستگاه گوارش است، اریتروپویتین (در عبارت ب)) از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود که کبد نیز از غدد گوارشی است، گاسترین (در عبارت د)) از معده ترشح می‌شود ولی کورتیزول (در عبارت ج)) از فوق کلیه ترشح می‌شود که بخشی از دستگاه گوارش محسوب نمی‌شود.

C ۲۰۱۲۵ فقط مورد (الف) عبارت را درست تکمیل می‌کند و سه عبارت دیگر نادرست تکمیل می‌کنند. با زیادی ترشح هورمون ضد اداری، بازجذب آب از کلیه به شبکه مویرگی دورلوله‌ای زیاد شده (نادرستی ج) و مقدار ادرار در مثانه و تحریک گیرنده کششی آن کم می‌شود (نادرستی ب). در ادامه این عمل، غلظت ادرار برخلاف غلظت خون و مایع بین‌یاخته‌ای زیاد می‌شود (درستی الف). دقت کنید که برای تنظیم هورمون‌های ضد اداری و اکسی‌توسین، هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی تولید نمی‌شوند (نادرستی د).

B ۴۱۲۶ ایی نفرین، تعداد ضربان قلب را با اثر بر گره سینوسی دهلیزی زیاد می کند.

نکته

افزایش فشار خون، تراوش کلیوی را زیاد کرده و افزایش جریان لنف، به کمک ویتامین D جذب کلسیم را بالا می برد.

گزینه (۱) در مورد کورتیزول صحیح است. | گزینه (۲) در مورد اثر افزایش فشار خون در افزایش تراوش کلیوی صحیح است. | گزینه (۳) در مورد اثر لنف در جذب ویتامین D و اثر این ویتامین در جذب کلسیم از روده باریک مؤثر است.

B ۴۱۲۷ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. در متن سؤال به شرح بیش از حد دقت کنید! آلدوسترون (ج) با افزایش بازجذب سدیم از کلیه ها موجب افزایش سدیم خون شده، در نتیجه افزایش سدیم خون، افزایش فشار خون خواهیم داشت که باعث تراوش بیشتر در بافت ها می شود و در نتیجه آب میان بافتی زیاد شده و خیز یا ادم ایجاد می کند.

تله های تستی (الف) زیادی انسولین، سبب ورود گلوکز به یاخته ها و تبدیل به گلیکوژن می شود. | (ب) زیادی فعالیت غدد پاراتیروئیدی سبب کاهش تراکم استخوان و کلسیم آن می شود. | (د) مقدار طبیعی ملاتونین سبب تنظیم ریتم شبانه روزی می شود.

C ۴۱۲۸ هیپوتالاموس همانند بخش مرکزی غده فوق کلیه، ساختار عصبی دارد که هورمون های اکسی توسین و ضد ادراری ترشح شده از هیپوفیز پسین که تولید شده در هیپوتالاموس هستند و ایی نفرین و نوراپی نفرین فوق کلیه در این بخش های عصبی تولید می شوند.

تله های تستی گزینه (۱) و (۲) هر دو بخش فوق کلیه در مقابل با تنش های محیطی مؤثرند ولی بخش مرکزی سبب افزایش قطر نایزک ها می شود. | گزینه (۳) هورمون های جنسی در بخش قشری غده فوق کلیه و غدد جنسی بیضه یا تخمدان تولید می شوند.

B ۴۱۲۹ فقط مورد (د) صحیح است. بازجذب کلسیم از کلیه ها توسط هورمون پاراتیروئیدی انجام می شود که روی ماهیچه ها اثری ندارد. تله های تستی (الف) در مورد عمل انسولین روی ماهیچه ها، (ب) در مورد اثر هورمون T_3 روی تنفس نوتروفیل ها و (ج) در مورد اثر اکسی توسین روی ماهیچه صاف رحم رد می شوند.

A ۴۱۳۰ زیادی سدیم خون سبب افزایش فشار اسمزی خون و بازجذب آب می شود. در نتیجه این اعمال فشار خون بالا می رود و در این حالت مقدار هورمون های بالا برنده فشار خون مثل ایی نفرین و آلدوسترون کم می شود.

تله های تستی گزینه (۱) زیادی کلسیم پلاسما سبب افزایش ترشح کلسی تونین از تیروئید می شود که هورمون غیریدار می باشد. | گزینه (۲) با پایین بودن کلسیم مورد نیاز انقباض ماهیچه، هورمون پاراتیروئیدی می تواند بازجذب کلسیم را زیاد کرده تا کمبود آن در ماهیچه ها جبران شود. | گزینه (۳) کاهش قند خون سبب افزایش کورتیزول می شود. افزایش کورتیزول باعث ضعیف شدن سیستم ایمنی بدن می گردد.

A ۴۱۳۱ در کم کاری غده تیروئید نقش کلسی تونین در انقباض ماهیچه مهم است (درستی گزینه (۱)).

تله های تستی گزینه های (۳) و (۴) نادرست است. کم کاری بخش قشری فوق کلیه از طریق کاهش آلدوسترون سبب کاهش سدیم در خون می شود چون این هورمون سبب بازجذب سدیم می شود. | گزینه (۲) نادرست است. از طرفی بارها گفتم که لفظ **هورمون تیروئیدی**، منظور هورمون های یددار T_3 و T_4 می باشد نه کلسی تونین!

A ۴۱۳۲ فقط مورد (ج) صحیح است. متن سؤال در مورد هورمون **کورتیزول** است ولی کاهش دفع سدیم از ادرار مربوط به فعالیت آلدوسترون می باشد (**نه کورتیزول!**) (نادرستی ب). کورتیزول باعث افزایش پاسخ درپا به تنش های طولانی مثل غم از دست دادن عزیزان می شود (درستی ج). البته این هورمون قند خون یا گلوکز را بالا می برد. پس سبب افزایش گلیکوژن یا همان ذخایر پلی ساکاریدی نمی شود و با سرکوب سیستم ایمنی، شانس رد شدن پیوند را کم می کند (نادرستی الف و د). موارد (الف) و (د) هر دو در پی افزایش کورتیزول رخ می دهد و مورد (ب) در مورد عمل آلدوسترون است که روی قند خون اثر ندارد.

B ۴۱۳۳ فقط مورد (ج) صحیح است.

نکته

کلیه ها به همراه کبد دو اندام تولیدکننده اریتروپوئیتین می باشند که در فرد سالم دو کلیه در دو طرف بدن و یک کبد در بدن وجود دارد.

منظور سؤال غدد فوق کلیه است که بخش مرکزی آن هورمون های نوراپی نفرین و ایی نفرین را ترشح می کند، از اثرات آن ها افزایش جریان خون به سوی قلب و شش ها (**به منظور آماده کردن بدن برای مقابله با فشار روحی و جسمی**) است.

تنظیم ریتم های شبانه روزی مربوط به هورمون ملاتونین (**ترشح شده از غده ایپیفیز**) است (رد الف).

فعال شدن ویتامین D به منظور افزایش جذب کلسیم از اثرات هورمون پاراتیروئیدی است (رد ب).

افزایش تولید و تجمع گلیکوژن در کبد هم مربوط به هورمون انسولین (**ترشح شده از بخش درون ریز لوزالمعده**) است (رد د).

A ۴۱۳۴ هورمون انسولین کاهنده و هورمون های گلوکاگون، کورتیزول و ایی نفرین افزایش دنده قند خون است (درستی گزینه (۱)). هورمون ضد ادراری برخلاف آلدوسترون، مقدار آب خون را افزایش و فشار اسمزی آن را کاهش می دهد (نادرستی گزینه (۲)). هورمون پاراتیروئیدی افزایش دنده و کلسی تونین کاهنده کلسیم خون است (درستی گزینه (۴)) (**منظور از آنزیم در دسترس یا خنثی میزان گلوکز یا قند خون است که هر دو هورمون گزینه (۲) آن را زیاد می کنند**).

B ۴۱۳۵ موارد (ب)، (ج) و (د) درباره افراد مبتلا به دیابت شیرین نادرست هستند. تجزیه چربی ها و تولید اسید چرب باعث می شود با افزایش H^+ ، خون اسیدی شود، در نتیجه ترشح H^+ از طریق ادرار زیاد می شود. (**برو فصل ۵ کتاب دهه آلو قمت تنظیم pH رو بخون**).

از طرفی یادت باشه که بدن سالم، هیچ وقت H^+ رو بازجذب نمی کنه! و در موقع اسیدی شدن خون باید بازجذب بیکربنات به خون زیاد شود.

B ۴۱۳۶ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می باشند. ملاتونین از غده ایپیفیز که بخشی از مغز و دستگاه عصبی مرکزی است، در تاریکی به حداکثر می رسد و باعث تنظیم ریتم شبانه روزی می شود. این غده در لبه پایینی بطن سوم مغز گوسفند در عقب تالاموس قرار دارد (درستی د).

تله های تستی (الف) مویرگ های مغزی از نوع پیوسته است (**مویرگ ها یک ناپوسته غشایی یا نیمه ناصح دارند**). | (ب) این غده در بالای برجستگی چهارگانه قرار دارد. | (ج) توضیحات مربوط به تیموس است.

A ۴۱۳۷ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می باشند.

تله های تستی (الف) نادرست است. تیموس غده ای در پشت جناغ می باشد که سبب بلوغ لنفوسیت های T در دفاع اختصاصی می شود. | (ب) درست است. لنفوسیت ها یاخته های خونی دارای هسته تکی گرد یا بیضی و بدون دانه می باشند که در اثر عمل هورمون تیموسین ترشح شده از تیموس بالغ و تمایز یافته می شوند. |

(ج) درست است. منظور هورمون تیموسین است که سبب بلوغ لنفوسیت T می شود. | (د) درست است. هیپوتالاموس و هیپوفیز بر فعالیت تیموس و ایی فیز بی تأثیر هستند.

A ۱۰۱۳۸ فقط مورد (ب) صحیح است. غده ای فیز به بالای مغز میانی یعنی برجستگی‌های چهارگانه آن متصل است و سبب تولید هورمون ملاتونین که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی دخالت دارد، می‌شود.

نکته

مغز میانی بخشی از ساقه مغز است که در انسان در تنظیم و ارتباط فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکتی نقش دارد.

A ۱۰۱۳۹ در هیپوفیز پسین، دو نوع هورمون هیپوتالاموسی ضد ادراری و اکسی‌توسین ذخیره می‌شود که اکسی‌توسین آن بر روی غده برون‌ریز غدد شیری و یاخته‌های ماهیچه صاف دوکی شکل رحم اثر دارد (درستی گزینه‌های (۳) و (۴)). هیپوفیز پسین با هیپوتالاموس ارتباط مستقیم خونی ندارد (نادرستی گزینه (۱)) و پایانه‌های آکسونی آن، هورمون به خون ترشح می‌کنند و در تشکیل سینه‌پاسی شرکت ندارند (درستی گزینه (۴)).

A ۱۰۱۴۰ هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH با اثر بر تخمدان در ترشح استروژن مؤثرند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲):** اکسی‌توسین و ضد ادراری از هیپوتالاموس به خون ترشح نمی‌شوند. **گزینه (۳):** انسولین و گلوکاگون مترشح از لوزالمعده در تولید اریتروپوئیتین مترشح از کبد نقشی ندارد. **گزینه (۴):** تولید آلدوسترون تحت تأثیر مستقیم هورمون محرک قشر غده فوق کلیه از هیپوفیز می‌باشد نه هیپوتالاموس!!

C ۱۰۱۴۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

نکته

در متن تست به عبارت «بدن هر فردی» دقت کنید. در این مدل سؤالات باید هم فرد سالم و هم فرد بیمار را در نظر بگیرید.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در افراد مبتلا به دیابت نوع ۱، تولید انسولین اختلال دارد و با افزایش قند خون تولید آن بیشتر نمی‌شود. | ب) نادرست است. در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ مقدار انسولین در خون بالاست ولی اثر آن روی یاخته‌ها و نفوذپذیری گلوکز به درون آن‌ها زیاد نشده است. | ج) درست است. در هر فردی تجزیه بیش از حد چربی‌ها در اثر تجمع مواد اسیدی pH خون را اسیدی می‌کند. | د) درست است. تجزیه زیاد پروتئین‌های بدن در نهایت سبب تجزیه پروتئین‌های دفاعی شده و سیستم ایمنی هر فردی را ضعیف می‌کند.

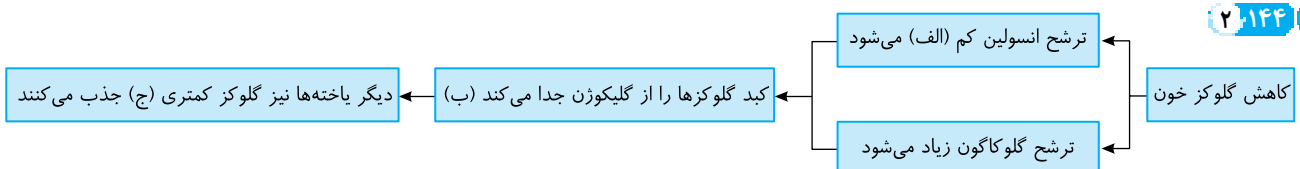
A ۱۰۱۴۲ فقط مورد (ب) عبارت را صحیح تکمیل می‌کند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. کورتیزول و هورمون‌های جنسی برخلاف آلدوسترون در تنظیم فشار اسمزی کاربرد ندارند. | ب) درست است. انسولین و گلوکاگون دو هورمون لوزالمعده مؤثر در تنظیم قند خون می‌باشند. | ج) نادرست است. آزادکننده‌ها و مهارکننده‌ها از هیپوتالاموس ترشح می‌شوند. | د) نادرست است. استروژن و پروژسترون علاوه بر اثر رشد در رحم، با سیستم بازخوردی منفی روی تولید هورمون‌های محرک جنسی هیپوفیز و آزادکننده هیپوتالاموسی هم مؤثرند.

B ۱۰۱۴۳ موارد الف) و ب) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. مثلاً یاخته استخوانی یک مرد برای هورمون‌های رشد، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی، T_3 و T_4 و تستوسترون گیرنده دارد. | ب) درست است. مثلاً تیروکسین (T_4) در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارد. | ج) نادرست است. پیام پیک براساس **نوع هورمون و نوع یاخته هدف** به عملکرد خاصی تفسیر می‌شود.

A ۱۰۱۴۴



A ۱۰۱۴۵ موارد الف)، ج) و د) نادرست هستند. دستوری که هورمون به یاخته هدف می‌دهد، هم بستگی به **نوع** هورمون و هم بستگی به **یاخته هدف** دارد و یک هورمون می‌تواند (نمونه!) روی یاخته‌های مختلف اثر متفاوتی بگذارد، مثل تأثیر هورمون پاراتیروئیدی روی روده و استخوان اثر می‌کند ولی در اولی سبب جذب کلسیم و در دومی املاح کلسیم را تجزیه می‌کند.

نهایی: در اغلب تست‌هایی که قید «قطعا» و «همواره» مشاهده می‌کنید، همواره به نادرستی آن شک کنید ولی در عباراتی که قید «می‌تواند» دارند، به درست بودن آن بیشتر اعتماد کنید ولی این موضوع همیشگی نیست!

B ۱۰۱۴۶ موارد ب) و د) نادرست می‌باشند.

ب) اگر ترشح زیاد هورمونی، سرانجام سبب افزایش ترشح **همان هورمون** شود، مکانیسم بازخوردی مثبت است چون بدن را از حالت طبیعی خارج می‌کند (درستی ج). د) اگر ترشح کم هورمونی، سرانجام سبب افزایش ترشح **همان هورمون** شود، مکانیسم بازخوردی منفی است چون مقدار هورمون مورد نظر را به تعادل می‌رساند.

نکته

دقت کنید که خیلی‌ها فکر می‌کنند اگر انسولین زیاد شود تا قند خون کم شود بازخوردی منفی است و اگر گلوکاگون زیاد شود تا قند خون زیاد شود بازخوردی مثبت است در صورتی که سخت در اشتباه هستند چون این هورمون‌ها تا اینجا کار، **خود** را تنظیم نکرده‌اند بلکه قند را تنظیم کرده‌اند، وقتی قند خون نرمال شد تازه حالا بازخوردی شروع می‌شود. در این حالت اگر ترشح هورمون اولیه باز هم زیاد شد و قند از حالت نرمال خارج شد می‌گوییم بازخوردی مثبت شده است ولی اگر ترشح هورمون کنترل شد و دیگر زیادتر نشد می‌گوییم بازخوردی منفی صورت گرفته است.

◀ عبارت الف) متن کتاب درسی و صحیح است و عبارت‌های ب) و د) نادرست هستند چون در مورد بازخوردی یک هورمون نمی‌باشند.

C ۱۰۱۴۷ در مکانیسم بازخوردی مثبت، **افزایش** ترشح یک هورمون در خون یا اثر آن، موجب **افزایش** ترشح همان هورمون می‌شود یا کاهش ترشح یک هورمون، سبب کاهش ترشح همان هورمون می‌شود. دقیقاً مانند اثر اکسی‌توسین در هنگام زایمان که با مکانیسم بازخوردی مثبت در هنگام حالات غیرعادی بدن یعنی زایمان دیده می‌شود. (در گزینه‌های (۲) و (۴) بازخوردی مثبت را نشان می‌دهد چون اگر سریم و کلسیم خون زیاد باشد، نیزک به آلدوسترون و هورمون پاراتیروئیدی اضافه نیست.)

◀ گزینه (۱) فعالیت طبیعی بدن است که به دنبال هورمون محرک فوق کلیه، هورمون کورتیزول خون زیاد شود.

۳۰۱۴۸ C اگر فردی کلسیم خونش کم باشد، باید ترشح غده پاراتیروئیدش زیاد شود تا کلسیم را بالا ببرد و کلسیونین را کمتر تولید کند که کلسیم پایین تر نیاید، پس اگر باز هم کلسیونین ترشح کند، با بازخورد مثبت از حالت نرمال خارج شده است، یعنی به جای تنظیم کلسیم با خودتنظیمی منفی، کلسیم آن با روش بازخوردی مثبت از حالت عادی خارج شده است. اگر در این فرد در اثر کلسیم بالا، مقدار ترشح کلسیونین زیاد شود، عملکرد طبیعی بدن برای تنظیم کلسیم است (گزینه ۱) // هم که بلد است...

۴۰۱۴۹ C علت درست یا نادرست بودن گزینه‌ها در این تست، عدم تناسب نوع بازخورد گفته شده با توضیح است.

نکته خودتنظیمی یا بازخوردی منفی وقتی است که هورمون در حال افزایش مقدار آن کم شود یا برعکس.

تله‌های تست ۱) گزینه ۱: نادرست است. اگر قند خون زیادتر از حالت عادی باشد، برای تنظیم آن باید مقدار انسولین خون افزایش یابد و این حالت طبیعی برای بدن است و خودتنظیمی یا بازخوردی نمی‌باشد. اگر پس از نرمال شدن قند خون، مقدار انسولین کاهش یابد، این بازخورد منفی است. | **گزینه ۲:** نادرست است. در حالت عادی وقتی سدیم خون زیاد باشد باید آلدوسترون کم شود تا سدیم بدن مناسب شود. | **گزینه ۳:** نادرست است. کلسیونین سبب کاهش کلسیم خون می‌شود. پس کاهش کلسیم در حالت عادی عاملی برای کم شدن مقدار کلسیونین می‌باشد. | **گزینه ۴:** درست است. چون در حالت عادی هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش کلسیم می‌شود. پس اگر زیادی کلسیم بیش از حد نرمال، باز هم باعث افزایش ترشح پاراتیروئید شود، در این حالت مقدار کلسیم باز هم بالاتر می‌رود و از حد نرمال خارج می‌شود که به آن خودتنظیمی (بازخوردی) مثبت می‌گوییم.

۲۰۱۵۰ A فرمون‌ها موادی هستند که یک جانور ترشح می‌کند تا با فرد یا افراد دیگر همان گونه ارتباط برقرار کند و پاسخ رفتاری ایجاد کند ولی هورمون‌ها معمولاً برای پاسخ بین یاخته‌های بدن یک فرد می‌باشند (البته در بین هورمون‌ها نیز از هورمون HCG می‌توان نام برد که کورپون جنین آن را می‌سازد ولی وارد خون مادر شده و سبب رشد رحم مادر می‌شود).

۲۰۱۵۱ B زنبورها از فرمون برای هشدار خطر حضور شکارچی استفاده می‌کنند، مارها برای جفت‌گیری و گربه‌ها برای تعیین قلمرو سود می‌برند. **تله‌های تست ۱) گزینه ۱:** نادرست است. مار همانند گربه قلب چهارحفره‌ای دارد. | **گزینه ۲:** درست است. زنبور حشره است و برخلاف مار، تنفس نایبسی دارد. | **گزینه ۳:** نادرست است. گربه و زنبور هر دو یک طناب عصبی دارند که در گربه به صورت پشتی ولی در زنبور که بی‌مهره است، شکمی می‌باشد. | **گزینه ۴:** نادرست است. دیواره ناقص بین‌بطنی ویژه برخی خزندگان مثل مارهاست.

۱۰۱۵۲ B موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تست ۱) الف: نادرست است. هورمون روی ارتباط بین یاخته‌ها ولی فرمون روی ارتباط بین افراد یک گونه اثر می‌گذارد. | **ب:** درست است. زنبورها از فرمون (شیمیایی) برای آگاهی از حضور شکارچی و با محرک نوری نیز از وجود شکارچی توسط چشم مرکب آگاه می‌شوند. | **ج:** نادرست است. زیر چشم مار زنگی گیرنده **دمایی** فروسرخ وجود دارد. | **د:** نادرست است. خط جانبی در ماهی‌ها نوعی گیرنده مکانیکی است ولی **گربه‌ها** از ترکیبات شیمیایی فرمون برای **تعیین قلمرو** استفاده می‌کنند.

۱۰۱۵۳ C **تله‌های تست ۱) گزینه ۱:** درست است. زنبورها لوله مالپیگی و گیرنده فرابنفش دارند که با فرمون آزاد کرده از خود، افراد هم‌گونه را از وجود شکارچی با خبر می‌کنند (نه شکار!). | **گزینه ۲:** نادرست است. در مورد مارها رد می‌شود که فرمون دارند. | **گزینه ۳:** نادرست است. با مثال گربه و فرمون تولید شده آن رد می‌شود.

گزینه ۴: نادرست است. در مورد زنبور عسل ۲۸ ماده برای خبردهی به زنبور عسل نر n صحیح است که در فصل ۶ و ۷ وضعیت کروموزومی آن‌ها را می‌خوانیم.

۲۰۱۵۴ B موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

در پستانداران مثل گربه و در زنبور عسل فرمون‌ها در تعیین قلمرو، شکار و پاسخ رفتاری در همان گونه مؤثرند (درستی (الف) و (ب)) ولی فرمون برخلاف هورمون سبب ارتباط یاخته‌ای نمی‌شود (نادرستی د). تفسیر هر حسی نیز در مخ می‌باشد نه در گیرنده زبانی! (نادرستی ج)

۲۰۱۵۵ B هورمون‌های پیدار تیروئیدی مسئول سوخت‌وساز بدن هستند. این هورمون باعث رشد ماهیچه، مغز و استخوان در دوران کودکی می‌شود و افزایش غیرعادی آن‌ها سبب بی‌قراری و کم شدن آرامش فرد، زیادی فعالیت یاخته‌های عصبی و فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم و افزایش تنفس یاخته‌ای می‌شود. پس اسید پیروویک یا پیرووات تولید شده در تنفس فرد زیاد شده که به برخی ویتامین‌های خانواده B (B_۱) نیاز بیشتری پیدا می‌کند.

۲۰۱۵۶ C در مورد گزینه‌های (۳) و (۴) اگر فرد دیابتی باشد بالا رفتن گلوکز باعث خروج آن از ادرار می‌شود و گلوکز اضافی به کبد و یا یاخته دیگری برای تبدیل به گلیکوژن یا چربی نمی‌شود.

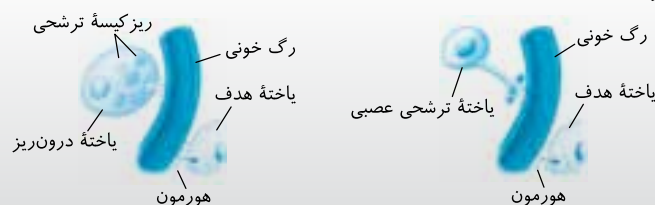
گزینه (۲) بهترین انتخاب می‌باشد چون با افزایش ترشح انسولین، نفوذپذیری ماهیچه به گلوکز زیاد شده و ذخیره آن به صورت گلیکوژن افزایش پیدا می‌کند ولی اگر فرد دیابت نوع ۲ داشته باشد و به انسولین پاسخ ندهد کمی این عبارت نیز مبهم می‌شود!! دقت کنید که گاهی تست‌های سراسری هم اشکالاتی دارد و البته با رد سایر گزینه‌ها می‌توان به این گزینه رسید.

در مورد گزینه (۱) نیز دیابت نوع ۲ آن را رد می‌کند.

پایس آزمون جمع‌بندی

۳۰۱ A هر پیک شیمیایی چه کوتاه‌برد باشد و چه هورمون دوربرد، وقتی ساخته شد باید از غشای یاخته سازنده خارج شود و به مایع بین‌یاخته‌ای یا همان محیط داخلی برسد تا پس از طی مسافتی کوتاه یا طولانی در نهایت یاخته هدف خود را از روی گیرنده اختصاصی پیدا کند (درستی گزینه ۱)، (۲) و (۴).

نکته پیک‌های کوتاه‌برد مثل ناقلین عصبی، وارد یاخته هدف نمی‌شوند (نادرستی گزینه ۳).



نکته گیرنده هورمون‌ها می‌تواند در سطح یا در درون یاخته هدف باشد که شکل کتاب ورود هورمون، به یاخته هدف یا اتصال به غشا را نشان داده است ولی در مورد پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، مخصوصاً در مورد ناقل عصبی، گیرنده اختصاصی در غشای یاخته هدف وجود دارد.

منظور سؤال پیک‌های کوتاه‌برد هستند که فقط یک‌بار وارد فضای بین‌یاخته‌ای یا فضای سیناپسی می‌شوند. **۳۰۲ B**

نکته

پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، مثل ناقلین عصبی آزاد شده از انتهای آکسون، **همواره** بر یاخته کنار خود یا چند یاخته نزدیک خود اثر می‌گذارند. این ناقلین به کانال درجه‌دار سدیمی که نوعی پروتئین سراسری درجه‌دار یاخته پس‌سیناپسی است، متصل می‌شوند و در صورت تحریک آن‌ها سبب ورود سدیم به یاخته هدف می‌شوند. این ناقلین شیمیایی هنگام برون‌رانی به غشای ریزکیسه سازنده خود متصل می‌شوند ولی دقت کنید که غشای ریزکیسه آن‌ها، هیچ‌گاه به غشای یاخته پس‌سیناپسی متصل نمی‌شود (امکان‌پذیر بودن گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

نکته

هورمون‌ها یک‌بار برای انتقال از یاخته سازنده تا رگ خونی و یک‌بار از رگ خونی تا یاخته هدف باید از فضای بین‌یاخته‌ای عبور کنند. ولی پیک‌های کوتاه‌برد از جمله ناقلین عصبی فقط یک‌بار وارد فضای بین‌یاخته‌ای یا همان فضای سیناپسی می‌شوند.

۳۰۳ A

در بدن انسان هر یاخته یا اندامی برای تبادل گازهای تنفسی (O_2 و CO_2) با خون رابطه دوطرفه دارند و O_2 گرفته و CO_2 را برمی‌گرداند. **تله‌های تستی** گزینه (۱) و (۲): غده درون‌ریز (غده کلیم) محصولات خود را به خون می‌ریزند ولی غده برون‌ریز (بزاره) به مجرای ویژه خود وارد می‌کند. **گزینه (۴)**: غده برون‌ریز هورمون نمی‌سازد (البته غده‌ی مثل لوزالمعده دارای هر دو بخش برون‌ریز و درون‌ریز می‌باشد).

۳۰۴ B

نکته

هیپوفیز پیشین ۶ هورمون می‌سازد که آن‌ها را از طریق رگ خونی خارج می‌کند، ولی هیپوفیز پسین هورمون‌های **ساخته شده در هیپوتالاموس** را وارد خون می‌کند و به آن رگ‌های خونی برای ترشح هورمون‌های ذخیره کرده متصل است (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

هیپوفیز پیشین برخلاف پسین با هیپوتالاموس رابطه خونی مستقیم دارد. البته دقت کنید که مراکز مغزی از راه مویرگ پیوسته، مواد مورد نیاز را با خون تبادل می‌کنند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

نکته

هیپوفیز پیشین به کمک هورمون‌های محرک قشر غده فوق کلیه با تأثیر بر کورتیزول، قند خون را بالا می‌برد (درستی گزینه (۴)).

۳۰۵ C

منظور سؤال بخش **پسین هیپوفیز** می‌باشد که تحت تأثیر هورمون آزادکننده و مهارکننده قرار ندارد. البته دو قسمت هیپوفیز شامل بخش میانی و پسین تحت تأثیر هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده هیپوتالاموسی قرار نمی‌گیرند که برای بخش میانی عملکرد مشخصی در انسان در نظر نمی‌گیرند. پس منظور سؤال هیپوفیز پسین است که وظیفه آن ذخیره و ترشح هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین در موقع لزوم به خون می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: به آکسون‌ها یا دندریت‌های بلند تار عصبی گفته می‌شود. **آکسون‌های بلندی** که از هیپوتالاموس تا هیپوفیز پسین ادامه دارند، از این نظر تقریباً همانند اعصاب پیکری هستند که دارای یاخته‌های عصبی حرکتی با آکسون بلند می‌باشند. **گزینه (۲)**: هیپوفیز پسین محل ذخیره دو هورمون است که توسط یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شود. در ضمن این دو هورمون برخلاف هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده که از طریق رگ خونی وارد هیپوفیز پیشین می‌شوند، هنگام ورود به هیپوفیز پسین وارد خون نمی‌شوند، بلکه مستقیماً به آکسون‌های هیپوتالاموسی واقع در بخش پسین هیپوفیز وارد شده و در آنجا ذخیره می‌شوند. **گزینه (۳)**: این گزینه در مورد **اکسی‌توسین** صدق می‌کند، همان‌طور که می‌دانید، رحم از ماهیچه صاف ساخته شده و هر ماهیچه‌ای برای انقباض به کلسیم نیاز دارد، یعنی اکسی‌توسین که در هنگام زایمان باعث افزایش انقباضات رحم می‌شود قدرت نشست کلسیم را از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای رحم زیاد می‌کند (حتماً یا درون‌رانی مقدار این هورمون با مکانیسم بازخوردی مثبت تنظیم می‌شود) (در ضمن یا درون‌رانی باشد که این هورمون باعث خروج شیر می‌شود، نه تولید شیر!) **گزینه (۴)**: نادرست و پاسخ است. موضوع گزینه در مورد هورمون ضد ادراریه ولی مشکل این‌جاست که **توی کپسول** بومن فقط تراوش انجام میشه ولی غلیظ شدن ادرار برمی‌گردد به بازجذب آب.

۳۰۶ B

فقط مورد (د) از اعمال هیپوتالاموس نمی‌باشد. منظور سؤال **هیپوتالاموس** است که در تنظیم عصبی و هورمونی نقش دارد. این غده به‌طور مستقیم ضربان قلب، فشار خون، خواب، دمای بدن و احساسات گرسنگی و تشنگی را تنظیم می‌کند. هیپوتالاموس تنظیم قند خون را به واسطه هورمون‌های هیپوفیز پیشین و اثر بر تولید کورتیزول، اپی‌نفرین و هورمون رشد انجام می‌دهد. دقت داشته باشید که عبارت (ب) در مورد اثر هورمون ضد ادراری بر بازجذب آب و عبارت (ج) در مورد اکسی‌توسین و پرولاکتین صحیح است ولی فعالیت تیموس و لوزالمعده در عبارت (د) تحت کنترل هیپوتالاموس نمی‌باشد.

۳۰۷ B

منظور **هورمون ضد ادراری** است که در هیپوتالاموس تولید می‌شود سپس در هیپوفیز پسین ذخیره می‌گردد، ولی بافت هدف **نهایی** آن لوله‌های نفرون و لوله‌های جمع‌کننده ادرار کلیه برای بازجذب آب است. پس باید به دنبال گزینه‌ای باشیم که بخش اول آن هیپوتالاموس و بخش دوم، کلیه باشد. هیپوتالاموس در خواب و تنظیم دمای بدن مؤثر است و نفرون‌های کلیه نیز در تنظیم pH خون مؤثر می‌باشند (درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تولید بیکربنات سدیم در لوزالمعده است. تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان تحت تأثیر اریتروپوئیتین می‌باشد. **گزینه (۲)**: تنظیم برون‌ده قلبی مثلاً در هیپوتالاموس یا بخش مرکزی غده فوق کلیه انجام می‌شود. قسمت دوم این گزینه در مورد کبد می‌باشد که کلسترول می‌سازد. **گزینه (۴)**: بخش اول در مورد هیپوفیز پسین و بخش دوم کبد و کلیه‌ها می‌باشد.

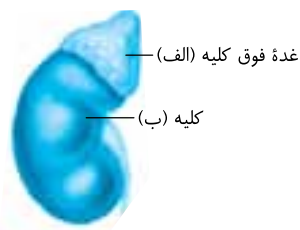
۳۰۸ B

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. به قید «برخی» در متن سؤال دقت کنید. چون هر هورمون مترشح‌ه از غدد تیروئید و پاراتیروئید روی استخوان مؤثر است، پس مورد (ج) نادرست است. هورمون‌های ترشح شده از ناحیه **گردن**، هورمون‌های دو غده **تیروئید و پاراتیروئید** است که فقط هورمون پاراتیروئیدی در کلیه‌ها سبب افزایش بازجذب کلسیم از ادرار می‌شود، ولی بقیه در این عمل نقش ندارند (درستی الف). فقط **هورمون‌های یددار تیروئیدی** در رشد و نمو مغز جنین نقش دارند (درستی ب). فقط هورمون پاراتیروئید در تغییر شکل و فعال شدن ویتامین D نقش ایفا می‌کند (درستی د).

۳۰۹ A

هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین مترشح‌ه از مرکز فوق کلیه در تنش‌های کوتاه‌مدت سبب **گشاد کردن نایزگ‌ها**، افزایش ضربان قلب، قند خون و فشار خون می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: در تنش کوتاه‌مدت، هورمونی سبب تضعیف ایمنی نمی‌شود بلکه کورتیزول در تنش طولانی‌مدت این عمل را انجام می‌دهد. **گزینه (۳)**: اپی‌نفرین ضربان قلب را بالا می‌برد ولی افزایش سدیم پلاسما از اعمال آلدوسترون در پاسخ به تنش‌های طولانی‌مدت می‌باشد که سبب بالا رفتن فشار خون می‌شود. **گزینه (۴)**: هورمون اپی‌نفرین در تنش‌های کوتاه‌مدت ولی کورتیزول در تنش‌های طولانی‌مدت سبب افزایش قند خون می‌شوند.



B ۱۰ ۴ در شکل مورد نظر (الف) غده فوق کلیه و (ب) کلیه را نشان می‌دهد که کلیه با تولید هورمون اریتروپوئیتین قدرت تحریک مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز را دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو قدرت تولید هورمون یا پیک دوربرد دارند. (**کلیه هورمون اریتروپوئیتین می‌سازد**).
گزینه (۲): (الف) از راه بازخوردی هورمون آزادکننده و هورمون‌های ترشحی مثل آلدوسترون و (ب) از راه گیرنده‌های فشار اسمزی با هیپوتالاموس در ارتباط می‌باشد.

گزینه (۳): هم انقباض سرخرگ‌های کوچک کلیه و هم هورمون‌های فوق کلیه در بالا بردن فشار خون مؤثرند.

C ۱۱ ۱ در زنان، چرخهٔ رحمی مستقیماً توسط استروژن و پروژسترون که هورمون‌های تخمدانی هستند کنترل می‌شود ولی ترشح آن‌ها را FSH و LH ترشحی از هیپوفیز پیشین (**کمی‌بیشتر ترشح هورمون را دارد**) کنترل می‌کند، پس مستقیماً چرخهٔ رحمی توسط هیپوفیز پیشین کنترل نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)). فرایند بازجذب در یاخته پوششی نفرون به خاطر اینکه هورمون غدد پارائیروتئید بازجذب Ca را افزایش می‌دهد تحت تأثیر این غدد قرار دارد (درستی گزینه (۲)). غده هیپوتالاموس هورمون ضد ادراری را تولید می‌کند که همان‌توکریت را تحت تأثیر قرار می‌دهد (درستی گزینه (۳)). حداکثر میزان LH مترشح از هیپوفیز پیشین باعث می‌شود تخمک میوز ۱ خود را کامل کند (**البته این تست به توجه به نکات فصل ۷ طرح شده است**). (درستی گزینه (۴)).

B ۱۲ ۳ منظور سؤال از انواع دیابت، شامل دیابت شیرین و بی‌مزه است. دیابت بی‌مزه به علت کاهش هورمون ضد ادراری است که از هیپوفیز پسین ترشح و در هیپوتالاموس تولید می‌شود که هر دو از مراکز مغزی محسوب می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: عدم تولید هورمون. هم در دیابت بی‌مزه و هم دیابت شیرین نوع ۱ وجود دارد که فقط دیابت شیرین نوع ۱، بیماری خودایمنی است. | **گزینه (۲)**: در دیابت شیرین نوع ۲ مقدار انسولین کاهش نیافته که معمولاً بعد از سن چهل سالگی بروز می‌کند نه قبل از آن. | **گزینه (۳)**: در هر نوع دیابتی مقدار حجم ادرار زیاد می‌شود ولی در دیابت بی‌مزه، قندی در ادرار دیده نمی‌شود.

C ۱۳ ۴ تخمدان‌ها و بخش قشری غده فوق کلیه در خانم‌ها به ترشح **استروژن** می‌پردازند که هر دو تحت تأثیر محرک‌های ترشح شده از هیپوفیز پیشین قرار می‌گیرند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در خانم‌ها فقط بخش قشری غده فوق کلیه به ترشح تستوسترون می‌پردازد که این غده در بخش قشری تولید هورمونی برای تنظیم ضربان قلب ندارد. | **گزینه (۲)**: غده اپی‌فیز با ترشح هورمون تنظیم‌کننده ریتم‌های شبانه‌روزی است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه مغزی است نه سطح تحتانی و زیر آن. | **گزینه (۳)**: هورمون تنظیم‌کننده مقدار هوای درون نایزک‌ها، اپی‌نفرین است که از بخش مرکزی غده فوق کلیه ترشح می‌شود و یاخته‌های سازنده این بخش عصبی هستند پس روی غشای پایه قرار ندارند. چون غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است که در زیر بافت پوششی قرار دارد.

B ۱۴ ۲ هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) در هر یاخته‌ای تنظیم متابولیسم را انجام می‌دهند که در تنظیم کلسیم نقشی ندارند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تستوسترون نیز در مردان روی رشد استخوان مؤثر است ولی از بیضه‌ها تولید می‌شود که در کیسهٔ بیضه و بیرون حفرهٔ شکمی در زیر دیافراگم هستند. | **گزینه (۳)**: هورمون ضد ادراری طی افزایش فشار اسمزی خون، زیاد می‌شود. این هورمون در هیپوتالاموس ساخته می‌شود ولی تقویت پیام حسی در تالاموس و لوب بویایی صورت می‌گیرد (**کهر تالاموس، هورمون‌ساز نیست**). | **گزینه (۴)**: لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، یاخته‌های تولیدکنندهٔ **پرفورین** هستند و هورمون مؤثر بر تمایز آن‌ها از تیموس تولید می‌شود. دقت کنید که تیموس در دوران **کودکی** شروع به تحلیل رفتن می‌کند ولی صفحات رشد استخوان چند سال **بعد** از بلوغ بسته می‌شوند.

B ۱۵ ۴ هورمون‌هایی که می‌توانند باعث افزایش تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌های بدن شوند، هورمون‌های تیروئیدی هستند. از طرفی تجزیهٔ گلوکز در تنفس هوازی موجب آزاد شدن CO_2 می‌شود و برای حمل CO_2 نیز آنزیم کربنیک انیدراز گویچه‌های قرمز دخالت دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های عصبی دارای آکسون می‌توانند هم ناقل‌های عصبی با عمر کوتاه و عمل سریع و هم هورمون با عمر طولانی‌تر و عمل کند را تولید کنند. | **گزینه (۲)**: یاخته‌های غدد درون‌ریز مواد دفعی ناشی از متابولیسم خود مثل CO_2 را هم به خون می‌دهند. | **گزینه (۳)**: هر پیک شیمیایی دوربرد برای ورود به خون ابتدا وارد فضای بین‌یاخته‌ای شده و سپس وارد خون می‌شود.

C ۱۶ ۴ انسولین برای کاهش قند خون، باعث افزایش سوخت‌وساز ماهیچه و جذب بیشتر گلوکز توسط آن می‌شود. درون ماهیچه این گلوکزها هم به گلیکوژن تبدیل می‌شوند و هم به مصرف انرژی‌زایی می‌رسند (**رشته داشته باشید که واکنش‌های تولید پیریدین تجزیه آن‌ها را سوخت‌وساز می‌نامند**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون گلوکاگون روی یاخته‌های کلیه گیرنده ندارد و روی کبد اثر می‌گذارد. از طرفی ذخیرهٔ گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها رخ می‌دهد. | **گزینه (۲)**: هورمون پارائیروتئید در تنظیم کلسیم دخالت دارد ولی نسبت ADP به ATP بدن بر روی فعالیت هورمون‌های تیروئیدی مؤثر است که در تنظیم مقدار تنفس یاخته‌ای نقش دارند. | **گزینه (۳)**: بزرگ شدن غده تیروئید در پی افزایش هورمون محرک تیروئیدی و یا فعالیت بیشتر غده تیروئید صورت می‌گیرد (**نم‌برکس**). |

B ۱۷ ۴ افزایش آلدوسترون سبب افزایش فشار خون و افزایش کورتیزول سبب کاهش فعالیت دستگاه ایمنی و دفاع از بدن می‌شود. هر دوی این هورمون‌ها از بخش قشری غده فوق کلیه در خانم بالغ ترشح می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4) بر روی کلسیم اثر ندارند. | **گزینه (۲)**: بازجذب سدیم توسط آلدوسترون انجام می‌شود که هورمون مترشح از هیپوفیز پسین نیست. | **گزینه (۳)**: هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین منظور هستند که سبب گشادی نایزک‌ها می‌شوند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و قند خون را بالا می‌برند.

B ۱۸ ۴ افزایش هم‌زمان قند خون و فشار خون تحت تأثیر اپی‌نفرین ترشح شده از بخش مرکزی غدد فوق کلیه می‌تواند صورت بگیرد که افزایش این هورمون در پاسخ کوتاه‌مدت به تنش انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: افزایش دفع سدیم مربوط به کاهش میزان ترشح آلدوسترون است که از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود. این بخش به کمک کورتیزول در تنش طولانی‌مدت فعال‌تر است و هورمون‌های بیشتری تولید می‌کند. | **گزینه (۲)**: تنظیم میزان انسولین با بازخوردی منفی است نه مثبت! از طرفی اگر در اثر کاهش شدید قند خون، باز هم مقدار انسولین خون بالا رود، این نوعی بازخورد مثبت و ایجاد شرایط غیرعادی در بدن می‌باشد. | **گزینه (۳)**: کاهش تراکم مادهٔ زمینه‌ای استخوان با برداشت کلسیم از آن توسط هورمون پارائیروتئید صورت می‌گیرد نه کلسی‌تونین ترشح شده از تیروئید.

۲۰۱۹ موارد (الف) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. هورمون **محرک** بخش قشری فوق کلیه که از هیپوفیز پیشین تولید می شود بر روی ترشح **کورتیزول** که افزایشدهنده قند خون است اثر مستقیم دارد. (ب) نادرست است. اکسی توسین ترشح شده از هیپوفیز پسین بر روی تولید شیر مؤثر نیست فقط بر ترشح آن به خارج از غدد شیری اثر دارد. (ج) نادرست است. هورمون آزادکننده هیپوتالاموس به طور غیرمستقیم با اثر بر هیپوفیز پیشین و تولید محرک های غدد جنسی بر تولید تستوسترون اثرگذار است تا تستوسترون سبب ایجاد صفات ثانویه جنسی در مردان شود (نم‌تصمیم!). (د) درست است. هیپوفیز پیشین هورمون رشد تولید می کند و می تواند هورمون محرک غده تیروئید را هم تولید کند که مستقیماً مقدار آن با بازخوردی تنظیم می شود که توسط هورمون های تیروئیدی صورت می گیرد.

۲۰۲۰ غدد فوق کلیوی در تماس مستقیم با هر دو کلیه هستند که هورمون های آلدوسترون و اپی نفرین تولید شده از آن بر فشار خون تأثیر دارند و از طرفی اپی نفرین و کورتیزول آن در تنظیم قند خون نیز مؤثر می باشند (درستی گزینه (۳)).

تلمه‌های تستی گزینه (۱) به **کبد** اشاره دارد که فقط در تماس با **کلیه راست** قرار گرفته است. گزینه (۲) به بخش قشری غده فوق کلیه اشاره دارد که تحت تأثیر هورمون های محرک غدد جنسی هیپوفیز نیست و گزینه (۴) به میزنای اشاره می کند که برخلاف میزراه، مجرای مشترک عبور اسپرم و ادرار مردان محسوب نمی شود.

پایان آزمون برگزیده سؤالات قلمچی

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** افزایش هورمون کلسی‌تونین سبب می شود تا از برداشت کلسیم از استخوان ها جلوگیری شود، در نتیجه مانع از افزایش میزان کلسیم خوناب می شود. **گزینه (۲)** به دنبال افزایش هورمون آلدوسترون، بازجذب سدیم از کلیه ها افزایش و در نتیجه میزان سدیم ادرار کاهش می یابد. **گزینه (۳)** افزایش هورمون کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی می شود. **گزینه (۴)** هورمون مترشحه از غدد پارائتیروئید به کمک ویتامین D سبب می شود جذب کلسیم از روده افزایش یابد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** در بیماری دیابت شیرین، یاخته ها نمی توانند گلوکز را از خون بگیرند، در نتیجه مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست بیاورند. در اثر تجزیه پروتئین ها، آمینواسیدها تولید می شوند که تجزیه آن میزان تولید آمونیاک و در نتیجه میزان تولید اوره در بدن را افزایش می دهد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** در افراد مبتلا به دیابت شیرین به دلیل افزایش میزان گلوکز خوناب و همچنین افزایش میزان دفع آب از طریق ادرار، فشار اسمزی خون افزایش یافته است. **گزینه (۲)** در دیابت شیرین نوع ۲ اشکال در تولید انسولین نیست. **گزینه (۳)** دقت کنید مثلاً در بیماری دیابت شیرین نوع ۲، وجود زمینه بیماری نیز در بروز بیماری نقش دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** در فعالیت ترشح مغز گوسفند دیدید که غده ای فیز در لبه پایینی بطن سوم مغز قرار دارد. به بخش درون ریز لوزالمعده، جزایر لانگرهانس گفته می شود. آسیب به این بخش می تواند موجب کاهش ترشح انسولین و دیابت شیرین نوع ۱ شود. همان طور که می دانید در این نوع دیابت، یاخته ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین ها به دست آورند که به کاهش وزن می انجامد. بر اثر تجزیه چربی ها، محصولات اسیدی تولید می شود. این موضوع موجب کاهش pH خوناب می شود. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** غده ای فیز در مغز نسبت به برجستگی های چهارگانه بالاتر قرار دارد. هورمون های انسولین و گلوکاگون ترشح شده از جزایر لانگرهانس در تنظیم تولید و یا مصرف گلیکوژن در کبد نقش دارند. **گزینه (۲)** ترشحات غده ای فیز در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می رسد. همچنین طبق شکل کتاب درسی، غدد فوق کلیه نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند. **گزینه (۳)** ملاتونین هورمون مترشحه از ای فیز است که احتمالاً در تنظیم ریتم های شبانه روزی نقش دارد. ترشحات بخش برون ریز لوزالمعده از طریق دو مجرا وارد دوازده می شود. جزایر لانگرهانس هورمون های خود را به خون می ریزند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲)** چهار غده پارائتیروئید در بدن وجود دارد که با ترشح هورمون پارائتیروئیدی، باعث افزایش میزان کلسیم خوناب می شوند. هورمون پارائتیروئیدی بر روی یاخته های پوششی استوانه ای روده باریک گیرنده ندارد، بلکه باعث تغییر شکل ویتامین D می شود و با تأثیر ویتامین D بر روی یاخته های پوششی استوانه ای روده باریک، میزان جذب کلسیم افزایش می یابد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** غده هیپوفیز در یک گودی در استخوانی از کف جمجمه قرار دارد. هورمون پرولاکتین بر حفظ تعادل آب مؤثر است، همچنین پرولاکتین در مردان، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد. **گزینه (۲)** هورمون های مترشحه از بخش مرکزی غدد فوق کلیه (داراکسخت/عصری)، اپی نفرین و نوراپی نفرین هستند. این هورمون ها سبب می شوند تا نایزک ها در شش ها باز شوند. این هورمون ها باعث افزایش ضربان قلب (افزایش تعداد گشادهای قلب در هر ریه) می شوند. **گزینه (۳)** هورمون T_3 در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. غده تیروئید در جلوی نای و زیر حنجره قرار دارد. هورمون های تیروئیدی می توانند بر فعالیت همه یاخته های زنده بدن انسان تأثیرگذار باشند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. هورمون اپی نفرین باعث افزایش فشار خون می شود. افزایش فشار خون می تواند باعث افزایش ارتفاع موج QRS در نوار قلب شود. **گزینه (۲)** نادرست است. هورمون ضد ادراری باعث افزایش بازجذب آب در کلیه ها و رقیق شدن خوناب می شود. افزایش میزان این هورمون در خون، فشار اسمزی آن را کم می کند و باعث افزایش احتمال بروز خیز (ادم) در بافت های بدن می شود. **گزینه (۳)** درست است. افزایش هورمون های تیروئیدی باعث افزایش میزان تنفس یاخته ای و افزایش تولید CO_2 می شود، در نتیجه سبب افزایش میزان فعالیت آنزیم کربنیک آنیدراز در گویچه های قرمز می شود. **گزینه (۴)** نادرست است. گلوکاگون یکی از هورمون های افزایشدهنده قند خون است. این هورمون باعث آبکافت گلیکوژن در یاخته های کبدی می شود. آبکافت با مصرف آب همراه است.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. هورمون رشد از هیپوفیز پیشین ترشح می شود. هیپوفیز در ناحیه گردنی قرار ندارد. **گزینه (۲)** هورمون سکرترین از دوازده به خون ترشح می شود. دوازده غده درون ریز نیست. **گزینه (۳)** کبد و کلیه، با ترشح هورمون اریثروپوئیتین در تولید گویچه های قرمز خون نقش دارند که هیچ کدام غده درون ریز نیستند. **گزینه (۴)** تیموس یک اندام لنفی است و محل تولید گروهی از لنفوسیت ها است. هورمون مترشحه از تیموس در تمایز لنفوسیت هایی از دفاع اختصاصی در درون خود غده نقش دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲)** منظور غده لوزالمعده است. موارد (ب) و (ج) صحیح می باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. غده لوزالمعده بخش برون ریز نیز دارد که بیکربنات و آنزیم های گوارشی را به درون دوازده وارد می کند، مثلاً آنزیم پروتئاز لوزالمعده نقشی در تنظیم قند خون ندارد. (ب) درست است. همه یاخته های زنده بدن انسان، تحت تأثیر هورمون های تیروئیدی قرار دارند. (ج) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، یاخته های ترشح کننده هورمون در جزایر لانگرهانس، تک هسته ای بوده و فضای بین یاخته ای اندکی دارند. (د) نادرست است. دقت کنید لوزالمعده دارای بخش برون ریز نیز می باشد که می تواند آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن (موجود در غذا) را تولید کند.

۴۸ هر چهار مورد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) دقت کنید گروهی از پیک‌های شیمیایی دربردارنده هورمون‌های تیروئیدی، می‌توانند روی یاخته‌های عصبی موجود در مغز و نخاع تأثیرگذار باشند. (ب) دقت کنید گروهی از پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد مانند پیک‌های شیمیایی شرکت‌کننده در فرایند التهاب، برای عملکرد خود به جریان خون وارد نمی‌شوند. (ج) توجه کنید ممکن است هورمون‌ها مثلاً توسط یاخته‌های ترشحی عصبی موجود در هیپوتالاموس تولید شوند. (د) طبق متن کتاب درسی دستگاه درون‌ریز بدن انسان به همراه دستگاه عصبی، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند. در نتیجه می‌توان گفت مثلاً مولکول‌های ناقل عصبی نیز در پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی نقش مهمی دارند.

۴۹ بخش پیشین هیپوفیز تحت تنظیم هیپوتالاموس، شش هورمون ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط رگ‌های خونی ویژه‌ای با بخش پیشین هیپوفیز ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام آزادکننده و مهارکننده را ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شده، یا اینکه ترشح آن‌ها متوقف شود. پس در پی افزایش ترشح هورمون‌های آزادکننده از هیپوتالاموس، تولید و ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز افزایش می‌یابد. هورمون محرک غده فوق کلیه، یکی از شش هورمون مترشح از بخش پیشین هیپوفیز است. بخش قشری غده فوق کلیه به تنش‌های طولانی‌مدت، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می‌دهد. این هورمون گلوکز خون را افزایش می‌دهد و دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند (مثلاً می‌تواند میزان دی‌ایز نوتروفیل‌ها، نبروهای واکنش سریع دستگاه ایمنی را کاهش دهد). بخش قشری هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه مربوط به هر دو جنس را تولید و ترشح می‌کند.

تله‌های تستی (۱) بخش مرکزی غده فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند، پس توانایی نایزک‌ها برای انتقال هوا درون دستگاه تنفسی افزایش می‌یابد. (۲) هورمون دیگر بخش قشری غده فوق کلیه آلدوسترون است که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد و از این طریق غلظت یون سدیم موجود در ادرار را کاهش می‌دهد. (۳) دقت کنید در صورت سؤال ذکر شده، مرد ۳۵ ساله، در نتیجه در بدن این فرد رشد طولی استخوان‌ها به دنبال فعالیت صفحات رشد مشاهده نمی‌شود. این صفحات چندسال بعد از بلوغ غیرفعال شده است.

۳۱۰ به دنبال افزایش میزان گلوکز خوناب در بدن یک فرد سالم، میزان ورود گلوکز به درون یاخته بیشتر شده و در نتیجه میزان تنفس یاخته‌ای افزایش می‌یابد. به دنبال افزایش تنفس یاخته‌ای، میزان تولید کربن دی‌اکسید نیز بیشتر شده و در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز بیشتر می‌شود.

تله‌های تستی (۱) دقت کنید گلیکوکورتیکوئید درون همه یاخته‌های زنده بدن انسان به صورت ذخیره شده وجود ندارد. در واقع گلیکوکورتیکوئید در یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌های بدن انسان به صورت ذخیره شده مشاهده می‌شود. (۲) دقت کنید ممکن است مثلاً میزان قند خون کاهش یافته باشد. در نتیجه گلوکاگون افزایش یافته و قند خون را بالا می‌برد. در این حالت دیگر قند خون دوباره به گلیکوکورتیکوئید تبدیل نمی‌شود و گلیکوکورتیکوئید ذخیره‌ای برای افزایش قند خون، تجزیه شده است و کاهش یافته است. (۳) به دنبال کاهش قند خون، اثر بازخوردی منفی میزان گلوکز خوناب بر روی مقدار ترشح هورمون انسولین، افزوده می‌شود.

۴۱۱ هر چهار مورد توضیح داده شده می‌تواند اتفاق بیفتد.

تله‌های تستی (الف) هورمون ضد ادراری در هیپوتالاموس تولید و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. افزایش این هورمون با افزایش بازجذب آب در نفرون‌ها، حجم خون درون رگ‌ها را افزایش می‌دهد. (ب) هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌های زنده را تنظیم می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید در تنفس یاخته‌ای اکسیژن مصرف می‌شود. (ج) افزایش میزان هورمون آلدوسترون در بدن انسان، می‌تواند سبب افزایش بازجذب سدیم و آب در نفرون‌ها و افزایش احتمال بروز ادم در بدن انسان شود. (د) افزایش هورمون گلوکاگون موجب افزایش آبکافت گلیکوکورتیکوئید ذخیره شده در کبد می‌شود. در این واکنش مولکول‌های آب مصرف می‌شود.

۱۱۲ هورمون‌های تیروئیدی، پارائتیروئیدی و کلسی‌تونین از غدد درون‌ریز ناحیه گردن ترشح می‌شوند. همه این هورمون‌ها روی فعالیت یاخته‌های استخوانی اثر می‌کنند. دقت کنید هورمون‌های تیروئیدی به واسطه تنظیم میزان انرژی در دسترس یاخته، بر فعالیت یاخته‌های استخوانی تأثیرگذار هستند.

تله‌های تستی (۱) هورمون‌های غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز از ناحیه سر ترشح می‌شوند. هورمون‌های غده اپی‌فیز در تنظیم کار سایر غدد تأثیری ندارند. (۲) تیموسین هورمونی است که از غده تیموس در قفسه سینه ترشح می‌شود. این هورمون موجب بلوغ و تمایز لنفوسیت‌های T می‌شود. (۳) گرچه بیشتر هورمون‌های بدن انسان در بافت پوششی (بافت پوششی) تولید می‌شوند. اما توجه داشته باشید که برخی مانند هورمون‌های بخش مرکزی غدد فوق کلیه (در زیر مغز) در یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند.

۴۱۳ (۱) پرولاکتین از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و بر تولید شیر در بدن مادر مؤثر است. (۲) هورمون رشد بر تقسیم یاخته‌های بافت غضروفی و استخوانی اثرگذار است. (۳) در دوران جنینی و کودکی T_3 برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است. (۴) دقت کنید در صورت کاهش غیرطبیعی میزان هورمون پارائتیروئیدی، حفظ هم‌ایستایی یون کلسیم در بدن انسان مختل می‌شود.

۴۱۴ غده هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز غدد درون‌ریزی هستند که در بدن انسان بالغ، توسط استخوان‌های جمجمه محافظت می‌شوند. همه یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان می‌توانند موادی مثل کربن دی‌اکسید و یا مواد دفعی دیگری را به خون وارد کنند.

تله‌های تستی (۱) فقط فعالیت الکتریکی یاخته‌های عصبی مغزی در نوار مغز ثبت می‌شود. در ساختار مغز، علاوه بر یاخته‌های عصبی، یاخته‌های غیرعصبی نیز وجود دارند. (۲) فقط هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین این کار را انجام می‌دهند. (۳) مثلاً تولید و ترشح هورمون‌هایی مانند ضد ادراری و اکسی‌توسین توسط یاخته‌های عصبی انجام می‌شود.

۴۱۵ هورمون‌هایی مانند هورمون پارائتیروئیدی، آلدوسترون و ضد ادراری در بازجذب مواد در کلیه‌ها نقش دارند. از آنجا که اغلب فعالیت‌های درون یاخته، به کمک پروتئین‌ها انجام می‌شود، در نتیجه این هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاخته، فعالیت پروتئین‌های آن را تغییر می‌دهند.

تله‌های تستی (۱) برای هورمون پارائتیروئیدی صادق نیست. (۲) هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه ترشح می‌شود که در سطح پایین‌تری نسبت به غده تیموس قرار دارد. (۳) این ویژگی برای هورمون‌های پارائتیروئیدی و ضد ادراری که از غدد بدون دخالت در تنش‌ها تولید می‌شوند، صحیح نیست.

۳۱۶ غده تیموس، طبق شکل کتاب درسی، درون قفسه سینه و در جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. این غده علاوه بر ترشح هورمون تیموسین، مواد دیگری مانند کربن دی‌اکسید و مواد دفعی دیگری را نیز به درون خون وارد می‌کند.

تله‌های تستی (۱) دقت کنید که این غده درون قفسه سینه قرار دارد. (۲) برخی لنفوسیت‌های T مانند لنفوسیت‌های T خاطره و T کشنده ممکن است در خارج تیموس تولید شوند و در خارج تیموس تمایز پیدا کنند. (۳) مطابق شکل کتاب درسی، این غده در جلوی دهلیزها قرار دارد.

۳۰۱۷ B دقت کنید که همه هورمون‌های تنظیم‌کننده آب، بر میزان حجم خون در بدن انسان اثرگذار هستند؛ براساس تعریف همتاکریت، تغییر در حجم خون می‌تواند سبب تغییر در میزان همتاکریت شود. دقت کنید که هورمون آلدوسترون علاوه بر اینکه تحت کنترل هیپوتالاموس ترشح می‌شود، همچنین تحت تأثیر رنین نیز ترشح می‌شوند. دقت کنید که رنین نوعی آنزیم است که بر تنظیم آب بدن مؤثر است، اما هورمون محسوب نمی‌شود. همچنین هورمون ضد ادراری بر بازجذب یون سدیم اثر ندارد.

۳۰۱۸ A در کتاب درسی دو نوع بیماری دیابت وجود دارد: دیابت شیرین و دیابت بی‌مزه. در بیماران دیابت شیرین به دنبال افزایش میزان گلوکز خوناب و همچنین افزایش دفع آب از طریق ادرار، میزان فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد؛ در نتیجه گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس تحریک شده و در پی آن مرکز تشنگی تحریک می‌شود. همچنین در بیماران دیابت بی‌مزه، به علت ترشح نشدن هورمون ضد ادراری، میزان آب دفع شده از طریق ادرار افزایش می‌یابد؛ در نتیجه فشار اسمزی خوناب نیز افزایش می‌یابد و همین موضوع باعث تحریک گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس می‌شود. دقت کنید سایر گزینه‌ها برای دیابت بی‌مزه صادق نیستند.

۳۰۱۹ B موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. ناقل‌های عصبی همانند برخی هورمون‌ها مانند هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند بر روی فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در یاخته‌های عصبی اثرگذار باشند. هورمون‌های تیروئیدی به علت افزایش فعالیت سوخت‌وسازی می‌توانند سبب افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم شوند. **تلمه‌های تستی** الف و ب) برای هورمون‌های تیروئیدی صادق نیستند. ج) برای هورمون‌های تیروئیدی صادق است. د) برای ناقل‌های عصبی صادق است.

۳۰۲۰ C دستگاه عصبی خودمختار با تغییر در میزان خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان می‌تواند باعث تغییر در سوخت‌وساز تارهای ماهیچه‌های اسکلتی شود، همچنین دستگاه عصبی مرکزی و محیطی بدن انسان در پاسخ‌دهی به محرک‌ها نقش دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌ها می‌تواند تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار باشد. دقت کنید دستگاه عصبی محیطی علاوه بر دستگاه عصبی بیکری، بخش حسی نیز دارد. بخش حسی در ارسال پیام حرکتی انقباض ماهیچه‌ها نقش ندارد. **گزینه (۲)** تنظیم ترشح غدد برون‌ریز در بدن انسان، تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد. اما دقت کنید دستگاه عصبی خودمختار نیز در انجام برخی انعکاس‌های بدن مانند انعکاس تخلیه مثانه مؤثر است. **گزینه (۳)** حرکات کرمی دیواره لوله گوارش در حلق هم مشاهده می‌شود. در دیواره حلق و بخش ابتدایی مری، ماهیچه‌های مخطط ارادی مشاهده می‌شود و حرکات این ماهیچه‌ها تحت کنترل دستگاه عصبی بیکری است. همچنین طبق متن کتاب درسی، دستگاه عصبی محیطی در اتصال مغز و نخاع به سایر بخش‌های بدن نقش مهمی دارد.

پایان آزمون برگزیده سؤالات سراسری

۲۰۱ A هورمون‌های هیپوتالاموس (*آرآرکننده و مهارکننده*) به‌طور مستقیم در ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین دخالت دارند و ترشح تستوسترون به‌طور مستقیم تحت کنترل LH هیپوفیز پیشین می‌باشد. | گزینه‌های (۱) و (۴) در اثر عمل محرک‌های هیپوفیزی و گزینه (۳) در اثر عمل هورمون آزادکننده رخ می‌دهد.

۱۰۲ A پیک‌های شیمیایی باعث ایجاد حالت پایدار در بدن (*هومئوستاز*) می‌شود. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۲)** هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس فقط بر هیپوفیز پیشین اثر می‌کنند. **گزینه (۳)** گیرنده بیشتر هورمون‌ها و همه پیک‌های عصبی، در سطح غشا قرار دارد. **گزینه (۴)** هیپوفیز توسط ساقه کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد (*نمای غیر!*).

۳۰۳ B موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است، چون انتقال دهنده‌های عصبی، از راه فضای سیناپسی به یاخته پس‌سیناپسی با فاصله کم منتقل می‌شوند و به خون وارد نمی‌شوند. ب) درست است، چون این مواد در پاسخ به محرک‌های متفاوت ساخته و آزاد می‌شوند تا کار بدن را تنظیم کنند. ج) درست است، چون اثر انتقال‌دهنده عصبی سریع‌تر و کوتاه‌تر از هورمون‌ها می‌باشد. د) درست است، چون این مواد متنوع هستند و به همراه هورمون فعالیت‌های بدن را هماهنگ می‌کنند.

۱۰۴ A زیادی ترشح کورتیزول به دلیل اینکه پروتئین‌ها را به گلوکز تبدیل می‌کند باعث کاهش استحکام زردپی آشیل می‌شود. ولی در گزینه (۲) به دلیل زیادی هورمون ضد ادراری، مقدار آب خون زیاد می‌شود. در گزینه (۳) دقت کنید که فشارهای روحی سبب افزایش آلدوسترون و زیادی بازجذب سدیم می‌شود. گزینه (۴) به دلیل نقش سمپاتیک (*نمیراسمپتیک!*) در خون‌رسانی به ماهیچه‌های مخطط صحیح نمی‌باشد.

۳۰۵ B مصرف مقادیر زیاد کورتیزول به مدت طولانی در یک فرد باعث می‌شود پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی برای مصرف انرژی شکسته شوند و مقدار گلوکز خون بر اثر این فرایند افزایش می‌یابد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** کورتیزول قند خون را بالا می‌برد و علائم دیابت شیرین را تشدید می‌کند. **گزینه (۲)** کورتیزول با تضعیف سیستم ایمنی، از داپدز گویچه‌های سفید می‌کاهد. **گزینه (۳)** کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها، استحکام بافت پیوندی از جمله زردپی را کاهش می‌دهد.

۴۰۶ B اعصاب بیکری، ماهیچه‌های اسکلتی را تحریک می‌کنند (*آرآرکننده*) ولی ماهیچه‌های اندام‌های داخلی از نوع صاف هستند و توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. از انتهای آکسون ممکن است هورمون به خون ترشح شود که هورمون‌ها عمل سریعی ندارند. **گزینه (۲)** نادرست است. با کاهش مقدار کلسیم خون میزان ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید کاهش می‌یابد نه افزایش! **گزینه (۳)** نادرست است. گازهای تنفسی مثل CO_2 نیز از یاخته‌ها وارد خون می‌شوند.

۴۰۷ C هورمون‌های تیروئیدی با افزایش متابولیسم و هورمون‌های بالا برنده قند خون با افزایش انرژی در دسترس یاخته‌ها، مصرف گلوکز را درون یاخته‌ها بالا می‌برند که با افزایش تنفس یاخته‌ای و تولید CO_2 ، فعالیت کربنیک‌انیدراز در غشای گویچه قرمز افزایش می‌یابد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** انسولین و گلوکاگون از زیر تیموس در لوزالمعده ترشح می‌شوند. **گزینه (۲)** هورمون رشد نیز قند خون را بالا می‌برد که از هیپوفیز ترشح می‌شود. **گزینه (۳)** گلیکوژن فقط روی کبد اثر دارد.

۴۰۸ C با فعالیت هورمون‌های تیروئیدی (T_3 و T_4)، متابولیسم و تنفس یاخته‌ای زیاد شده، در نتیجه CO_2 تولیدی در تنفس، فعالیت کربنیک‌انیدراز در غشای گویچه قرمز را زیاد می‌کند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** گلوکاگون روی کبد اثر می‌گذارد نه ماهیچه‌ها! **گزینه (۲)** هورمون کلسی‌تونین که از تیروئید ترشح می‌شود، کلسیم خون را کاهش می‌دهد و مانع آزاد شدن کلسیم از استخوان می‌شود. **گزینه (۳)** افزایش هورمون‌های تیروئیدی با بالا بردن سوخت‌وساز بدن انرژی‌زایی را افزایش می‌دهد نه کاهش!

۳۹. پرکاری تیروئید تعداد ضربان قلب و فعالیت بافت گریه را مانند عمل برخی غدد درون‌ریزی در تنظیم متابولیسم بالا می‌برد. **تله‌های تستی** در پرکاری تیروئید به دلیل بالا رفتن متابولیسم، مقدار ذخایر چربی یاخته‌ها کم شده (نادرستی گزینه ۱) و نیاز به ویتامین‌ها برای فعالیت‌های آنزیم‌های متابولیسمی بالا می‌رود ولی انرژی ذخیره کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه ۲). کلسی‌تونین نیز حاصل عمل غده تیروئید است که کلسیم خون را کم می‌کند ولی از هورمون‌های تیروئیدی به حساب نمی‌آید (رد گزینه‌های ۱) و (۲).
۴۱۰. کاهش شدید عمل بخش قشری فوق کلیه، پاسخ دیرپا به فشار روحی جسمی را کاهش داده و کمبود آلدوسترون، دفع سدیم توسط کلیه‌ها را زیاد می‌کند. در رد گزینه ۱) دقت کنید که ترشحات هیپوفیز پسین به هورمون آزادکننده ربطی ندارد. در رد گزینه ۲) تولید تستوسترون از غده فوق کلیه زنان وابسته به هورمون محرک تخمدان نمی‌باشد، بلکه تحت نظر هورمون محرک فوق کلیوی است. در رد گزینه ۳) دقت کنید که منظور از هورمون‌های تیروئیدی، T_3 و T_4 است که به تنظیم کلسیم ربطی ندارند.
۱۱۱. عبارت (د) درست می‌باشد. زیادی ترشح انسولین در دو حالت رخ می‌دهد: الف) در فرد سالم انسولین بالا گلوکز را وارد یاخته‌ها می‌کند تا قند خون را نرمال کند. در یاخته‌های ماهیچه‌ای تولید گلیکوژن از گلوکز با واکنش سنتز آبدی زیاد می‌شود. ولی در افراد دارای دیابت شیرین نوع ۲، حتماً بالا بودن انسولین میزان انرژی بدن را افزایش نمی‌دهد. ب) در دیابت شیرین نوع ۲ بالا بودن انسولین، یاخته‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند و چون گیرنده‌های غشایی انسولین در برخی یاخته‌ها تخریب شده‌اند، مقدار انسولین بالا باعث ورود گلوکز به اغلب یاخته‌های بدن نمی‌شود. فرد چاق می‌باشد و ماهیچه‌ها نیز گلیکوژن ذخیره‌ای دارند. در مورد ج) انسولین در فضای سیناپسی گیرنده ندارد ولی در ماهیچه‌ها مقدار ذخیره گلیکوژن زیادتر می‌شود (درستی د).
۴۱۲. **تله‌های تستی** گزینه ۱) نادرست است. هورمون پددار تیروئید، تأثیری در مقدار کلسیم خون ندارد. **گزینه ۲)** نادرست است. تنظیم مقدار هورمون‌های ذخیره شده در هیپوفیز پسین ربطی به هورمون آزادکننده ندارد. **گزینه ۳)** نادرست است. با افزایش FSH و LH ترشح هورمون‌های تخمدانی کاهش می‌یابد و ضخامت جدار رحم نیز تا چند روز افزایش پیدا می‌کند. **گزینه ۴)** درست است. زیادی هورمون آلدوسترون سبب افزایش فشار خون شده و کورتیزول بالا نیز باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله کلآزن زیر پوست و کاهش آن می‌شود.
۱۱۳. **تله‌های تستی** الف) درست است. هورمون‌های تیروئیدی و کلسی‌تونین در رشد استخوان و انقباض ماهیچه مؤثرند (هورمون‌ها CK پددار در همه یاخته‌ها و کلسی‌تونین بر استخوان مؤثر هستند). ب) درست است. هورمون‌های استروژن و پروژسترون با بازخوردی منفی در ترشح هیپوتالاموس مؤثرند. ج) نادرست است. به‌طور مثال هورمون‌های مهارکننده، ترشح هورمون هیپوفیز پیشین را کم می‌کنند. د) نادرست است. حفظ ویتامین B_{12} در اثر فاکتور داخلی معده می‌باشد نه هورمون‌ها!!
۲۱۴. ماده‌ای که می‌خواهد از یاخته ترشح شود پس از اینکه در شبکه آندوپلاسمی و گلژی به‌طور کامل تولید شد باید برای برون‌رانی و توسط ریزکیسه انتقالی به سمت غشای یاخته برود. سایر گزینه‌ها قبل از کامل شدن ساختمان صورت گرفته‌اند.
۴۱۵. همه موارد صحیح است. **تله‌های تستی** عبارت اول: درست است. در بیماری **فنیل کتونوری**، اشکال در تولید آمینواسید تیروزین می‌تواند ساخت هورمون تیروکسین را دچار اختلال کند (رد **سلاح روارهم می‌خوانید**). عبارت دوم: درست است. اشکال در مخاط معده سبب اختلال در تولید فاکتور داخلی و اختلال حفظ ویتامین B_{12} می‌شود. این افراد در تولید گویچه‌های قرمز مشکل پیدا کرده و توانایی اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها در آن‌ها کم می‌شود. عبارت سوم: درست است. دیابت نوع یک که خود ایمنی است سبب افزایش قند خون و فشار اسمزی آن می‌شود. عبارت چهارم: درست است. اشکال در غدد پاراتیروئید و تیروئید سبب اشکال در تنظیم میزان کلسیم خون و اختلال در فرایند انعقاد خون می‌شود.
۴۱۶. پیک‌های شیمیایی با روش **برون‌رانی** از یاخته سازنده خود خارج می‌شوند. **تله‌های تستی** برخی یاخته‌های درون‌ریز به صورت مجتمع در یک غده قرار دارند (رد گزینه ۱). برخی پیک‌های شیمیایی درون خون مثل پیک‌های شیمیایی تولید شده از یاخته‌های دیواره مریگ آسیب‌دیده از غده درون‌ریز ترشح نشده‌اند (رد گزینه ۲). یاخته‌های عصبی علاوه بر انتقال دهنده‌های عصبی قادر به تولید هورمون که پیک دوربرد می‌باشد نیز هستند، مثل هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی (رد گزینه ۳).
۳۱۷. منظور سؤال **غده لوزالمعده** است که هم هورمون‌ها و هم اعصاب خودمختار در تنظیم فعالیت آن دخالت دارند. **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** هم غدد معدی و هم یاخته‌ها در لوزالمعده همانند هم دارای اندازه‌های متفاوت هستند. **گزینه ۲)** غدد پیازی - میزراهی فقط برون‌ریز هستند. **گزینه ۴)** دیواره روده باریک غده تولیدکننده هورمون ندارد و یاخته‌های درون‌ریز پراکنده دارد.
۳۱۸. در اثر پرکاری قشر فوق کلیه، مقدار کورتیزول می‌تواند زیاد شود که در این صورت سبب سرکوب و تضعیف سیستم ایمنی و فعالیت مغز استخوان می‌شود. از طرفی کورتیزول باعث تجزیه پروتئین‌ها و کاهش فشار اسمزی پلاسما می‌شود که در این صورت می‌تواند سبب ایجاد علائم خیز (ارهم) شود. **تله‌های تستی** **گزینه ۱)** در اثر کم‌کاری پاراتیروئید، کلسیم خون کاهش می‌یابد و در روند انعقاد خون، تولید ترومبین کاهش می‌یابد. **گزینه ۲)** در اثر کم‌کاری بخش پسین هیپوفیز، هورمون‌های ضد ادراری و اکسی‌توسین کاهش یافته و در پی آن خروج شیر از بدن و بازجذب آب از کلیه کم می‌شود. در این حالت ادرار رقیق می‌شود. **گزینه ۴)** در پرکاری غده تیروئید، تنفس یاخته‌ای و ضربان قلب زیاد می‌شود.
۴۱۹. همه موارد صحیح است. **تله‌های تستی** الف) در اثر خروج پروتئین از ادرار، کاهش فشار اسمزی و خیز رخ می‌دهد. ب) کبد مسئول تبدیل آمونیاک به اوره می‌باشد. ج) در نقرس با رسوب اوریک اسید در مجاور مفصل و عوامل پیوندی آن رخ می‌دهد. د) در اثر اشکال در تولید آلدوسترون و عدم بازجذب سدیم، ادرار حاوی آب زیادی می‌شود.
۳۲۰. موارد الف)، ب) و ج) صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** الف) درست است. مخاط معده حاوی یاخته‌های کناری (SC) بوده که توانایی تولید فاکتور داخلی برای حفظ ویتامین B_{12} دارد. این ویتامین در تولید گویچه قرمز در مغز استخوان کارایی دارد. پس اشکال در مخاط معده سبب کم‌خونی شدید شده و حتی می‌تواند سبب تبدیل مغز زرد در تنه استخوان دراز به مغز قرمز شود. ب) درست است. در تنش‌های طولانی‌مدت، با افزایش هورمون کورتیزول از قشر غدد فوق کلیه، مقدار گلوکز خون بالا می‌رود. ج) درست است. صفرا در جذب چربی‌ها و ویتامین‌های $DAKE$ محلول در چربی مؤثر است. پس اختلال در ورود آن به دوازدهه، با کاهش ویتامین K ، در روند انعقاد خون مشکل ایجاد می‌کند. د) نادرست است. اختلال در تراکم Na^+ در یاخته عصبی به عمل پمپ و کانال‌ها و متابولیسم آن یاخته بستگی دارد ولی انسولین و گلوکاگون در پایین و بالا بردن گلوکز خون مؤثر است.



پاسخ‌های تشریحی

ایمنی

A ۱-۱ (بزرگم فصل اول مقدمه فصل!) **نظریه میکروبی بیماری‌ها** در قرن نوزدهم بیان کرد که **میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا باشند** ولی این نظریه از **درمان** بیماری‌های میکروبی سخنی نمی‌گفت.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲**: بدن انسان **چند خط دفاعی** دارد که از ورود میکروب‌ها جلوگیری یا با آن‌ها مبارزه می‌کند. خط اول به نام **ورود ممنوع** برای **ممانعت** از ورود عوامل بیگانه و مبارزه با آن‌ها، خط دوم برای **مبارزه** با هر نوع میکروب عبور کرده از خط اول می‌باشد که به صورت **سریع و عمومی** است و خط سوم برای **مبارزه** با یک نوع میکروب خاص می‌باشد. **گزینه ۳**: عوامل مؤثر در **پیشگیری** مثل واکسن‌ها سبب ایجاد یاخته **خاطره** برای توانایی دفاع بدن با برخورد مجدد همان میکروب می‌شود. **گزینه ۴**: سیستم ایمنی وظیفه ممانعت از ورود عوامل بیگانه و مبارزه با آن‌ها را دارد.

نکته

هر بافت از یاخته‌های تقریباً مشابه و همکار تشکیل شده است. دقت کنید که پوست یکی از **اندام‌های بدن** می‌باشد که دارای دو لایه از بافت متفاوت پوششی و پیوندی رشته‌ای است. هر دو لایه پوست در جلوگیری از ورود میکروب به بدن نقش دارند (پس پوست یک **بافت** نیست بلکه یک **اندام** است!).

تلمه‌های تستی **گزینه ۱**:

نکته

ورود ممنوع: عمل سد اول دفاعی بدن ولی واکنش‌های **سریع عمومی بدن** مربوط به سد دوم دفاعی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید میکروب‌ها اگر موفق به عبور از سد اول بشوند با سد دوم برخورد می‌کنند. از طرفی دقت کنید که هر دو سد اول و دوم دفاعی مربوط به دفاع **غیراختصاصی** می‌باشند.

گزینه ۲:

نکته

دفاع **غیراختصاصی** (سد دوم) قدرت شناسایی عامل بیگانه را از عامل خودی دارد ولی مانند دفاع اختصاصی یا خط سوم، قدرت تشخیص و تمایز بین عوامل بیگانه با هم را ندارد. از طرفی خط اول دفاعی نیز مانع ورود هرگونه عامل خودی و غیرخودی به بدن می‌شود ولی قدرت شناخت عامل خودی از ناخودی را ندارد. مثلاً اینطور نیست که اگر یاخته‌ای مربوط به انسان بود، پوست یا مخاط به آن اجازه عبور بدهند ولی به یاخته دیگر اجازه ندهند. خط اول ورود هر عاملی به بدن را ممنوع می‌کند. **گزینه ۴**: پوست و مخاط در بخش‌های مختلف بدن، دو سد محکم در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می‌کنند که هر دو جزء سد اول دفاعی می‌باشند.

B ۲-۳ فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

نکته

سد مورد نظر، نخستین خط دفاعی انسان یا همان سد ورود ممنوع در **پوست و مخاط** می‌باشند که از ورود عوامل خارجی چه بیماری‌زا و چه عوامل مربوط به گونه انسان ممانعت می‌کنند. در حقیقت این سد تفاوتی و شناسایی بین عوامل بیگانه از خودی ندارد و فقط ورود ممنوع می‌باشد.

تلمه‌های تستی

- الف) درست است. سد اول دفاعی انسان
 - پوست
 - لایه بیرونی (اپیدرم) با بافت پوششی دارد ← که فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد.
 - لایه درونی (درم) با بافت پیوندی رشته‌ای دارد ← که ماده زمینه‌ای دارد.
 - مخاط
 - بافت پوششی ترشح‌کننده مخاط چسبناک دارد.
 - یک آستر پیوندی دارد.

نکته

منظور از بافتی با ماده زمینه‌ای، بافت پیوندی است و منظور از بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای کم و یا روی غشای پایه، بافت پوششی می‌باشد. (ب) نادرست است. **پوست و مخاط** هر دو **سدی محکم** در برابر ورود میکروب‌ها ایجاد می‌کنند. (ج) درست است. نخستین خط دفاع احتمالاً **بهترین** راه در امان ماندن بدن از میکروب‌ها می‌باشد که با جلوگیری از ورود آن‌ها به بدن عمل می‌کند.

B ۴-۴ **اغلب** باکتری‌های ورودی از راه منافذ بدن انسان جزء **عوامل بیگانه** مضر محسوب می‌شوند. این باکتری‌ها توسط آنزیم **لیزوزیم** مخاط مجرای تنفسی گوارشی ادراری و تناسلی و همچنین در عرق و اشک شناسایی می‌شوند و از بین می‌روند (فقط برخی باکتری‌های بدن مفید می‌باشند).

نکته

دفاع **غیراختصاصی** با **اغلب** میکروب‌ها توانایی مبارزه دارد نه همه آن‌ها!! و با روش‌های گوناگون در مقابل طیف **وسعی** از میکروب‌ها مؤثر است.

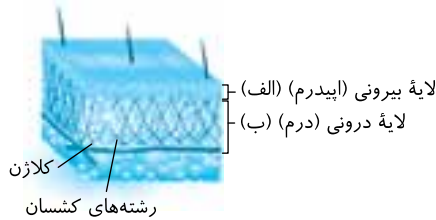
تلمه‌های تستی **گزینه ۱**: دقت کنید که چربی پوست در سطح **اپیدرم** با لایه بیرونی می‌باشد نه درم!! **گزینه ۲**: این عبارت در مورد دو سد اول و دوم که دفاع غیراختصاصی می‌باشد صحیح است ولی سد سوم در برابر طیف وسیع و با روش‌های متنوع زیادی نمی‌باشد بلکه اختصاصی در برابر یک نوع عامل بیگانه، به دفاع می‌پردازد. **گزینه ۳**: لایه مرده پوست، یک لایه در سطح اپیدرم است ولی کل لایه بیرونی پوست، حاوی چند لایه یاخته سنگ‌فرشی است.

B ۳-۵ پوست سالم توسط لایه مرده و فاقد فعالیت زیستی خود مانع ورود میکروب‌ها می‌شود (رد گزینه ۱). اسید چرب موجود در چربی سطح پوست، pH سطح پوست را پایین می‌آورد (رد گزینه ۲) و با ترشح عرق و چربی زندگی باکتری‌ها را به مخاطره می‌اندازد و مانع رشد آن‌ها می‌شود (رد گزینه ۴) ولی دقت کنید که HIV، ویروس عامل بیماری ایدز می‌باشد که چون ویروس‌ها زنده نیستند و غشا یا دیواره ندارند آنزیم لیزوزیم روی آن‌ها اثری ندارد (لیزوزیم ضد باکتری‌های بیماری‌زا عمل می‌کند نه ویروس!!).

۲۶ A لایه **درونی** پوست، بافت پیوندی رشته‌ای **محکم** دارد که محکم و بادوام بوده و عملاً سدی غیرقابل نفوذ برای ورود میکروب‌ها می‌باشد ولی لایه بیرونی حاوی یاخته‌های خارجی کم‌دوام با عمر کوتاهی می‌باشد (کثر عمر هر یاخته بافت پوششی نسبت به پیوندی کمتر می‌باشد).
تله‌های تستی **گزینۀ ۱)** اغلب گیرنده‌های حواس پیکری در لایه درونی پوست و زیر اپیدرم واقع می‌باشند. (البته به‌طور مثال گیرنده درد در اپیدرم نیز وجود دارد.)
گزینۀ ۳) لایه بیرونی پوست، بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای **اندک** ولی لایه درونی بافت **پیوندی** با فضای بین‌یاخته‌ای **زیاد** دارد. **گزینۀ ۴)** بافت پوششی، روی غشای پایه‌ای تشکیل شده از شبکه پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد که مربوط به بخش بیرونی پوست است نه بخش درونی آن!!

نکته

هر دو لایه پوست به غشای پایه متصل است، لایه بیرونی روی غشای پایه و لایه درم، زیر این غشا قرار گرفته است.



۲۷ B (الف) اپیدرم با یاخته‌های پوششی و (ب) درم یا لایه داخلی پوست با بافت پیوندی رشته‌ای محکم را نشان می‌دهد. بافت پیوندی رشته‌ای علاوه بر درم در کپسول مفصلی، زردپی‌ها و رباط‌ها نیز که استخوان‌ها را در محل مفصل کنار هم قرار می‌دهند وجود دارد (علت درستی گزینۀ ۲)).

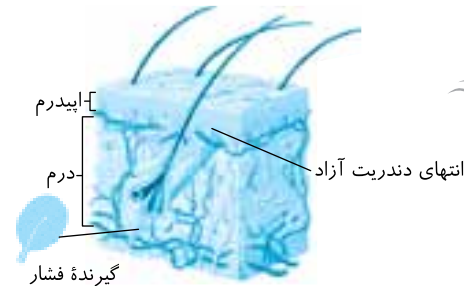
تله‌های تستی **گزینۀ ۱)** هم اپیدرم و هم درم، حاوی یاخته‌هایی برای سد اول دفاع غیراختصاصی به عنوان سد ورود ممنوع می‌باشند. **گزینۀ ۳)** عرق ترشحاتی از سطح پوست (اپیدرم) می‌باشد که همانند **اشک** حاوی **نگ و آنزیم لیزوزیم** می‌باشد. این مواد از درم ترشح نمی‌شوند و از طرفی مجاری این غدد برون‌ریز به بیرون از بدن راه دارد. **گزینۀ ۴)** کلاژن و رشته‌های کشسان مخصوص بافت پیوندی می‌باشند که در درم (ب) وجود دارد نه اپیدرم.

۱۸ C موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

نکته

لایه **بیرونی** پوست را اپیدرم می‌نامند که چندین لایه یاخته سنگ‌فرشی دارد. خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده می‌باشند که به تدریج می‌ریزند و میکروب‌های چسبیده به خود را از بدن دور می‌کنند. این لایه حاوی گیرنده‌های درد با انتهای آزاد دندردیتی و بدون خاصیت سازش‌پذیری می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. رشته‌های کلاژن محکم و کشسان انعطاف‌پذیر مربوط به بافت **پیوندی** لایه **داخلی** پوست (درم) می‌باشد. (ب) نادرست است. دقت کنید که لایه مرده اپیدرم در سطح خارجی پوست وجود دارد ولی **غشای پایه** با رشته‌های **گلیکوپروتئینی زیر کل اپیدرم واقع است**. از آنجایی که اپیدرم چند لایه‌ای می‌باشد پس **غشای پایه بین داخلی‌ترین لایه اپیدرم و خارجی‌ترین لایه درم (لایه درونی پوست) وجود دارد**. (ج) نادرست است. فقط لایه بیرونی اپیدرم عمر کوتاهی دارد و با ریختن آن‌ها میکروب‌های متصل به آن‌ها از بدن خارج می‌شوند. (د) درست است. یاخته‌های سطح خارجی اپیدرم در تماس با محیط می‌باشند پس انواع مختلف میکروب‌های مفید و مضر با آن می‌توانند در ارتباط باشند.



در قسمت درم پوست، گیرنده‌های حواس پیکری اعم از گیرنده درد که نوعی انتهای یاخته عصبی است و فاقد پوشش می‌باشد یا گیرنده‌های فشار، تماس، دما و ... که دارای پوشش پیوندی می‌باشند واقع شده است. درم برخلاف اپیدرم لایه یاخته‌ای مرده خارجی ندارد (درستی گزینۀ ۲)
(اپیدرم فقط گیرنده درد دارد ولی در قسمت درد هر نوع گیرنده حس پیکری وجود دارد).

تله‌های تستی **گزینۀ ۱)** تولید چرم توسط لایه **درونی** پوست یا درم با بافت پیوندی **محکم** صورت

می‌گیرد نه پیوندی **سست**!! **گزینۀ ۳)** لایه داخلی اپیدرم، بافت پوششی دارد و روی غشای پایه قرار گرفته است. اپیدرم توسط لایه مرده خارجی خود قدرت دفع میکروب‌های چسبیده به خود را دارد (رست کنید که منظور این گیرنده کل اپیدرم برده است نه فقط لایه داخلی قرار گرفته روی غشای پایه چرم در قسمت اول سؤال صحت از پوست را سؤال کرده است). **گزینۀ ۴)** منافذ غدد چربی در سطحی‌ترین بخش پوست یعنی اپیدرم می‌باشند که این بخش پوست از بافت پوششی تشکیل شده است نه بافت پیوندی رشته‌ای!

۲۱۰ B فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد. لایه درونی پوست یا درم از بافت پیوندی محکم در زیر غشای پایه و اپیدرم به وجود آمده است که در تولید چرم به کار می‌رود.
تله‌های تستی (الف) نادرست است. لایه درونی پوست همان درم می‌باشد که حاوی رشته‌های محکم کلاژن و الاستیک می‌باشد. (ب) نادرست است. لایه درونی پوست یا درم، بافت پیوندی رشته‌ای محکم دارد که رشته‌های آن به‌طور محکم در هم تابیده‌اند. (ج) درست است. بافت پیوندی رشته‌ای حاوی رشته‌های متنوع کلاژن و کشسان می‌باشد که در زردپی‌ها، کپسول کلیوی و مفصلی، درم یا لایه داخلی پوست و بسیاری از موارد دیگر مثل لایه‌های اطراف قلب وجود دارد. (د) نادرست است. دقت کنید که در فصل ۲ خواندیم، **حواس پیکری** حاوی گیرنده‌های مناطق مختلف بدن مثل پوست و البته در لایه درونی پوست می‌باشند ولی در این عبارت **اعصاب پیکری** عنوان شده است که در فصل ۱ در مورد آن‌ها بحث کردیم که اعصاب حرکتی محیطی هستند و در ماهیچه اسکلتی گیرنده دارند.

۳۱۱ A ترشحات عرق و چربی از غدد **پوششی پوست** ترشح می‌شوند که چربی‌ها با اسید چرب خود pH روی پوست را اسیدی می‌کنند و عرق نیز حاوی مواد آلی مثل آنزیم لیزوزیم و مواد معدنی نمکی می‌باشد. لیزوزیم موجود در عرق نیز در از بین بردن دیواره باکتری‌های بیماری‌زا مؤثر می‌باشد (رد گزینه‌های ۱)، (۲) و (۴)).

نکته

به عدم پاسخ سیستم ایمنی، به عوامل خارجی مثل میکروب‌های سطح پوست و مخاط لوله گوارش **تحميل ایمنی** می‌گویند. این میکروب‌ها برای انسان مفید می‌باشند و سدهای دفاعی بدن آن‌ها را از بین نمی‌برند (درستی گزینۀ ۳)).

۲۱۲ C موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. از کتاب دهم به یاد دارید که قسمت ابتدایی بینی از **پوستی نازک** دارای موهای تصفیه‌کننده هوای ورودی تشکیل شده است. (ب) درست است. مخاط مجاری ادراری - تناسلی، گوارشی و تنفسی از بافت پوششی با آستر پیوندی تشکیل شده است. (ج) نادرست است. ماده مخاطی توسط لیزوزیم باعث از بین رفتن باکتری‌ها شده و توسط ویژگی چسبناکی خود، مانع پیشروی آن‌ها می‌شود. دقت کنید که ماده مخاطی فاقد مژک می‌باشد. این مخاط و لایه مخاطی است که یاخته‌های پوششی آن مژک‌دار است و از نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمقی‌تر جلوگیری می‌کند. (د) درست است.

نکته

لیزوزیم در اشک (ضد عفونی‌کننده چشم)، بزاق، عرق سطح پوست و ماده‌های مخاطی وجود دارد.

موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. ۱۰۱۳ B

- از غدد و مجاری اپیدرم بیرون ریخته می‌شود (نادرستی الف).
- دارای اسید چرب بوده و خاصیت اسیدی دارد.
- محیط دارای آن برای زندگی اغلب میکروب‌ها مناسب نیست.
- از مجاری غدد برون‌ریز به سطح اپیدرم ریخته می‌شود.
- حاوی نمک و آنزیم لیزوزیم می‌باشد.

نکته

اشک همانند عرق، حاوی نمک و آنزیم لیزوزیم یعنی ماده معدنی و آلی پروتئینی می‌باشد ولی دقت کنید که اشک از ترشحات پوست نمی‌باشد (نادرستی ب).

نکته

لیزوزیم آنزیمی مسئول کشتن باکتری‌ها می‌باشد که در اشک، بزاق، عرق و ترشحات بینی وجود دارد ولی چربی روی پوست فاقد لیزوزیم و سایر آنزیم‌های بزاقی می‌باشد (درستی ج).

۳۱۴ B میکروب‌های مفید سطح پوست، به چربی و اسید آن مقاوم هستند که این گروه در رقابت برای غذاگیری نسبت به سایر میکروب‌ها چیره شده و مانع تکثیر سایر میکروب‌ها می‌شوند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) میکروب‌های حساس به چربی پوست، بیماری‌زا هستند. | گزینه (۲) در عرق نمک و آنزیم لیزوزیم وجود دارد (نه اسید چرب!). | گزینه (۴) میکروب سطح پوست به آستر پیوندی نرسیده است.

۱۰۱۵ B در این سؤال خیلی به گزینه‌ها و صحیح خواندن آن‌ها دقت کنید چون سؤال آسانی است با گزینه‌های گول زننده! تلمه‌های تستی: گزینه (۱) درست است. لایه خارجی اپیدرم یاخته‌های مرده دارد که فاقد سوخت و ساز و تنفس یاخته‌ای می‌باشند. | گزینه (۲) نادرست است. لایه‌های درونی اپیدرم، زنده هستند و غدد عرق آن دارای قدرت ترشح عرق می‌باشند. در عرق لیزوزیم وجود دارد که می‌تواند باکتری‌های بیماری‌زا را از بین ببرد. | گزینه (۳) نادرست است. درم کلاً لایه داخلی پوست می‌باشد که لایه‌های یاخته‌ای پیوندی مختلف آن بافت پیوندی محکم برای تولید چرم دارد. | گزینه (۴) نادرست است. درم یا لایه داخلی پوست می‌تواند از گیرنده‌ها و پوشش پیوندی آن‌ها محافظت کند چون در اطراف آن‌ها قرار دارند.

۳۱۶ C موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. مخاط، سطح داخلی مجاری گوارشی، تنفسی، ادراری و تناسلی را پوشانده است. دقت کنید که مثلاً کبد و لوزالمعده نیز جزء غدد دستگاه گوارش می‌باشند ولی مخاط دفاعی ندارند. (نقطه مجاری دارای مخاط هستند.) | ب) درست است. پوست و مخاط دو قسمت خط اول دفاع یا ایمنی انسان هستند که در هر دو بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک و بافت پیوندی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد وجود دارد. | ج) نادرست است. دقت کنید که در تست‌های ایمنی، ماده مخاطی را با مخاط اشتباه نگیرید. ماده مخاطی حاوی ماده چسبناکی است که از بافت پوششی مخاط لوله گوارش، تنفسی، ادراری و تناسلی ترشح می‌شود. مخاط دارای یاخته‌های پوششی و آستر زیر آن دارای یاخته‌های پیوندی می‌باشد ولی ماده مخاطی فاقد یاخته می‌باشد. | د) درست است. آنزیم لیزوزیم، پروتئینی مشترک در ترشحات پوست و مخاط می‌باشد. هم عرق مترشح از پوست و هم ماده مخاطی، هر دو حاوی آنزیم لیزوزیم برای کشتن میکروب می‌باشند.

۳۱۷ A در سد اول دفاع غیراختصاصی، پوست و لایه‌های مخاطی، دو قسمت اصلی هستند. در لایه مخاطی، لایه یاخته‌ای مرده وجود ندارد ولی آنزیم لیزوزیم وجود دارد. دقت کنید که لیزوزیم و بیگانه‌خواری مربوط به سد دوم دفاعی می‌باشند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)). در آخر دقت کنید که داشتن ماده زمینه‌ای از ویژگی‌های بافت پیوندی است که در بخش درم از پوست و آستر لایه مخاطی وجود دارد (نادرستی گزینه (۱)).

نکته

در مورد گزینه (۳) دقت کنید که در اپیدرم، درم (لایه داخلی پوست) و مخاط لوله گوارش، یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی و ماستوسیتی وجود دارند ولی عمل بیگانه‌خواری جزء سد دوم و سوم دفاعی محسوب می‌شود در حالی که صورت سؤال در مورد سد اول می‌باشد.

۱۰۱۸ C این از اون سؤال‌هایی که دانش‌آموز کار درست بهش جواب می‌ده! خوب گوش کن! البته به متن سؤال دقت کنید که ویژگی سرفه و عطسه در آن نهفته است و مربوط به خط اول دفاع می‌باشد (مرکز انعکاس عطسه، سرفه، بلع، خفیه و استفرغ در بصل النخاع است). در گزینه (۱) دقت کنید که گرچه می‌توانیم میکروب‌های مجاری تنفسی را به صورت خلط نیز خارج کنیم که کمی این کار توسط آدم‌های بی کلاس صورت می‌گیرد ولی اغلب این میکروب‌ها طی انعکاس با بلع در دام شیره معده می‌افتند (پس آنگاه به ریز توتی گفت «اغلب میکروب‌های مجاری تنفسی در لوله گوارش از بین می‌روند» صحیح است). حتماً به یاد دارید که در هنگام بلع، مرکز عصبی بلع سبب توقف فعالیت مرکز تنفس در بصل النخاع می‌شود.

تلمه‌های تستی: اشتباه گزینه (۲) این است که همان‌طور که از کتاب دهم یادتونه از بینی تا نایزک انتهایی لایه داخلی مجاری تنفسی دارای مزک می‌باشد اما فقط مزک‌هایی که در قسمت‌های زیر حلق می‌باشند، میکروب‌ها را به سمت بالا (یعنی حلق) می‌برند (مزک مخاط بینی در بالای حلق قرار دارد).

برای رد گزینه (۳) دقت کنید که منظور بخش اول انعکاس عطسه است ولی قسمت دوم مربوط به استفرغ می‌باشد.

برای رد گزینه (۴) دقت کنید که بخش اول در مورد استفرغ بوده که در هنگام آن اپی‌گلوت پایین می‌آید تا راه نای را ببندد.

۲۰۱۹ B بل مغزی علاوه بر اینکه مسئول توقف دم عادی است، تنظیم ترشح اشک و بزاق را بر عهده دارد که هر دو حاوی لیزوزیم می‌باشند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) منظور این گزینه عطسه و سرفه می‌باشد که مرکز آن بصل النخاع است. | گزینه (۲) بل مغزی ترشحات غدد عرق که لیزوزیم دارند را تنظیم نمی‌کند. | گزینه (۴) ترشحات معده توسط شبکه عصبی روده‌ای و اعصاب خودمختار بصل النخاع تنظیم می‌شود.

۳۰۲۰ B دفاع غیراختصاصی در سد اول و دوم دفاعی روش‌های متعددی دارد که در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر است و با آن‌ها مقابله می‌کند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) یاخته‌های به هم فشرده مربوط به بافت پوششی اپیدرم است ولی انواع مختلف رگ خونی در زیر لایه درم واقع است. | گزینه (۲) هر نوع میکروبی در هنگام ورود به بدن فقط با خط اول دفاع غیراختصاصی یعنی پوست و یا مخاط روبه‌رو می‌شود. در ادامه در صورت عبور از خط اول می‌تواند در دام سایر خط‌ها قرار گیرد. | گزینه (۴) قدرت تشخیص دو نوع عامل بیماری‌زا از هم، فقط مربوط به دفاع اختصاصی یعنی سد سوم دفاعی بدن می‌باشد. البته خط دوم نیز برخلاف خط اول، توانایی تشخیص یاخته خودی از بیگانه را دارد.

۱، ۲۱ **نکته** موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. ایلیا مچنیکو جانورشناسی بود که اولین بار با مطالعه روی لارو ستاره دریایی، پی به وجود یاخته‌های بیگانه‌خوار برد. **تله‌های تپش** (الف) نادرست است. ستاره دریایی **بی‌مهره** است و فقط دارای دفاع **غیراختصاصی** می‌باشد. مچنیکو به مطالعه چگونگی به دام افتادن عوامل بیگانه در دفاع غیراختصاصی پرداخت (**نم‌غیر از این رضع!**). (ب) نادرست است. دقت کنید **آمیب** خود نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای آغازی می‌باشد ولی نوع حرکت آن با پای کاذب و ایجاد شکل‌های مختلف برای حرکت و تغذیه به حرکات آمیبی مشهور شده است. در طبیعت به حرکت یاخته‌های متحرک (**بهره داشتن تحرک و حرکت**) که قدرت بیگانه‌خواری و ایجاد پای کاذب غشایی دارند، حرکات آمیبی می‌گویند. در آزمایشات مچنیکو یاخته‌هایی درون بدن لارو شفاف نوعی بی‌مهره به نام ستاره دریایی با حرکات آمیبی و قدرت بیگانه‌خواری مشاهده شد. (ج) درست است. طبق مطالعه و مشاهدات مچنیکو، یاخته‌های آمیبی شکل **زیرپوستی** ستاره دریایی، در عرض ۲۴ ساعت اثری از یاخته‌های بیگانه تزریقی در بدن به جای نگذاشتند و سریع آن‌ها را با بیگانه‌خواری پاک‌سازی کردند. (د) درست است. این عبارت ترکیبی با فصل ۳ کتاب زیست دهم می‌باشد. ستاره دریایی ساده‌ترین آبشش‌ها را به صورت برجستگی‌های پراکنده و کوچک پوستی در سراسر بدن ستاره‌مانند خود دارد.

۱، ۲۲ **نکته** منظور سؤال مقایسه یاخته‌های بیگانه‌خوار در خط دوم دفاعی است. **تله‌های تپش** **گزینه (۱)** درست است. درشت‌خوارها و دندریته‌ها منشأ مونوسیتی دارند ولی هیچ‌یک هیستامین تولید نمی‌کنند. **گزینه (۲)** نادرست است. بیگانه‌خوارهای دندریته و ماستوسیتی منظور بخش اول است که دندریته‌ها از مویرگ منفذدار لنفی عبور می‌کنند. **گزینه (۳)** نادرست است. نوتروفیل در خون وجود دارد که دانه‌هایی روشن حاوی کمی ماده دفاعی هستند. **گزینه (۴)** نادرست است. ماستوسیت‌ها در حساسیت‌ها، بیگانه‌خواری و التهاب نقش دارند.

۲، ۲۳ **نکته** فقط مورد (ج) درست می‌باشد.

تله‌های تپش (الف) نادرست است. لیزوزیم در سد اول دفاعی و لیزوزوم بیگانه‌خوارها در سد دوم دفاعی مؤثر می‌باشند که هر دو از نوع غیراختصاصی می‌باشند. (ب) نادرست است. هر دو همانند (**نم‌برخا رضع!**) هم در از بین بردن باکتری‌ها نقش دارند. البته لیزوزیم باعث تجزیه و کشتن باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود ولی لیزوزوم پس از بیگانه‌خواری باکتری، درون یاخته آن را نابود می‌کند. (ج) درست است. لیزوزیم در سد اول و لیزوزوم در سد دوم دفاع غیراختصاصی مهره‌دار و بی‌مهره مؤثر می‌باشند. (د) نادرست است. لیزوزیم در اشک و بزاق ولی لیزوزوم درون یاخته‌ها به عنوان اندامک گوارشی یافت می‌شود که به کافنده‌تن در زبان پارسی نوین مشهور شده است.

۱، ۲۴ **نکته** فقط مورد (الف) درباره خط دوم دفاعی بدن انسان نادرست است.

نکته لیزوزیم آنزیمی برون‌یاخته‌ای برای سد اول دفاع (**غیراختصاصی**) و ضد باکتری‌های دیواره‌دار است که در اشک روی صلیبه، مایع مخاطی و عرق پوست وجود دارد (رد الف).

تله‌های تپش (ب) در سد دوم دفاعی (**غیراختصاصی**)، گویچه‌های سفید بیگانه‌خوار با حرکت آمیبی نقش دارند. (ج) در مورد پاسخ دمایی و تغییر فعالیت آنزیم‌ها در دمای بالا و (د) تولید پرفورین و مرگ برنامه‌ریزی شده از اثرات لنفوسیت‌های یاخته‌کننده طبیعی می‌باشند که در دفاع غیراختصاصی ولی در سد دوم دفاعی اثر دارند.

۱، ۲۵ **نکته** فقط مورد (ب) صحیح است.

نکته خط‌های دفاعی دوم و سوم می‌توانند یاخته بیگانه یا عامل بیگانه را از یاخته و عامل خودی تشخیص دهند ولی خط سوم تنها موردی است که سبب تمایز بین یک نوع از عوامل بیگانه از انواع دیگر می‌شود.

تله‌های تپش (الف) نادرست است چون خط اول یا ورود ممنوع، به هر عامل خودی و غیرخودی اجازه ورود به بدن نمی‌دهد و در حقیقت بین آن‌ها شناسایی انجام نمی‌دهد. (ب) درست است چون واکنش‌های عمومی ولی سریع مربوط به خط دوم دفاعی است که عامل غیرخودی را از خودی شناسایی می‌کند و به‌طور عمومی به آن‌ها پاسخ می‌دهد.

نکته فعال شدن یاخته بیگانه‌خوار هم به‌طور ویژه در خط دوم و هم برای تکمیل فعالیت خط سوم به کار می‌رود ولی فقط خط سوم یک عامل بیگانه خاص را از سایر عوامل شناسایی می‌کند و به آن پاسخ می‌دهد (نادرستی ج).

نکته تولید پرفورین و مرگ برنامه‌ریزی شده در سد دوم و سوم دفاعی دیده می‌شود که خط دوم مربوط به دفاع غیراختصاصی است ولی فقط خط سوم مربوط به دفاع اختصاصی برای تشخیص یک نوع عامل بیگانه خاص از سایر عوامل بیگانه صورت می‌گیرد (نادرستی د).

۴، ۲۶ **نکته** بیگانه‌خوار نام عمومی یاخته‌هایی می‌باشند که در سد دوم و تکمیل خط سوم دفاع غیراختصاصی قدرت بلعیدن ذرات بیگانه را با درون‌بری یا حرکات آمیبی دارند. این یاخته‌ها شامل ماستوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، یاخته‌های دندریته، بعضی از انواع یاخته‌های پش‌تیا بافت عصبی، درشت‌خوارها و یاخته سرتولی کنار اسپرم‌ها می‌باشند که در جای‌جای بدن وجود دارند. **دقت کنید که درشت‌خوار نوعی یاخته بیگانه‌خوار با منشأ مونوسیتی می‌باشد** (نادرستی گزینه (۱)).

نکته منشأ درشت‌خوارها و بیگانه‌خوارهای دندریته، از مونوسیت‌ها با سیتوپلاسم بی‌دانه و هسته یک‌قسمتی می‌باشد (نادرستی گزینه (۲)).

نکته نوع هیستامین‌ساز آن‌ها، ماستوسیت است ولی یاخته مؤثر بر انگل‌ها، اتوزینوفیل می‌باشد (نادرستی گزینه (۳)).

نکته تنها بیگانه‌خواری که یاخته خونی می‌باشد، نوتروفیل است که هسته چندقسمتی و سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دارد (درستی گزینه (۴)).



۴، ۲۷ **نکته** شکل مقابل **یاخته درشت‌خوار** را در حال بیگانه‌خواری نشان می‌دهد. دقت کنید که **عملی** که در شکل نشان داده می‌شود **بیگانه‌خواری** است. این یاخته مانند هر یاخته پیکری بدن انسان ۴۶ کروموزوم دارد و مانند مونوسیت ژن‌های مختلفی دارد (رد گزینه (۱)).

نکته اگر بیگانه‌خواری در یاخته دندریته بیگانه‌خوار رخ دهد، می‌تواند در لنف سبب فعال شدن یاخته‌های ایمنی از جمله لنفوسیت‌ها شود که لنفوسیت‌ها نیز نوعی یاخته خونی یا لنفی در محیط داخلی بدن هستند (رد گزینه (۲)). یاخته‌های دندریته و ماستوسیت در بخش‌های **اپیدرم پوست** (**لایه داخلی پوست**) و مخاط مجاری بدن (**گوارش**) که با محیط بیرون در ارتباط هستند وجود دارند (رد گزینه (۳)).

نکته مبارزه با کرم انگل از ویژگی‌های **اتوزینوفیل‌ها** می‌باشد که قدرت بیگانه‌خواری در مقابل انگل بزرگی مثل شکل مورد نظر را ندارند (درستی گزینه (۴)).

A ۱۰۲۸ فقط مورد (الف) در همهٔ بیگانه‌خوارها مشترک است. بیگانه‌خوارها **انواع گوناگونی** دارند و در همه جای بدن انسان امکان حضور دارند. این یاخته‌ها مثل جاروبرقی عوامل بیگانه را شناسایی کرده و با تولید انرژی زیستی ATP و ایجاد ریزکیسه‌های غشایی به درون‌بری می‌پردازند (درستی الف).
تلمه‌های تستی (ب) در بین بیگانه‌خوارها، فقط ماستوسیت‌ها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی می‌توانند در بخش‌های مرتبط با **محیط** بیرون می‌باشند. (ج) در بین بیگانه‌خوارها، فقط یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی پس از ورود به **رگ لنفی** می‌توانند یاخته‌های ایمنی را فعال کنند. (د) در بین بیگانه‌خوارها، فقط ماستوسیت‌ها با ترشح **هیستامین** قدرت گشاد کردن رگ و افزایش نفوذپذیری جدار آن را دارند.

C ۱۰۲۹ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. سؤال در مورد بیگانه‌خوارها می‌باشد که چه در خط دوم دفاعی و چه پس از عمل پادتن‌ها در خط سوم دفاعی، در نهایت پس از فعالیت **پروتئین‌های مکمل** وارد عمل می‌شوند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. در **کبد و طحال**، درشت‌خوارها، گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده را پاکسازی می‌کنند. این یاخته‌ها از مونوسیت‌های خونی که از رگ خارج شده‌اند، ایجاد می‌شوند ولی در کبد و طحال ساخته نمی‌شوند. (ب) نادرست است. ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دندریتی از بیگانه‌خوارهایی هستند که با بخش مجاور با محیط بیرون در ارتباط هستند ولی **فقط** ماستوسیت‌ها قدرت تولید هیستامین و گشاد کردن رگ را دارند. (ج) نادرست است. درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی از **مونوسیت‌ها** منشأ می‌گیرند که فقط نوع دندریتی قدرت فعال‌سازی برخی یاختهٔ خونی ورود کرده به رگ لنفی را دارند. (د) درست است. مونوسیت و یاخته‌های حاصل از آن، منشأ **میلونیدی** از مغز استخوان دارند که سبب تولید درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی می‌شوند ولی هیچ کدام هیستامین تولید نمی‌کنند.

B ۱۰۳۰ از بین رفتن و عدم تکثیر باکتری بیماری‌زا **در اولین** خط دفاعی بدن در اثر عدم موفقیت در رقابت برای غذاگیری با باکتری‌های مفید ربطی به یاخته‌های بیگانه‌خوار سد دوم دفاعی ندارد، بلکه نوعی سازش با محیط و عوامل آن می‌باشد.

تلمه‌های تستی **گزینهٔ ۱)** اینترفرون نوع ۲ از یاختهٔ سالم لنفوسیتی ترشح می‌شود و در پی فعالیت آن، قدرت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها زیاد می‌شود. **گزینهٔ ۲)** درشت‌خوارها، پس از عمل پادتن‌های دفاع اختصاصی در خنثی کردن، رسوب دادن یا به هم چسباندن میکروب‌ها مؤثرند. **گزینهٔ ۳)** همواره پس از عمل پروتئین‌های مکمل چه به صورت مستقل و چه پس از عمل پادتن‌ها، فعالیت بیگانه‌خوارها در جمع‌آوری همهٔ آن‌ها زیاد می‌شود.

B ۱۰۳۱ در بدن انسان انواعی از یاخته‌های بیگانه‌خوار وجود دارند ولی فقط درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی منشأ مونوسیتی از خون یا در اصل منشأ میلونیدی مغز استخوانی دارند. این یاخته‌ها در کیسه‌های حبابکی جزء یاخته‌های دیواره حبابکی قرار نمی‌گیرند (**زیست رهم**).

نکته

در دیوارهٔ حبابک‌های تنفسی انسان، یاختهٔ نوع اول سنگ‌فرشی برای تبادل و نوع دوم با تعداد کمتر برای ایجاد سورفاکتانت یا عامل سطح فعال می‌باشد.

تلمه‌های تستی **گزینهٔ ۱)** در بین این دو یاخته، **یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی** با محیط بیرون (**پوست یا مخاط**) در ارتباط هستند. **گزینهٔ ۲)** به‌طور مثال این گزینه در مورد ورود یاختهٔ دندریتی به رگ بستهٔ لنفی رد می‌شود در حالی که درشت‌خوارها نیز در گرهٔ لنفی فراوانند. **گزینهٔ ۳)** یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی وارد رگ **لنفی** می‌شوند و یاخته‌های غیرفعال مثل لنفوسیت‌ها را نیز فعال می‌کنند و سبب می‌شوند که یاخته‌های دفاع اختصاصی در محیط داخلی بدن مثل لنف فعال شوند.

C ۱۰۳۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند (**درشت‌خوارها و یاختهٔ بیگانه‌خوار دندریتی، منشأ مونوسیتی دارند. به‌یاد دارید که مونوسیت‌ها از گویچه‌های سفید یا سیتوپلاسم بدون دانه و هستهٔ تنگی خمیده یا لوبیایی می‌باشند**).

نکته

ویژگی یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی:

- ۱) منشأ مستقیم از مونوسیت‌های خارج شده از خون و منشأ غیرمستقیم از یاخته **میلونیدی** مغز استخوان دارند.
- ۲) در سد دوم دفاعی و کمک به سد سوم دفاعی نقش دارند.
- ۳) حرکت آمیبی دارند و بیگانه‌خوارند (**توانایی تولید ریزکیسه و برون‌رانی دارند**).
- ۴) انشعابات دندریت‌مانند دارند نه اینکه دندریت یاختهٔ عصبی با توانایی هدایت پیام عصبی داشته باشند (نادرستی الف).
- ۵) در اپیدرم، مخاط لوله گوارش و قسمت‌های مرتبط با محیط به مقدار فراوان وجود دارند (درستی ب).
- ۶) قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند تا در گره لنفی یاخته‌های ایمنی را فعال کنند نه در خون! (نادرستی ج).
- ۷) در گره‌های لنفی، لنف و آب میان‌بافتی وجود دارند و توانایی عبور از مویرگ‌های لنفی منفذدار دارند.
- ۸) برخلاف ماستوسیت‌ها قدرت تولید هیستامین برای گشاد کردن رگ و افزایش نفوذپذیری رگ را ندارند (نادرستی د).

B ۱۰۳۳

نکته

یاخته بیگانه‌خوار دندریتی و یاختهٔ عصبی، بعد از تولد قدرت تقسیم ندارند و در مرحلهٔ G_0 اینترفاز که در فصل بعد می‌خوانید باقی می‌مانند و مانند هر یاخته یوکاریوتی توانایی پروتئین‌سازی دارند. یاختهٔ بیگانه‌خوار، انشعابات دندریت‌مانند همانند دندریت یاخته‌های عصبی دارد.

تلمه‌های تستی **گزینهٔ ۲)** یاخته‌های عصبی دارای آکسون و دندریت‌هایی از رشته‌های سیتوپلاسمی هستند. هم‌چنین یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی در حرکت آمیبی، پاهای کاذب سیتوپلاسمی ایجاد می‌کنند. (**یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی رشته‌های انشعابی دندریت‌مانند دارند**). **گزینهٔ ۳)** غلاف میلین اطراف یاخته‌های عصبی از یاخته‌های پشتیبان است و ساختاری یاخته‌ای دارد، پس یاختهٔ عصبی و یاخته بیگانه‌خوار دندریتی هیچ‌کدام توانایی تولید غلاف میلین را ندارند (**می‌دانیم که میلین را یاخته‌های غیرعصبی پشتیبان می‌سازند نه یاختهٔ عصبی**). **گزینهٔ ۴)** یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی به هیچ عنوان انتقال دهندهٔ عصبی تولید و یا ترشح نمی‌کنند.



B ۳۴ در شکل پوست مورد نظر، (الف) لایه درونی (درم) و (ب) لایه بیرونی پوست یا اپیدرم می‌باشد. میکروب‌های عبور کرده از اپیدرم وقتی به درم می‌رسند با رشته‌هایی که محکم به هم بافته شده‌اند برخورد می‌کنند. این رشته‌ها در بافت پیوندی محکم درم قرار دارند. البته در اپیدرم علاوه بر خط اول دفاعی، ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دندریتی بیگانه‌خوار نیز وجود دارند که به عنوان خط دوم دفاعی با میکروب مقابله می‌کنند.

تله‌های تپش گزینۀ (۱) در (ب) یا همان اپیدرم و قبل از رسیدن به (الف) یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌های بیگانه‌خوار با میکروب مقابله می‌کنند. **گزینۀ (۲)** میکروب‌ها با عبور از پوست، می‌توانند در صورت برخورد به یاخته دارینه‌ای، در رگ لنفی سبب فعال‌سازی لنفوسیت‌ها شوند. **گزینۀ (۳)** سطح خارجی اپیدرم یاخته‌های مرده با عمر کوتاه و چسبندگی زیاد به میکروب دارند که مرگ آن‌ها و کنده شدن آن‌ها سبب خروج میکروب می‌شود.

B ۳۵ فقط مورد (د) برخلاف بقیه باعث **تنگ شدن رگ** می‌شود. **هیستامین** آزاد شده از **بازوفیل** یا **ماستوسیت** سبب گشادی رگ‌های خونی ناحیه می‌شود. از زیست دهم باید به خاطر داشته باشید که:

(الف) **زیادی CO_2 و کاهش O_2** از جمله مواد **گشادکننده** رگ‌های بدن می‌باشند. (ب) گرما و افزایش سوخت و ساز بدن نیز رگ‌های خونی را برای تبادل بیشتر گازهای تنفسی گشاد می‌کنند. (ج) افزایش CO_2 و یون هیدروژن و کاهش O_2 با تحریک گیرنده‌های **شیمیایی** سبب حفظ فشار سرخرگی مناسب بدن و نیازهای بدن می‌شود. (د) **زیادی یون کلسیم** در مایعات بدن سبب **تنگی رگ‌ها** می‌شود (رگت کشید که این نکته از کتاب درسی دهم سال ۹۸ به بعد حذف شد ولی به دلیل نقش کلیم در انقباض ماهیچه‌ها و تنگ شدن رگ‌ها، قابل بحث است).

C ۳۶ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

در بین بیگانه‌خوارها، فقط **نوتروفیل‌ها** یاخته **خونی** می‌باشند و از گویچه‌های سفید هستند.

نکته: لفظ گویچه یا یاخته خونی تا هنگامی اطلاق می‌شود که آن یاخته به‌طور طبیعی در خون باشد. مثلاً درشت‌خوارها را به عنوان یاخته خونی و یا گویچه سفید به حساب نمی‌آوریم با اینکه منشأ مونوسیتی دارند.

نکته ویژگی نوتروفیل‌ها:

- همانند هر یاخته خونی به جز لنفوسیت‌ها دارای منشأ **میلوئیدی** از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌باشند ولی دقت کنید که خاستگاه اصلی درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی نیز از یاخته‌های میلوئیدی یا همان مونوسیت‌های خارج شده از رگ خونی می‌باشند (نادرستی ج).
- این یاخته‌ها **یک هسته چندقسمتی** و سیتوپلاسم با دانه‌های **روشن ریز** دارند ولی دقت کنید که این دانه‌های روشن در سیتوپلاسم وجود دارند نه هسته! (نادرستی د).
- قدرت حرکت آمیبی، بیگانه‌خواری و دیپدز (**تراکتریک**) یعنی عبور از مویرگ خونی را دارند (درستی الف).
- نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع در **سد دوم** دفاعی هستند که در صورت ورود میکروب به بافت، سریع وارد عمل می‌شوند (نادرستی ب).
- مواد دفاعی **زیادی** را حمل نمی‌کنند (رگت کشید که مواد دفعی حمل می‌کنند ولی به مقدار کم!!).

A ۳۷ موارد (ب) و (ج) در هر گویچه سفیدی می‌تواند وجود داشته باشد (یاخته دفعی خون، گویچه‌های سفید هستند).

نکته

بر طبق متن کتاب درسی **تراگذاری یا دیپدز** که توانایی خروج گویچه‌های سفید از خون و از راه دیواره مویرگ می‌باشد از **ویژگی‌های عمومی** همه گویچه‌های سفید می‌باشند. از طرفی هرکدام در صورت آلوده شدن با ویروس، می‌توانند اینترفرون نوع ۱ تولید کنند (درستی ب و ج).

تله‌های تپش (الف) هر گویچه‌ای با روش **خاص** خود با میکروب برخورد می‌کند. از طرفی این یاخته‌ها بر طبق متن کتاب با روش‌های مختلفی به مبارزه با عوامل بیگانه می‌پردازند. (د) لنفوسیت‌های **B** و **T** فقط در سد سوم دفاعی مؤثرند و سایر گویچه‌های سفید در سد دوم دفاعی مؤثرند. پس هیچ کدام در سد اول فعالیت ندارند.

B ۳۸ همه موارد درباره اتوزینوفیل‌ها که منظور سؤال است. نادرست می‌باشند.

تله‌های تپش (الف) اتوزینوفیل‌ها در التهاب نقشی ندارند. (ب) دانه‌های روشن این یاخته‌ها در سیتوپلاسم هستند نه هسته! (ج) با توجه به شکل کتاب به انگل‌های بالای ۱۵ میکرومتر حمله کرده است. (د) دانه‌های اتوزینوفیل درشت است.



A ۳۹ در شکل مقابل (الف) یاخته بیگانه‌خوار دندریتی و (ب) یاخته ایمنی فعال شده در اثر برخورد به میکروب روی سطح یاخته (الف) را نشان می‌دهد. دقت کنید که یاخته ایمنی قبل از برخورد با بیگانه‌خوار دندریتی غیرفعال بوده است.

تله‌های تپش گزینۀ (۱)، (۲) و (۳) نادرست است. یاخته بیگانه‌خوار دندریتی قدرت تولید هیستامین ندارد. **گزینۀ (۲)** درست است. یاخته بیگانه‌خوار دندریتی منشأ مونوسیتی دارد و سبب فعال شدن یاخته ایمنی در گرۀ لنفی می‌شود.

C ۴۰ نوتروفیل یاخته‌ای چابک می‌باشد که یک هسته چندقسمتی دارد ولی دانه‌های روشن ریز آن مواد دفاعی زیادی را حمل نمی‌کنند.

تله‌های تپش گزینۀ (۱) منظور بخش اول بازوفیل‌هاست که در التهاب (پسرخ موضعی) نقشی ندارند. **گزینۀ (۲)** منظور بخش اول مونوسیت‌هاست ولی پرفورین را لنفوسیت‌های **T** و کشنده طبیعی می‌سازند. **گزینۀ (۳)** هپارین و هیستامین در دانه‌های **تیره** بازوفیل‌ها قرار دارند (نادرستی!).

۴۰۴۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. ترکیبات موجود در دانه‌های روشن درشت ائوزینوفیل‌ها در مبارزه با انگل نقش مهمی دارند ولی اولاً در خون، این یاخته‌ها جزء همتاکریت می‌باشند نه پلاسما! و ثانیاً این عوامل پس از تراگذاری این یاخته‌ها و برای اثر بر میکروب استفاده می‌شود. | ب) نادرست است. برحسب متن کتاب ائوزینوفیل‌ها جزء بیگانه‌خوارها نیستند ولی دیپدز می‌کنند. | ج) درست است. مونوسیت‌ها که هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارند، پس از خروج از خون، در آب میان‌بافتی دچار تغییراتی می‌شوند و به درشت‌خوار یا یاخته بیگانه‌خوار دندریتی تبدیل می‌شوند. | د) نادرست است. لنفوسیت‌ها همگی منشأ لنفوتیدی دارند که اولاً همه با تولید اینترفرون نوع ۱ می‌توانند در دفاع غیراختصاصی، ضد ویروس فعالیت کنند و ثانیاً یاخته کشنده طبیعی مؤثر در دفاع غیراختصاصی نیز نوعی لنفوسیت می‌باشد.

۴۰۴۲ لطفاً در صورت سؤال به قید (برخی) دقت فرمایید!

تله‌های تستی گزینه (۱) و (۴): نادرست است. فقط لنفوسیت‌ها که یاخته‌های سازنده پادتن، پرفورین و اینترفرون نوع ۲ هستند، منشأ لنفوتیدی دارند که همگی (نه برخی از آن‌ها!) سیتوپلاسمی بدون دانه و هسته تکی گرد یا بیضی دارند. | گزینه (۲): درست است. در بین گویچه‌های سفید با منشأ میلوئیدی، فقط نوتروفیل‌ها می‌توانند بیگانه‌خواری کنند. | گزینه (۳): نادرست است. درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی منشأ مونوسیتی و در اصل میلوئیدی از یاخته بنیادی مغز استخوان دارند ولی هیچ کدام از آن‌ها جزء گویچه‌های سفید به حساب نمی‌آیند.

نکته

در مورد گزینه (۲) دقت کنید که هر یاخته دفاعی با تولید اینترفرون نوع ۱ می‌تواند در خط دوم دفاعی شرکت کند ولی این گزینه روی بیگانه‌خواری تأکید دارد.

۴۰۴۳ فقط مورد (ب) که برای هضم مواد خورده شده است در هر بیگانه‌خوار درشت‌خواری وجود دارد. درشت‌خوارها در خون وجود ندارند و قدرت دیپدز و تقسیم یاخته ندارند (نادرستی الف و د). این یاخته‌ها مانند هر بیگانه‌خوار دیگری لیزوزوم دارای آنزیم‌های گوارشی می‌سازند و هضم درون‌یاخته‌ای دارند. از طرفی در التهاب، درشت‌خوارها قدرت ترشح پیک شیمیایی پروتئینی دارند و دقت کنید که فقط درشت‌خوارهای درون کبد و طحال قدرت پاک‌سازی گویچه‌های قرمز را دارند (نادرستی ج).

نکته

دقت کنید که خاصیت بیگانه‌خواری علاوه بر مواردی که در این فصل می‌خوانید، در یاخته‌های سرتولی لوله‌های اسپرم‌ساز مردان نیز وجود دارد (البته برخی یاخته‌های پشیمان اطراف یاخته‌های عصبی نیز این فعالیت را انجام می‌دهند).

۴۰۴۴ شکل بیگانه‌خواری در نوتروفیل‌ها را نشان می‌دهد که هسته چندقسمتی آن به همراه دانه‌های ریز سیتوپلاسم آن مشخص می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) درست و گزینه (۳) نادرست است. نوتروفیل‌ها نیروهای چابک و واکنش سریع هستند که دارای هسته چندقسمتی ولی دانه‌های ریز روشن می‌باشند. | گزینه (۲): نادرست است. نوتروفیل منشأ مستقیم از یاخته بنیادی میلوئیدی مغز استخوان دارد نه از مونوسیت یا درشت‌خوارها! | گزینه (۴): نادرست است. مبارزه با انگل‌ها ویژگی ائوزینوفیل‌ها می‌باشد.

۴۰۴۵ سؤال در مورد مقایسه نوتروفیل‌ها (یخته چابک خونی) با درشت‌خوارها می‌باشد.

نکته

درشت‌خوارها به‌طور ویژه پس از فعالیت پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، اینترفرون نوع ۲، انتهای التهاب و پس از فعالیت پادتن‌ها فعال می‌شوند ولی پس از فعالیت پروتئین‌های مکمل، هر یاخته بیگانه‌خواری از جمله درشت‌خوار فعال می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۱): نوتروفیل‌ها توانایی پاک‌سازی گویچه‌های قرمز مرده بدن را ندارند ولی درشت‌خوارهای کبد و طحال این ویژگی را دارند (نوتروفیل عامل یکنه را بیگانه‌خواری می‌کند). | گزینه (۲): نوتروفیل‌ها همانند درشت‌خوارها در پاسخ التهابی مؤثر هستند و درست می‌باشد. | گزینه (۳): نوتروفیل‌ها مانند (نه برخلاف) درشت‌خوارها توانایی سرکوب عفونت و بیگانه‌خواری را دارند. | گزینه (۴): درشت‌خوارها یاخته‌های موجود در بافت هستند و توانایی دیپدز ندارند.

۴۰۴۶ **تله‌های تستی** گزینه‌های (۱) و (۳): هم عامل ایدز و هم آنفلوآنزای پرندگان، ویروس است ولی لیزوزیم، فقط برخی باکتری‌ها را تخریب می‌کند. | گزینه (۲): عامل کزاز ← باکتری است ولی لنفوسیت‌ها ذره‌خواری ندارند و جزء بیگانه‌خوارها نیستند. | گزینه (۴): در مبارزه با یاخته‌های سرطانی، لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی نقش مهمی دارند که پرفورین، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون نوع ۲ ترشح می‌کنند.

۴۰۴۷ علاوه بر بیگانه‌خوارهایی که در این فصل خواندید، به یاد داشته باشید که در مردان، یاخته سرتولی بیضه‌ها نیز قدرت بیگانه‌خواری دارند. در فصل ۷ می‌خوانید که یاخته‌های سرتولی قدرت تقسیم ندارند و یاخته جنسی نیز ایجاد نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینه (۱): یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی که منشأ مونوسیتی دارند، دارای توانایی فعال‌سازی یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفی می‌باشند. | گزینه (۲): در حساسیت‌ها تولید هیستامین باعث بروز پاسخ ایمنی به مواد خارجی می‌شود که در حالت عادی نسبت به آن‌ها تحمل ایمنی وجود داشته است. این مواد توسط ماستوسیت‌های بافتی ترشح می‌شوند. | گزینه (۳): نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی با دانه‌های ریز روشن دارای توانایی حمل مواد دفاعی اندک دارند.

۴۰۴۸ موارد الف)، ب) و د) نادرست می‌باشند.

یاخته کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت است که فقط در دفاع غیراختصاصی و در سد دوم این دفاع مؤثر است (نادرستی ب). این یاخته همانند سایر لنفوسیت‌ها منشأ اصلی لنفوتیدی از مغز استخوان دارد ولی دقت کنید که برخی لنفوسیت‌ها مثل خاطره، پادتن‌ساز و T کشنده از مغز استخوان منشأ مستقیم نمی‌گیرند بلکه در برخورد با میکروب از لنفوسیت قبلی ایجاد شده‌اند (نادرستی الف). این یاخته همانند لنفوسیت T کشنده و موجود در دفاع اختصاصی، قدرت تولید پرفورین و آنزیم برنامه‌ریزی کننده مرگ یاخته‌ای و اینترفرون نوع ۱ و ۲ دارد (درستی ج) ولی از نوع لنفوسیت‌های B و T نمی‌باشد (نادرستی د).

۴۰۴۹ لیزوزیم در مخاط مجاری گوارشی و تنفسی و همچنین در عرق و اشک چشم وجود دارد ولی در خون دیده نمی‌شود (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی گزینه (۲): یاخته‌های سازنده پادتن، پلاسماوسیت‌ها می‌باشند که در خون، لنف و آب میان‌بافتی وجود دارند. | گزینه (۳): هر یاخته آلوده به ویروسی (حتی لنفوسیت‌های T بالغ که در غده تیموس بالغ می‌شوند) می‌تواند اینترفرون نوع ۱ ترشح کند ← در بیماری ایدز دسته‌ای از لنفوسیت‌های T (T کمک‌کننده)، به علت آلودگی به ویروس HIV اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند.

گزینه (۴): یاخته سازنده هیستامین → بازوفیل → در خون هستند. ماستوسیت → در بافت قرار دارند.

۳۱۵۰ (A) یاخته کشنده طبیعی قدرت تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را دارد که اولی در ایجاد منفذ و دومی در مرگ یاخته نقش مستقیم دارند. از طرفی این یاخته توانایی ترشح اینترفرون نوع ۱ و ۲ نیز دارد که این پروتئین‌ها، سبب ایجاد منفذ نمی‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): لنفوسیت‌ها یک هسته یک‌قسمتی دارند و سیتوپلاسم آن‌ها بدون دانه می‌باشد. | **گزینه ۲):** این نکته خیلی مهمی است که ریزکیسه برون‌رانی شونده از لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی می‌تواند هم‌زمان پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را خارج کند. | **گزینه ۴):** همه موارد گفته شده در ایجاد بیگانه‌خواری درشت‌خوارها مؤثر است.

۳۱۵۱ (B) **تله‌های تستی (گزینه ۱):** نادرست است. لنفوسیت‌های B و T نیز می‌توانند در صورت آلوده شدن با ویروس، اینترفرون نوع ۱ بسازند. این یاخته‌ها مهم‌ترین عوامل در دفاع اختصاصی هستند. | **گزینه ۲):** درست است. همه یاخته‌ها گیرنده دارند، اما همه یاخته‌ها الزاماً گیرنده آنتی‌ژنی ندارند مثلاً یاخته پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژنی ندارد ولی مثل هر یاخته زنده بدن برای هورمون تیروئیدی گیرنده دارد. | **گزینه ۳):** نادرست است. بیشتر یاخته‌های موجود در خون، در مغز استخوان ساخته می‌شوند (مثلاً لنفوسیت‌های K ظاهر در مغز استخوان ساخته نمی‌شوند). | **گزینه ۴):** نادرست است. اینترفرون نوع ۱ از یاخته آلوده به ویروس ولی نوع ۲ از یاخته لنفوسیتی T یا کشنده طبیعی سالم در برابر سرطان ترشح می‌شود.

۳۱۵۲ (B) موارد (ب) و (د) نادرست هستند.

آزاد شدن پرفورین از یاخته کشنده طبیعی ← برون‌رانی است، چون درشت مولکول در حال خروج از یاخته است.

ترشح هر نوع آنزیم گوارشی به صورت برون‌رانی می‌باشد.

خروج سدیم از یاخته عصبی با پمپ سدیم - پتاسیم ← انتقال فعال است، چون همواره سدیم بیرون یاخته بیشتر است.

ورود سدیم به یاخته عصبی ← با انتشار تسهیل شده و از طریق کانال می‌باشد.

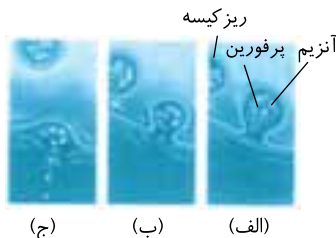
خروج K از یاخته عصبی ← با انتشار تسهیل شده و از طریق کانال صورت می‌گیرد.

آزاد شدن انتقال دهنده عصبی از پایانه آکسون یاخته عصبی پیش‌سیناپسی ← برون‌رانی است، چون مولکول درشت پروتئینی در حال خروج است (درستی ج).

جذب ویتامین B_{12} با درون‌بری است (نادرستی د).

۳۱۵۳ (C) شکل مربوط به نحوه فعالیت لنفوسیت T یا لنفوسیت کشنده طبیعی است.

در شکل (الف) این یاخته ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را به روش برون‌رانی از خود خارج کرده است. در شکل (ب) پرفورین‌ها در غشای یاخته هدف منافذی را ایجاد کرده‌اند و در شکل (ج) آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده از همان ریزکیسه قبلی وارد یاخته هدف می‌شود تا سبب مرگ آن شود. بعد از این اتفاقات درشت‌خوارها، یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی را بیگانه‌خواری می‌کنند (هر ریزکیسه هم پرفورین و هم آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده را دارد).



تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. پرفورین برخلاف پروتئین مکمل، غشای میکروب را سوراخ نمی‌کند بلکه در غشای یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس، منفذ ایجاد می‌کند. | **گزینه ۲):** نادرست است. آنزیم و پرفورین در مرحله (الف) با برون‌رانی از یاخته اولیه خارج می‌شوند ولی ورود آنزیم به یاخته هدف پس از عمل پرفورین و از راه منافذ ایجاد شده است. دقت کنید که ابتدا پرفورین منفذ ایجاد کرده و سپس آنزیم وارد یاخته هدف می‌شود و مکانیسم ورود آنزیم درون‌بری نیست. | **گزینه ۳):** درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده توسط لنفوسیت یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده به ترتیب در سد دوم و سوم دفاعی رخ می‌دهد. | **گزینه ۴):** نادرست است. در شکل (ب) پرفورین در حال ایجاد منفذ در غشای یاخته آلوده می‌باشد نه غشای میکروب!

۳۱۵۴ (B) کلاً دفاع غیراختصاصی چه سد اول و چه سد دوم در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها مؤثر می‌باشند. این دفاع در مواردی مثل عمل پروتئین مکمل، اینترفرون نوع ۲، رفع التهاب و عمل پرفورین‌ها به یاخته بیگانه‌خوار نیاز دارد (نادرستی گزینه ۱). برای دفاع غیراختصاصی، یاخته‌ای در تیموس بالغ نمی‌شود (نسبت T که در تیموس بالغ می‌شود، می‌تواند با تولید اینترفرون در خط رضعی سوم شرکت کند) (درستی گزینه ۲).

گزینه ۳): درست است. واکنش عمومی در خط دفاعی دوم است ولی اولین برخورد با میکروب در خط اول دفاعی رخ می‌دهد.

گزینه ۴): ایجاد تب و بالا رفتن دمای بدن به‌طور عمومی، از کارهای هیپوتالاموس است. دقت کنید که بالا رفتن دما در هنگام التهاب، به صورت موضعی است و در کل بدن پخش نمی‌شود. به همین دلیل هیپوتالاموس در آن نقشی ندارد.

۳۱۵۵ (C) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. سؤال در مورد پروتئین‌های مکمل می‌باشد.

ایستگاه ۱ نکات پروتئین‌های مکمل

۱) گروهی از پروتئین‌های محلول در پلاسما (خوناب) می‌باشند که در فرد سالم به صورت غیرفعال وجود دارند و عمل ضد ویروسی ندارند (نادرستی الف). چون این مولکول‌ها محلول در پلاسما هستند افزایش آن‌ها سبب بالا رفتن فشار اسمزی خوناب می‌شود. این پروتئین‌ها توسط یاخته‌های سالم تولید می‌شوند.

۲) با ورود میکروب و برخورد آن‌ها به پروتئین مکمل، این مولکول‌ها فعال می‌شوند و هرکدام سبب فعال شدن پروتئین مکمل دیگری می‌شوند (درستی ب).

۳) پروتئین‌های مکمل فعال شده به صورت دسته جمعی در غشای میکروب ساختارهای منفذمانند ایجاد می‌کنند (نادرستی ج).

۴) هر تجمع آن‌ها در غشای میکروب یک منفذ ایجاد می‌کند.

۵) روزنه‌ها یا منافذ ایجاد شده قدرت کنترل عبور مواد را توسط غشای یاخته مختل می‌کنند.

۶) قرارگیری پروتئین مکمل روی غشای میکروب (نه دیواره) سبب تسهیل در بیگانه‌خواری آن‌ها می‌شود (نادرستی د).

۷) این مولکول‌ها در رفع التهاب و کمک به عمل پادتن‌ها در نابود کردن میکروب مؤثرند.

۸) پس از فعالیت آن‌ها، یاخته‌های بیگانه‌خوار به جمع‌آوری میکروب‌های نابود شده می‌پردازند.

۹) پروتئین‌های مکمل به همراه اینترفرون‌ها، پروتئین‌های مورد نیاز در خط دوم دفاع غیراختصاصی هستند.

۱۰) تفاوت آن‌ها با پرفورین خیلی مهم است چون پروتئین مکمل غشای میکروب را تخریب می‌کند ولی پرفورین، غشای یاخته سرطانی، پیوند شده و یا آلوده به ویروس را تخریب می‌کند.

۳۰۵۶ B منظور متن سؤال **باروفیل‌های** حاوی دانه تیره می‌باشند که نوعی از گویچه‌های سفید خون هستند. این یاخته‌ها همانند ماستوسیت‌ها هیستامین می‌سازند که باعث گشادی رگ و افزایش خون در رگ می‌شود. همان‌طور که می‌دانید درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در خون وجود ندارند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** از بین بردن انگل با اتوزینوفیل‌هاست. | **گزینه (۲):** هر گویچه سفید می‌تواند علاوه بر خون با تراگذاری از خون خارج شود. | **گزینه (۴):** درشت‌خوار همواره در بافت است و از رگ خونی رد نمی‌شود.

۱۰۵۷ A

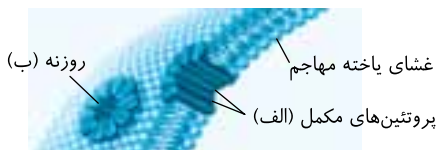
ایستگاه ۲ نکات تب

(۱) تب یکی از نشانه‌های بیماری‌های **میکروبی** است و در حقیقت پاسخ سیستم ایمنی به ورود **برخی** میکروب‌هاست.

(۲) تب و دمای بالای حاصل از آن در **همه** بیماری‌های میکروبی رخ **نمی‌دهد**.

(۳) فعالیت میکروب‌ها در دمای بالای ناشی از تب کاهش می‌یابد ولی تا زنده هستند متابولیسم آن‌ها متوقف نمی‌شود (درستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۲)).

(۴) برخی از ترشحات میکروب‌های وارد شده به بدن وارد خون شده (نادرستی گزینه (۳)) و سپس از راه خون (نادرستی گزینه (۴)) سبب تحریک مرکز تنظیم دما در بخشی از هیپوتالاموس می‌شود.



۳۰۵۸ B شکل مورد نظر، نحوه فعالیت **پروتئین‌های مکمل** را نشان می‌دهد. (الف) پروتئین‌های مکمل می‌باشند که همگی با هم یک ساختار حلقه‌مانند که در وسط آن یک روزنه یا منفذ (ب) وجود دارد را در غشای میکروب ایجاد کرده‌اند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. پروتئین‌های مکمل در **پلاسما** محلول می‌باشند نه در هماتوکریت! که درصد حجمی یاخته‌های خونی می‌باشد. | **گزینه (۲):** درست است. منفذ حاصل از پروتئین مکمل سبب ایجاد حلقه و ایجاد روزنه در غشای میکروب می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. روزنه‌ها در فعالیت پروتئین مکمل نقش ندارند. | **گزینه (۴):** نادرست است. بخش (ب) منفذ ایجاد شده در غشا است که حاصل عمل پروتئین‌های مکمل فعال شده می‌باشد. چون افراد سالم پروتئین مکمل غیرفعال دارند. پس این فرد حاوی میکروب بوده است و وضعیتی طبیعی ندارد.

۴۰۵۹ A

نکته

پروتئین‌های مکمل اگر در **خون** یا بافت فعال شوند، در نهایت سبب **بیگانه‌خواری** میکروب می‌شوند. دقت کنید که در متن سؤال گفته «محل فعال شدن خون است» پس باید یاخته **بیگانه‌خوار خونی** را انتخاب کنید که **نوتروفیل‌ها** می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید نوتروفیل‌ها یاخته‌های **چابک** حاوی مواد دفاعی کم و یک هسته چندقسمتی با سیتوپلاسم حاوی دانه‌های روشن ریز می‌باشند.

۴۰۶۰ A پرفورین‌های خارج شده از لنفوسیت کشنده طبیعی عملی همانند عمل پروتئین‌های مکمل در ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف دارند با این تفاوت که پرفورین روی یاخته سرطانی یا **آلوده** به ویروس ولی پروتئین‌های مکمل روی غشای **میکروب‌ها** منفذ ایجاد می‌کنند (درستی گزینه (۴)).

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** برخی آنزیم‌های خارج شده برخلاف پروتئین‌های پرفورینی سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شوند ولی در تولید منفذ نقشی ندارد. | **گزینه (۲):** با توجه به شکل کتاب، آنزیم و پرفورین هر دو از یک ریزکیسه خارج می‌شوند ولی هر دو مستقیماً در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش ندارند. | **گزینه (۳):** پادتن‌ها در لنفوسیت کشنده طبیعی و لنفوسیت T تولید و آزاد نمی‌شود. این مولکول‌های دفاعی مخصوص سد سوم دفاعی بوده و توسط یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند.



۱۰۶۱ B موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

ایستگاه ۳ اینترفرون‌ها

(۱) نوعی پروتئین دفاعی در سد **دوم** دفاع غیراختصاصی می‌باشند ولی با پروتئین مکمل متفاوت هستند (نادرستی الف).

(۲) دو نوع ۱ و ۲ دارند. نوع ۱ توسط یاخته‌های **آلوده** به ویروس ولی نوع ۲ توسط یاخته‌های لنفوسیتی **سالم** از نوع T و کشنده طبیعی برای مقابله با سرطان ترشح می‌شود.

(۳) نوع ۱ یا یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و روی یاخته **آلوده و سالم** مجاور اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند (درستی ب).

(۴) نوع ۲ از لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی ترشح می‌شوند و درشت‌خوارها را فعال می‌کنند ولی دقت کنید که کلاً اینترفرون مخصوص دفاع غیراختصاصی است و گول لنفوسیت T و شرکت آن در دفاع اختصاصی را نخورید (لنفوسیت‌ها یاخته‌هایی با هسته یک‌قسمتی بیضی یا گرد هستند که سیتوپلاسم آن‌ها فاقد دانه می‌باشد) (درستی ج).

(۵) در مبارزه با یاخته‌های **سرطانی** اینترفرون نوع ۲ اثر مهمی دارد.

(۶) یاخته‌های پادتن‌ساز می‌توانند مانند هر یاخته‌ای که مورد حمله ویروس قرار گرفته‌اند اینترفرون نوع ۱ بسازند ولی ساخت اینترفرون نوع ۲ مخصوص لنفوسیت‌های T یا کشنده طبیعی می‌باشد. یاخته لنفوسیتی نوع B و یاخته‌های حاصل از آن قدرت ساخت اینترفرون نوع ۲ را ندارند (نادرستی د).

(۷) لنفوسیت T و کشنده طبیعی

- در اثر آلوده شدن به ویروس ← اینترفرون نوع ۱ می‌سازند ← همواره دفاع غیراختصاصی است.
- در اثر مقابله با یاخته سرطانی ← اینترفرون نوع ۲ می‌سازند ← همواره دفاع غیراختصاصی است.
- در لنفوسیت T، پرفورین اختصاصی است.
- در لنفوسیت کشنده طبیعی، پرفورین غیراختصاصی است.

آلوده به ویروس ← پرفورین می‌سازند

۴۰۶۲ A

نکته

دقت کنید که انسولین و گلوکاگون، اپی نفرین و آلدوسترون، پادتن و پرفورین از **یاخته‌های مختلف یک اندام یا بافت** ساخته می‌شوند.

انسولین و گلوکاگون ← از یاخته‌های مختلف جزایر لانگرهانس **لوزالمعده** ترشح می‌شوند.

اپی نفرین و آلدوسترون ← از بخش مرکزی و قشری **غده فوق کلیه** ترشح می‌شوند.

پادتن و پرفورین ← از یاخته‌های حاصل از لنفوسیت B و T خون ترشح می‌شوند.

۴۶۳ C در بدن انسان علاوه بر هورمون‌ها، ناقل‌های عصبی، پیک‌های شیمیایی التهاب و ... ترکیبات دیگری مانند کربن دی‌اکسید، در یاخته‌های بدن تولید می‌شوند و بر روی فعالیت یاخته‌های دیگر مانند یاخته‌های بنداره‌های مویرگی اثر می‌گذارند.

تله‌های تستی (الف) کربن دی‌اکسید، نه هورمون است و نه ناقل عصبی! (ب) دقت کنید که کربن دی‌اکسید توسط یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای نیز می‌تواند تولید شود. (ج) این مورد برای گروهی از هورمون‌ها که در درون یاخته دارای گیرنده هستند، صادق نیست. طبق شکل کتاب درسی، گیرنده گروهی از هورمون‌ها در درون یاخته قرار دارد. (د) برای آزاد شدن کربن دی‌اکسید از یاخته‌ها (انتشار) انرژی زیستی مصرف نمی‌شود.

۴۶۴ A هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها در محل **بافت** آسیب‌دیده سبب گشادی رگ و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود ولی روی مکانیسم ایجاد لخته و جلوگیری از خون‌ریزی نقشی ندارد. دقت کنید که در التهاب، رگ‌های آسیب‌دیده و درشت‌خوارها نیز پیک شیمیایی کوتاه‌برد تولید می‌کنند که از نوع هیستامین نمی‌باشد. گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد پروتئین مکمل و اینترفرون نوع ۱ (منح‌کتاب درسی) هستند و در گزینه (۳) به آنزیم‌های لیزوزومی درون کافنده‌تن‌ها دقت کنید که همگی صحیح می‌باشند.

۳۶۵ C

نکته

در حمله ویروس، اینترفرون نوع ۱ نقش مهمی دارد و سبب مقاومت یاخته‌های **آلوده و سالم** می‌شود. یاخته ترشح‌کننده اینترفرون نوع ۱، می‌تواند هر یاخته **آلوده** به ویروسی مانند لنفوسیت B یا T و ... باشد (نادرستی گزینه (۱) و درستی گزینه (۳)).

نکته

یاخته‌کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T (یاخته‌های اختصاصی) **غیرآلوده** به ویروس، در دفاع از یاخته‌های **سرطانی**، قدرت تولید و ترشح اینترفرون نوع ۲ را دارند. به دنبال این عمل در بین بیگانه‌خوارها، فقط **درشت‌خوارها** را فعال می‌کنند تا سبب بیگانه‌خواری یاخته‌های سرطانی شوند (نادرستی گزینه (۲)) (درست‌کننده اینترفرون) **دفاع اختصاصی** نمی‌دهد (نادرستی گزینه (۴)).

نکته

تولید پروتئین مکمل و اینترفرون نوع ۲ توسط یاخته‌های سالم صورت می‌گیرد ولی تولید و ترشح اینترفرون نوع ۱ و هیستامین ماستوسیت‌ها از یاخته‌های آسیب‌دیده انجام می‌شود.

۳۶۶ B در التهاب پس از ورود میکروب، ابتدا از ماستوسیت‌ها هیستامین ترشح می‌شود (نادرستی گزینه (۱)). درشت‌خوارها در خون قرار ندارند (نادرستی گزینه (۴)) و پروتئین مکمل نیز بر طبق نکته کنار شکل کتاب در مورد التهاب نقش در از بین بردن غشای باکتری‌های ورودی دارد (نادرستی گزینه (۲)).

نکته

در التهاب عواملی مثل بیگانه‌خوارها، گویچه‌های سفید خون، پروتئین مکمل و پاسخ التهابی نقش دارند ولی چون پاسخ موضعی است سبب ایجاد تب در کل بدن نمی‌شود (حداکثر چهار عامل از پنج عامل **دفاع غیراختصاصی** در خط دوم در آن نقش دارد) (درستی گزینه (۳)).

۳۶۷ A اینترفرون نوع ۱ سبب مقاومت یاخته آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم مجاور به **همان نوع ویروس و انواع دیگر ویروس** می‌شود چون **دفاع غیراختصاصی** بدن را فعال می‌کند (نادرستی گزینه (۲)) و درستی گزینه (۳)). در مورد رد گزینه (۱) فقط کافی است دقت کنید که اینترفرون را ویروس نمی‌سازد.

نکته

اینترفرون باعث مرگ یاخته نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)). از طرفی اینترفرون‌های مؤثر بر علیه ویروس از نوع ۱ و علیه یاخته سرطانی از نوع ۲ بوده و متفاوت می‌باشند (نادرستی گزینه (۴)).

۱۶۸ A یاخته‌های حاصل از تغییر مونوسیت‌ها، درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دارینه‌ای می‌باشند. اما دقت کنید از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها فقط توسط درشت‌خوارها انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: این یاخته‌ها هر دو مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند. **گزینه (۳)**: مطابق شکل کتاب درسی، این مورد نیز صحیح است. **گزینه (۴)**: هر دو جزء یاخته‌های بیگانه‌خوار دفاع غیراختصاصی محسوب می‌شوند.

۲۶۹ A در مبارزه با یاخته‌های سرطانی معمولاً در دفاع غیراختصاصی و در سد دوم دفاع یاخته‌کشنده طبیعی و اینترفرون‌ها مؤثرند ولی در دفاع اختصاصی پرفورین و آنزیم‌های لنفوسیت T مؤثرند در حالی که پادتن و اینترفرون نوع ۱ اثر مهمی ندارند.

۴۷۰ B پروتئین‌های مکمل، پرفورین و انواع اینترفرون‌ها، آنزیم یاخته‌های کشنده طبیعی و آنزیم‌های درون یاخته‌ای بیگانه‌خوارها و ... در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مثلاً برای اینترفرون نوع ۱ صادق نیست. **گزینه (۲)**: اینترفرون نوع ۱ از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود. **گزینه (۳)**: پروتئین‌های مکمل بر یاخته‌های سالم خودی اثر نمی‌گذارند. **گزینه (۴)**: در دومین خط دفاعی بدن انسان، سازوکارهایی وجود دارد که بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کند.

۲۷۱ B فقط مورد (ج) در مورد التهاب یا همان پاسخ موضعی به آسیب بافتی صحیح می‌باشد.

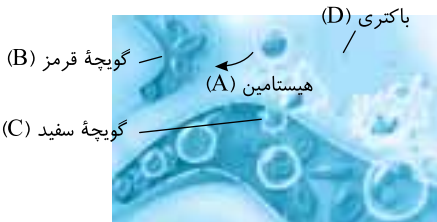
نکات پاسخ التهابی

۴

ایستگاه

- وقتی در اثر زخمی شدن و آسیب پوست یا مخاط، میکروب‌ها از خط اول دفاعی عبور می‌کنند و وارد بدن می‌شوند پاسخ **التهابی** آغاز می‌شود (نادرستی الف).
- التهاب، نوعی پاسخ موضعی به دنبال آسیب **بافتی** است که سبب قرمزی، تورم، گرما و درد در ناحیه می‌شود (نادرستی ب).
- التهاب به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار و تسریع بهبودی بدن کمک می‌کند.
- در التهاب، پس از ورود میکروب ابتدا از **ماستوسیت‌های بافتی** آسیب‌دیده، پیک شیمیایی کوتاه‌برد هیستامین ترشح می‌شود که سبب گشادی رگ خونی و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شود (سبب قرمزی و تورم می‌شود).
- تولید هیستامین، دی‌پازز گویچه‌های سفید مونوسیتی و نوتروفیلی به ناحیه آسیب‌دیده را زیاد می‌کند.
- پیک‌های شیمیایی** آزاد شده از یاخته‌های سنگ‌فرشی ساده **دیواره مویرگ و درشت‌خوارهای بافتی** نیز مقدار دی‌پازز گویچه‌های سفید را به ناحیه زیاد می‌کنند.
- نوتروفیل‌ها که هسته چندقسمتی دارند به آب میان‌بافتی می‌آیند و بیگانه‌خواری باکتری‌ها و سایر میکروب‌ها را انجام می‌دهند.
- مونوسیت‌ها که هسته تک‌قسمتی دارند نیز تراگذاری کرده و در آب میان‌بافتی به درشت‌خوار تمایز یافته تا بیگانه‌خواری را زیاد کنند (درستی ج و نادرستی د).
- پروتئین مکمل نیز در التهاب فعال شده و به غشای باکتری متصل می‌شود.
- در انتها، درشت‌خوارها سبب بلع و گوارش عوامل میکروبی و یاخته‌های مرده بدن می‌شوند.

- A ۲۰۷۲** سؤال در مورد التهاب در خط دوم دفاعی است نه خط اول!! چون در آن پروتئین مکمل و ماستوسیت‌ها مؤثرند.
- سایر عبارات در ایستگاه سؤال قبل بررسی شدند. از طرفی دقت کنید که در بین بیگانه‌خوارها، ماستوسیت، نوتروفیل و درشت‌خوارها در رفع التهاب مؤثرند.
- در مورد گزینه (۱) دقت کنید که **در** نوعی سازوکار حفاظتی است که در التهاب به عنوان یک نشانه می‌باشد.
- A ۲۰۷۳** موارد (ج) و (د) در مورد **هیستامین** که منظور سؤال است صحیح می‌باشند. هیستامین رگ‌های خونی را گشاد کرده و باعث قرمزی در ناحیه التهاب می‌شود. در ضمن نفوذپذیری رگ‌های خونی را افزایش داده ولی سبب تحریک دیپدز نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها به ناحیه آسیب‌دیده می‌شود (**نه هر یاخته خونی!**). هیستامین در یاخته هدف خود منفذ ایجاد نمی‌کند بلکه نفوذپذیری آن را زیاد می‌کند.
- A ۲۰۷۴** زخم و بریدگی سبب شروع مکانیسم التهاب می‌شود. در التهاب، مونوسیت‌های خارج شده از خون فقط به درشت‌خوارها تبدیل می‌شوند (**البته منت یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی نیز از مونوسیت‌های خارج شده از خون می‌باشد ولی در مورد التهاب کتاب آن‌ها را مؤثر ندانسته است!**).
- گزینه (۱) و (۳) که خط کتاب هستند ولی در مورد گزینه (۴) دقت کنید که نوتروفیل‌ها سیتوپلاسم دانه‌دار و مونوسیت‌ها سیتوپلاسم فاقد دانه دارند. این دو یاخته در التهاب دیپدز کرده و در بافت وارد عمل می‌شوند.
- B ۴۰۷۵** در التهاب یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرامی‌خوانند. یاخته‌های دیواره مویرگ تحت تأثیر هیستامین ترشح شده از ماستوسیت (**کوت‌دیرر**) و درشت‌خوارها تحت تأثیر اینترفرون نوع ۲ می‌توانند قرار بگیرند.
- تلمه‌های تستی** **گزینه‌های (۱) و (۳):** این مورد درباره یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها صادق نیست. | **گزینه (۴):** درشت‌خوارها توانایی تقسیم یاخته‌ای ندارند.
- A ۱۰۷۶** هیستامین خود یک پیک شیمیایی است که از ماستوسیت‌ها در موقع التهاب ترشح می‌شود ولی خودش ساختار یاخته‌ای برای ترشح پیک دیگری ندارد. این ماده سبب گشاد شدن و افزایش نفوذپذیری رگ، ورود پروتئین مکمل از خون به آب میان‌بافتی و افزایش دیپدز گویچه‌های سفید در ناحیه التهابی می‌شود.
- B ۲۰۷۷** مونوسیت‌ها پس از خروج از خون به درشت‌خوارها و یا یاخته‌ای دندریتی تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها و یاخته‌های دانه‌ای می‌توانند در محل گره‌های لنفی بدن انسان قرار داشته باشند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های دانه‌ای در درون گره‌های لنفی مشاهده می‌شوند.
- تلمه‌های تستی** **گزینه (۱):** طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های دانه‌ای ممکن است درون رگ‌های لنفی بدن انسان مشاهده شوند. | **گزینه‌های (۳) و (۴):** فقط در مورد درشت‌خوارها صادق است.
- A ۴۰۷۸** هنگام ورود باکتری یا عوامل بیگانه به محل آسیب‌دیده ابتدا درشت‌خوارها و سایر یاخته‌های بیگانه‌خوار بافتی موجود در آب میان‌بافتی با آن‌ها مقابله می‌کنند ولی تولید هیستامین و ایجاد نیاز به کمک برای رفع آسیب نیز در آب میان‌بافتی (**نه خون!**) انجام می‌شود.
- A ۱۰۷۹** لیروزوم در (ج) در گوارش درون‌یاخته‌ای نقش دارد ولی سایر گزینه‌ها در دفع میکروب نقش دارند.
- A ۳۰۸۰** پروتئین‌های مکمل، بدون ورود عامل بیماری‌زا در بدن ساخته می‌شوند اما فعال شدن آن‌ها در حضور عوامل بیماری‌زا است. از طرفی دقت کنید عامل کزاز باکتری است ولی اینترفرون ضد ویروس ترشح می‌شود و هیستامین نیز هم توسط بازوفیل خونی و هم ماستوسیت غیرخونی ترشح می‌شود. در ضمن پرفورین را لنفوسیت B تولید نمی‌کند.
- B ۴۰۸۱** دقت کنید که شکل، التهاب را نشان می‌دهد. قسمت A هیستامین و سایر مواد شیمیایی است که رگ را گشاد کرده و دیپدز را سریع می‌کنند. قسمت B مویرگ خونی است که یاخته‌ها و پلاسمای آن در حمل گازهای تنفسی خون نقش دارند. قسمت C گویچه سفید در حال دیپدز می‌باشد که می‌تواند مونوسیت یا نوتروفیل باشد که به ترتیب فاقد دانه و دارای دانه‌های روشن ریز می‌باشند. قسمت D باکتری‌ها هستند که اغلب آن‌ها توسط لیروزیم موجود در عرق از بین می‌روند.
- C ۳۰۸۲** منظور صورت سؤال نوتروفیل‌ها می‌باشند. موارد (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.
- تلمه‌های تستی** (الف) درست است. یاخته‌های اصلی ایمنی بدن انسان، طبق متن کتاب زیست‌شناسی ۱، لنفوسیت‌ها هستند. طبق شکل فعالیت کتاب درسی، نوتروفیل‌ها از لنفوسیت‌ها بزرگ‌تر هستند. | (ب) درست است. طبق اطلاعات زیست‌شناسی ۱، برای انجام تقسیم یاخته‌ای به صورت طبیعی به ویژه در مغز استخوان به ویتامین‌های B_{۱۲} و فولیک اسید نیاز است. پس برای تولید نوتروفیل‌ها نیز به این ویتامین‌ها نیاز داریم. | (ج) درست است. مطابق شکل کتاب درسی، برای انجام دیپدز، شکل یاخته و هسته آن تغییر می‌کند. | (د) نادرست است. دقت کنید این یاخته‌ها دارای یک هسته چندقسمتی هستند نه هسته‌ها! همچنین چون همه یاخته‌ها از تقسیم یاخته تخم ایجاد شده‌اند، در نتیجه در نوتروفیل‌ها نیز ژن (**هکس**) مربوط به ساخت پرفورین وجود دارد.
- B ۳۰۸۳** موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. متن تست، معرف گویچه‌های سفید می‌باشد.
- تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. گویچه‌های قرمز در انتقال گاز تنفسی مؤثرند. | (ب) درست است. هر گویچه سفید، هسته و راکبزه با دناى خطی و حلقوی دارد. | (ج) درست است. گویچه‌های سفید در خون هستند و همگی با تراگذاری می‌توانند وارد بافت‌ها شوند. | (د) درست است. این ویژگی عمومی گویچه‌های سفید می‌باشد.
- A ۴۰۸۴** تب یا بالا رفتن دمای بدن، برای مقابله با عوامل بیگانه سبب **کاهش** فعالیت میکروب‌ها می‌شود. **برخی** محصولات فعالیت میکروب‌ها وارد خون انسان شده و با اثر بر بخش تنظیم دمای **هیپوتالاموس** سبب تب می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید هیپوتالاموس مرکز یا غده درون‌ریز سازنده هورمون‌های آزادکننده، مهارکننده، اکسی‌توسین و ضد ادراری می‌باشد.
- B ۲۰۸۵** پروتئین‌های مکمل و اینترفرون نوع ۲ سبب فعال شدن درشت‌خوارها شده و در نتیجه باعث افزایش فعالیت گروهی از آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن‌ها برای گوارش عوامل بلعیده شده می‌شوند.
- تلمه‌های تستی** **گزینه (۱):** دقت کنید گروهی از پروتئین‌های مکمل ممکن است توسط پروتئین‌های مکمل دیگر فعال شوند. | **گزینه (۳):** اینترفرون نوع ۲ در مبارزه با یاخته‌های سرطانی (**یاخته‌های با قابلیت متاستاز**) نقش دارد، اما اینترفرون نوع ۱ در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارد. | **گزینه (۴):** اینترفرون نوع ۱ علاوه بر اثرگذاری بر یاخته آلوده به ویروس، بر یاخته‌های سالم مجاور نیز مؤثر است.
- A ۴۰۸۶** تب، یکی از عواملی است که در برخی بیماری‌های میکروبی ایجاد می‌شود.
- تلمه‌های تستی** **گزینه (۱):** درشت‌خوارها که در خون نبوده‌اند و دیپدز ندارند دکتر!! | **گزینه (۲):** نوتروفیل‌ها، بیگانه‌خوار دندریتی و ماستوسیت‌ها نیز بیگانه‌خوار بافتی هستند. | **گزینه (۳):** نوتروفیل‌ها، اتوزینوفیل‌ها، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌های کشنده طبیعی خون در دفاع غیراختصاصی مؤثرند.



A ۸۷، ۲ در التهاب، نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری وارد بافت می‌شوند که هر دو همانند اتوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها، منشأ میلوئیدی از مغز استخوان دارند. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: مونوسیت، سیتوپلاسم دانه‌دار ندارد. | **گزینه (۲)**: مونوسیت پس از ورود به بافت، ابتدا به یاخته درشت‌خوار تبدیل می‌شود. | **گزینه (۳)**: نوتروفیل هسته چندقسمتی دارد.

پایان آزمونک ۱

B ۱، ۴ یاخته‌های بیگانه‌خوار در جای‌جای بدن وجود دارند (مثلاً *طریق شکل کتاب درسی یاخته‌های دانه‌دار در ایدرم و درم وجود دارد*). **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: برخی مراکز گوارشی مثل کبد و لوزالمعده نیز یک اندام یا غده گوارشی است ولی فاقد لایه مخاطی می‌باشند (لایه مخاطی و اثر لوله گوارش است). | **گزینه (۲)**: آستر پیوندی مخاط، یاخته به هم پیوسته ندارد. | **گزینه (۳)**: از درم پوست، چرم تهیه می‌شود که پوست فاقد لایه مخاطی می‌باشد.

C ۲، ۳ موارد (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. واکنش‌های عمومی و سریع بدن مربوط به **خط دوم دفاعی** بدن می‌باشند که نوعی دفاع **غیراختصاصی** هستند. در این سد عواملی مثل بیگانه‌خوارها، گویچه‌های سفید، پروتئین، تب و پاسخ التهابی نقش دارند.





تله‌های تستی | الف) درست است. سد دوم دفاعی نوعی دفاع غیراختصاصی و سد سوم دفاع اختصاصی می‌باشد که هر دو، یاخته **خودی** را از **غیرخودی** تشخیص می‌دهند.

نکته

دفاع اختصاصی و خط دوم دفاع غیراختصاصی، یاخته خودی را از یاخته غیرخودی تشخیص می‌دهند ولی سد سوم دفاعی یا دفاع اختصاصی توسط لنفوسیت‌ها سبب تشخیص یک نوع عامل بیگانه از سایر یاخته‌های غیرخودی می‌شوند. یعنی یک عامل بیگانه خاص را از سایر بیگانه‌ها تشخیص می‌دهند.

ب) نادرست است. در سد دوم دفاع غیراختصاصی **قبل** از آن که **بیگانه‌خوارهای** بدن ما به میکروب حمله کنند ابتدا باید بیگانه بودن آن را تشخیص دهند، چون دستگاه ایمنی هر فرد یاخته‌های **خودی** را می‌شناسد، **تنها** در برابر آنچه **بیگانه** می‌باشد پاسخ داده می‌شود. (ج) نادرست است. بیگانه‌خوارها در سد دوم دفاعی، بیگانه‌ها را براساس **ویژگی‌های عمومی** شناسایی می‌کنند (نه فقط یک ویژگی اختصاصی آن‌ها را!!). (د) درست است. فعالیت دفاع غیراختصاصی و اختصاصی در نهایت با کمک **آنزیم‌ها** یا پروتئین‌های ویژه‌ای انجام می‌شود.

B ۱، ۳ یاخته‌های نیروهای واکنش سریع منظور یاخته‌های نوتروفیلی می‌باشند که **تنها** یاخته بیگانه‌خوار خونی می‌باشند که قدرت خروج از رگ یا دیپدز را دارند. این یاخته‌ها منشأ میلوئیدی دارند و حاوی سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز می‌باشند.

دقت کنید که  خط دفاعی عمومی سریع  خط دوم دفاعی است.  یاخته واکنش سریع  منظور نوتروفیل است.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)**: فقط یاخته‌های بیگانه‌خوار ماستوسیتی و دندریتی در بخشی از اندام‌ها قرار دارند که با محیط بیرون در ارتباط هستند. دقت کنید که هیچ بیگانه‌خواری به‌جز در کیسه‌های هوایی، در تماس مستقیم با محیط نیست. | **گزینه (۳)**: اتوزینوفیل‌ها که مؤثر در رفع عفونت **انگلی** هستند به همراه **نوتروفیل‌ها** دارای دانه‌های **روشن** می‌باشند. اتوزینوفیل‌ها دانه‌های **روشن** درشت ولی نوتروفیل‌ها دارای دانه‌های روشن **ریز** در سیتوپلاسم خود هستند. | **گزینه (۴)**: نوتروفیل هسته چندقسمتی دارد ولی هیستامین‌سازهای **خونی** که **بازوفیل‌ها** هستند دارای هسته دوقسمتی می‌باشند (ماستوسیت‌ها یاخته‌های **غیرخونی** می‌باشند).

C ۲، ۴ هر گویچه سفیدی به جز لنفوسیت‌های **B** و **T** قدرت فعالیت در سد دوم دفاعی بدن انسان را دارد و همگی قدرت دیپدز دارند و جزء هماتوکریت هستند. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: نادرست است. نوتروفیل، چابک است ولی دانه‌های آن مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند.

نکته


مونوسیت در ایجاد مرگ برنامه‌ریزی شده دخالتی ندارد (نادرستی گزینه (۳)) و یاخته‌های دندریتی جزء گویچه‌های سفید نیستند (به متن سؤال دقت کنید) (نادرستی گزینه (۴)).

ایستگاه ۵

گویچه‌های سفید مؤثر در سد دوم دفاعی انسان (دفاع غیراختصاصی)  همگی توانایی تراگذاری با حرکات آمیبی دارند.

- بیگانه‌خوار هستند و حامل مواد دفاعی زیادی نمی‌باشند (نادرستی گزینه (۱)).
- **نیروهای واکنش سریع** این سد هستند و چابک می‌باشند.
- یک هسته چندقسمتی به همراه سیتوپلاسم با دانه‌های **روشن ریز** هستند.
- در بیگانه‌خواری، گویچه سفید، التهاب و تولید اینترفرون نوع ۱ مؤثرند.
- یک هسته دوقسمتی **دمبلی** شکل همراه سیتوپلاسمی با دانه‌های **روشن درشت** دارند.
- در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ مثل **انگل** مبارزه می‌کنند که بیگانه‌خواری نمی‌شوند.
- محتویات دانه روشن درشت آن‌ها خاصیت ضد انگلی دارند (درستی گزینه (۲)).
- دانه‌های تیره و هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند.
- توانایی تولید و ترشح هیستامین و هپارین دارند.
- در حساسیت‌ها مؤثرند.
- هسته تکی خمیده یا لوبیایی به همراه سیتوپلاسم بدون دانه دارند.
- پس از خروج از خون یا افزایش حجم یاخته و درشت‌خوار می‌شوند یا دارای انشعابات رشته‌ای شده و به یاخته بیگانه‌خوار دندریتی تبدیل می‌شوند.

- هسته تکی گرد یا بیضی به همراه سیتوپلاسمی **بدون دانه** دارند.
- تنها لنفوسیت مؤثر در دفاع **غیراختصاصی** است.
- همانند لنفوسیت‌های **T** کشنده در دفاع اختصاصی، قدرت تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده برای مقابله با یاخته‌های سرطانی و یا آلوده به ویروس دارند.
- همانند لنفوسیت **T** توانایی ترشح اینترفرون نوع ۱ و ۲ دارند.

(۲) با منشأ یاخته بنیادی **لنفوئیدی**  لنفوسیت‌های کشنده طبیعی

۴۰۵ B در التهاب، **ماستوسیت‌های** آسیب‌دیده به همراه **درشت‌خوارها** و **یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها** به تولید پیک شیمیایی کوتاه‌برد می‌پردازند که پیک شیمیایی کوتاه‌برد آن‌ها سبب هدایت گویچه‌های سفید به ناحیه التهابی می‌شود. گزینه (۱) فقط در مورد یاخته‌های دیواره مویرگ، گزینه (۲) در مورد ماستوسیت‌ها و درشت‌خوارها و گزینه (۳) فقط در مورد ماستوسیت‌ها صحیح است.

۴۰۶ A درشت‌خوارها در آب میان‌بافتی از تغییر شکل مونوسیت‌های دیپدزکننده و با افزایش حجم آن‌ها، ایجاد می‌شوند ولی مانند نوتروفیل‌ها لیزوزوم‌های زیادی برای بیگانه‌خواری دارد (درشت‌خوارها در خون نیستند و ریزین ندارند).

چون لیزوزیم مربوط به سد اول دفاعی است معمولاً زودتر از لیزوزوم (کافازیت) که مربوط به سد دوم دفاعی در بیگانه‌خوارهاست به میکروب‌ها برخورد می‌کند (درستی گزینه (۱)).

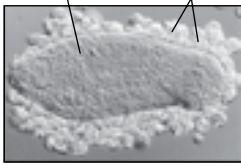
در فرد سالم، محیط استقرار درشت‌خوار در **آب میان‌بافتی** و پروتئین مکمل در **خون** است (درستی گزینه (۲)). دقت کنید که در فرد آلوده به میکروب، پروتئین‌های مکمل می‌توانند از خون وارد آب میان‌بافتی شود و در التهاب فعال شده و عمل کنند. محیط داخلی = خون + لنف + مایع بین‌یاخته‌ای + مایع مغزی نخاعی + زلالیه

نکته

پرفورین و پروتئین‌های مکمل، هر دو سبب ایجاد منفذ در غشا می‌شوند. پرفورین سبب ایجاد منفذ در غشای یاخته خودی سرطانی شده، آلوده به ویروس یا پیوند شده می‌شود ولی پروتئین‌های مکمل سبب ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها می‌شود (درستی گزینه (۳)).

۴۰۷ B در شکل (الف) اتوزینوفیل‌های انسان و (ب) لارو انگل را نشان می‌دهد که هر دو یوکاریوت هستند. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** درست است. ژن تولید پادتن فقط در یاخته **مهره‌داران** مثل (الف) وجود دارد. **گزینه (۲)** نادرست است. هر دو یوکاریوت جانوری هستند و در هسته خود دارای ژن تولید اکترین و میوزین برای ایجاد کمربند انقباضی موقع تقسیم یاخته هستند که در فصل ۶ می‌خوانید. **گزینه (۳)** نادرست است. هر دو یاخته از نوع جانوری می‌باشند و سانتیولی دارند. **گزینه (۴)** نادرست است. هر دو یوکاریوت حاوی ژن‌های هسته‌ای و سیتوپلاسمی در راکیزه هستند.

اتوزینوفیل (الف) لارو انگل (ب)



۴۰۸ B ماستوسیت‌ها مشابه بازوفیل‌های خون هستند ولی در بافت‌ها وجود دارند.

ماده مورد نظر ← هیستامین است.
یاخته مورد نظر ← بازوفیل است.

می‌دانید که بازوفیل‌ها:

- در تولید هیپارین یعنی ماده ضد انعقاد خون نقش دارند که در دانه‌های تیره آن ذخیره می‌شود.
- در تولید هیستامین در حساسیت نقش دارند. این ماده روی سنگ‌فرشی ساده مویرگ اثر دارد (رد گزینه (۲)).
- در حساسیت‌ها زیاد می‌شوند، نه در عفونت‌های انگلی (در عفونت‌های انگلی **اگرچه اتوزینوفیل‌ها زیاد می‌شوند**) (درستی گزینه (۴)).
- هسته دوقسمتی روی هم افتاده به همراه سیتوپلاسمی دارای دانه‌های تیره می‌باشد (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

۴۰۹ B هیستامین تولید شده در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده و اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** اینترفرون نوع ۱ نقشی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی ندارد. **گزینه (۲)** در پاسخ التهابی ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین و یاخته‌های دیواره مویرگ و بیگانه‌خوارهای بافتی (نم‌خونی مثل نوتروفیل‌ها) تولید پیک شیمیایی می‌کنند (این عمل سبب تحریک تراکتریک نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها می‌شود). **گزینه (۳)** پروتئین‌های مکمل به صورت دسته‌جمعی بر روی غشای میکروب‌ها ساختار حلقه‌مانند و منفذ ایجاد می‌کنند ولی پرفورین‌ها به صورت جداگانه در عرض غشای یاخته‌های هدف قرار می‌گیرند و در یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی (نم‌میکروب!) منفذ ایجاد می‌کنند.

۴۱۰ A یاخته مورد نظر، **لنفوسیت T کمک‌کننده** است که با عمل خود هم به لنفوسیت‌های B تولیدکننده پادتن و هم به لنفوسیت‌های T تولیدکننده پرفورین کمک می‌کند. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** نادرست است. لنفوسیت‌های T در **تیموس** قدرت شناخت خودی از بیگانه را پیدا می‌کنند نه در مغز استخوان! **گزینه (۳)** نادرست است. لنفوسیت‌ها برخلاف مونوسیت‌ها در تولید درشت‌خوارها نقشی ندارند. **گزینه (۴)** نادرست است. در زمان حساسیت، هیستامین تولید شده از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها موجب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شوند (نم‌لنفوسیت T!).

۴۱۱ A یاخته‌های بیگانه‌خوار در هر جای بدن به عنوان خط دوم دفاعی فعال هستند (تنها یاخته بیگانه‌خوار که همواره در خون وجود دارد، نوتروفیل است). **تلمه‌های تستی** **گزینه (۲)** گویچه‌های قرمز نیز در مغز استخوان تولید می‌شوند ولی قدرت تراگذاری ندارند. **گزینه (۳)** از تغییر مونوسیت‌ها، یاخته‌های دندرتی یا درشت‌خوارها ایجاد می‌شوند که فقط یاخته‌های دندرتی در بخش مرتبط با محیط بیرونی وجود دارند. **گزینه (۴)** یاخته‌های تولیدکننده هیستامین ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها هستند ولی دقت کنید که سؤال در مورد یاخته خونی است که بازوفیل می‌تواند مدنظر باشد ولی بازوفیل‌ها در التهاب نقشی ندارند.

۴۱۲ B پرفورین حاصل از لنفوسیت کشنده طبیعی، فقط در عرض غشای یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی قرار می‌گیرد ولی آنزیم مرگ برنامه‌ریزی پس از آن وارد یاخته هدف می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** پروتئین مکمل منظور است که همراه با آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نمی‌باشد. **گزینه (۲)** در خط دوم، اتصال به نوعی میکروب خاص معنی ندارد. **گزینه (۳)** اینترفرون نوع ۱ در فعال کردن یاخته بیگانه‌خوار نقشی ندارد.

۴۱۳ A عرق و اشک دارای نمک و لیزوزیم هستند که هر دو باعث میکروب‌زدایی می‌شوند (درستی گزینه (۱)). لیزوزیم باکتری‌های بیماری‌زا را نابود می‌کند نه هر نوع باکتری! (مثلاً باکتری‌های مفید لوله گوارش توسط آن‌ها نابود نمی‌شوند!) (نادرستی گزینه (۲)). لیزوزیم از ماده مخاطی و اشک نیز ترشح می‌شود که بخش‌های پوستی نمی‌باشند (نادرستی گزینه (۳)). **عرق برخلاف اشک در حس ویژه بینایی دخالت ندارد** (نادرستی گزینه (۴)).

۴۱۴ C همه موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند. لایه‌های مخاطی انسان در مجاری تنفسی، گوارشی، ادراری و تناسلی می‌باشند. **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. غدد لایه مخاطی لوله گوارش، مثلاً در معده قدرت ترشح آنزیم گوارشی لیپاز، پروتئاز و لیزوزیم دفاعی نیز دارند. (ب) نادرست است. سورفاکتانت از برخی یاخته‌های کیسه حبابکی ترشح می‌شود. از سال قبل به یاد دارید که کیسه حبابکی فاقد غضروف و مژک می‌باشد. (ج) نادرست است. به‌طور معمول سلول‌های یاخته‌های انسان و اغلب جانوران ترشح نمی‌شود. (د) نادرست است. پپسینوژن و اسید معدنی HCl هر دو از غدد معده ترشح می‌شوند. اولی از یاخته‌های اصلی و دومی از یاخته‌های کناری (حاشیه‌ای) (رشته کنید که غدد فوق از یاخته‌های مختلف خور این دو ماده را ترشح می‌کنند).

پوست و لایه مخاطی دارای بافت پوششی هستند که فضای بین‌باخته‌ای آن اندک است.

گزینه ۱۱): باکتری اندامک ندارد. | **گزینه ۲):** مخاط مژک دارد نه مایع مخاطی! | **گزینه ۳):** مرده قرار نیست چیزی ترشح کنه!

گزینه ۱۶): موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

نکته

ویژگی ماستوسیت‌ها: (در التهاب اولین یاخته آسیب‌دیده‌ای هستند که پیک شیمیایی کوتاه‌بردی به نام **هیستامین** می‌سازند.)

- ۱) یاخته‌های متحرک بیگانه‌خوار هستند (دقت کنید که درشت‌خوار نام رنگر ماکروفاژهاست که یک از بیگانه‌خوارها یا فاگوسیت‌کننده‌ها می‌باشد) (نادرستی الف).
- ۲) ماستوسیت‌های آب میان‌بافتی علاوه بر شرکت در بیگانه‌خواری و التهاب، به همراه بازوفیل‌های خونی با ترشح **هیستامین** در بروز حساسیت‌ها نقش دارند (درستی ب).
- ۳) همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط می‌باشند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- ۴) همانند بازوفیل‌های خونی با ترشح هیستامین سبب گشادی رگ‌ها و افزایش نفوذپذیری آن‌ها می‌شوند. این عمل سبب تراوش بیشتر مواد از رگ شده که زیادی آن‌ها باعث جمع شدن آب میان‌بافتی یا خیز (ادم) می‌شود (درستی ج).
- ۵) با افزایش نفوذپذیری رگ‌ها، قدرت دیابذد گویچه‌های سفید را به ناحیه آسیب‌دیده زیاد می‌کنند ولی ماستوسیت انشعابات دندریت‌مانند ندارد (نادرستی د).
- ۶) این یاخته‌ها در حساسیت‌ها سبب از بین بردن تحمل ایمنی می‌شوند.
- ۷) این یاخته‌ها در خون وجود ندارند ولی محصول آن‌ها روی رگ خونی اثرگذار است.





گزینه ۱۷): موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. در این سؤال منظور پروتئین‌های مکمل، اینترفرون‌ها و پرفورین‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پروتئین‌های مکمل همواره در بدن وجود دارند ولی در برخورد با میکروب فعال می‌شوند. | (ب) نادرست است. این عمل مخصوص پروتئین‌های مکمل می‌باشد که همدیگر را فعال می‌کنند ولی در مورد اینترفرون‌ها صحیح نیست. | (ج) نادرست است. فقط اینترفرون نوع ۱ سبب مقاومت یاخته‌های سالم و آلوده می‌شود. | (د) درست است. اینترفرون‌های نوع ۲، پروتئین‌های مکمل پرفورین و آنزیم آزاد شده از یاخته‌کننده طبیعی در نهایت سبب تسهیل عمل بیگانه‌خوارها می‌شوند (دقت کنید که کتاب درسی در مورد عمل بیگانه‌خوارک پس از فعالیت اینترفرون نوع ۱ حرفی نکرده است. به همین دلیل من در تست گروه پروتئین به کار برده‌ام که منظور کلی در مورد اینترفرون‌ها باشد).

چند نکته ریز:

- ۱) از یاخته‌کننده طبیعی، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده از یک نوع ریزکسسه برون‌رانی می‌شوند.
- ۲) پرفورین‌ها برخلاف آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، سبب ایجاد منافذ و ساختارهای حلقه‌مانند در یاخته‌سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شوند (رد گزینه ۱).
- ۳) در مکانیسم عمل یاخته‌کننده طبیعی که نوعی لنفوسیت می‌باشد. پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده از ریزکسسه **مشرقی** از یاخته دفاعی ترشح می‌شوند (نه **یخ‌ه‌ه‌ه**!) (رد گزینه ۲). **ابتدا** پرفورین سبب ایجاد **منافذ** در غشای میکروب شده و **سپس** آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده از منافذ و بدون درون‌بری و صرف انرژی وارد یاخته هدف می‌شوند. دقت کنید که پرفورین نقش آنزیمی ندارد (رد گزینه ۱).
- ۴) آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده از یاخته دفاعی برون‌رانی می‌شوند ولی به یاخته هدف درون‌بری نمی‌شوند بلکه از راه منافذ ایجاد شده توسط پرفورین وارد یاخته هدف می‌شوند (درستی گزینه ۳).

گزینه ۱۹): اینترفرون در غشای یاخته آلوده به ویروس منفذ ایجاد نمی‌کند، بلکه یاخته‌های سالم و آلوده را در برابر بسیاری از ویروس‌ها مقاوم می‌کند.

باز هم تکرار می‌کنم که  پروتئین مکمل  غشای میکروب را سوراخ می‌کند.  پرفورین  غشای یاخته‌سرطانی یا آلوده به ویروس را سوراخ می‌کند.

گزینه ۲۰): پادتن‌های ترشح شده از پلاسموسیت‌ها می‌توانند به آنتی‌ژن‌های محلول متصل شوند و با آن‌ها مبارزه کنند ولی لنفوسیت‌های T کشنده با یاخته‌های آلوده به ویروس، سرطانی و یاخته‌های بخش پیوند شده مبارزه می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** پلاسموسیت‌ها به یاخته‌های هدف متصل نمی‌شوند، بلکه به کمک ترشح پادتن‌ها در مقابله با عوامل بیگانه نقش دارند. | **گزینه ۲):** پادتن‌های ترشح شده از پلاسموسیت‌ها برای تولید سرم استفاده می‌شود ولی لنفوسیت‌های T کشنده در تولید سرم نقشی ندارند. | **گزینه ۴):** دقت کنید پلاسموسیت‌ها به‌طور مستقیم از تمایز یاخته‌های قبل از خود ایجاد شده‌اند نه تقسیم آن‌ها!

گزینه ۸۸): اگر گزینه‌ها را به درستی بخوانید به راحتی متوجه درستی گزینه ۴) می‌شوید چون میکروبی که از سد اول و دوم یعنی از دفاع **غیراختصاصی** عبور کرده باشد می‌تواند به دام سد سوم دفاعی با دفاع اختصاصی بیفتد. در این دفاع **نوع خاصی** از عامل بیگانه شناسایی می‌شود ولی واکنش‌های دفاعی به سرعت سد دوم صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینه ۱) و (۲).

نکته

دفاع اختصاصی در اثر عمل لنفوسیت‌های B و T رخ می‌دهد. در بدن **لنفوسیتی** نیز به نام **یاخته‌کننده طبیعی** وجود دارد که در دفاع غیراختصاصی و در سد دوم کاربرد دارد ولی مانند سایر لنفوسیت‌ها سیتوپلاسم بی‌دانه و هسته یک‌قسمتی گرد یا بیضی دارند (نادرستی گزینه ۳).

گزینه ۸۹): موارد دوم و سوم صحیح می‌باشند.

در شکل مورد نظر همان‌طور که مشاهده می‌کنید (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب معرف تیموس، گره‌های لنفی و مغز استخوان می‌باشند.

تله‌های تستی (اول) نادرست است. بخش (الف) تیموس است که فقط جایگاه بالغ شدن لنفوسیت‌های T می‌باشد و (ب) گره‌های لنفی می‌باشد. دقت کنید که لنفوسیت‌ها در هر قسمتی از محیط داخلی

می‌توانند با آنتی‌ژن برخورد کرده و فعال شوند. | (دوم) درست است. در زیست دهم خواندیم که مغز استخوان، طحال، تیموس، آپاندیس و گره‌های لنفی اندام‌هایی از دستگاه لنفی هستند که کار اصلی این دستگاه، برگرداندن موادی است که از مویرگ خونی خارج شده است ولی دوباره باید به آن برگردد تا مقدار مواد پلاسمای تنظیم شود. | (سوم) درست است. هورمون اریتروپوئین که از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود روی یاخته بنیادی مغز استخوان برای تولید گویچه قرمز اثر می‌گذارد.



تیموس (الف)

گره‌های لنفی (ب)

مغز استخوان (ج)

۲۰۹۰ (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید که هر یاخته خونی که بیگانه‌خوار می‌کند، لیزوزومها (نم‌لیزوزیم!) یا کافنده‌ن‌های زیادی برای هضم دارد (مهره‌ن خطی چشم بوم!) | ب) درست است. گویچه‌های سفید که یاخته‌های دفاعی خون هستند می‌توانند تراگذاری کنند و از خون به آب میان‌بافتی بروند. همان‌طور که بارها گفتیم به مجموعه خون، لنف و آب میان‌بافتی، محیط داخلی بدن می‌گوییم. | ج) نادرست است. لنفوسیت‌های T که از مغز استخوان وارد خون شده و سپس وارد تیموس می‌شوند، نابالغاند و هنوز توانایی شناسایی عامل بیگانه اختصاصی را ندارند. | د) درست است. مقداری از لنفوسیت‌های بالغ چه T و چه B ، ابتدا وارد خون شده و سپس وارد اندام‌هایی مثل لوزه، آپاندیس، طحال و... می‌شوند ولی هر لنفوسیتی در ابتدا که بالغ شد، باید وارد خون شود. | ه) نادرست است. دقت کنید که یاخته پادتن‌ساز، یاخته‌های B و T خاطره T کشنده، پس از برخورد لنفوسیت‌ها با آنتی‌ژن در هر قسمتی از محیط داخلی (نم‌در مغز استخوان) تولید می‌شوند.

۱۹۱ (ب) فقط مورد (ب) مربوط به اتوزینوفیل است که به تولید هیستامین برای گشاد کردن رگ نمی‌پردازد.

نکته

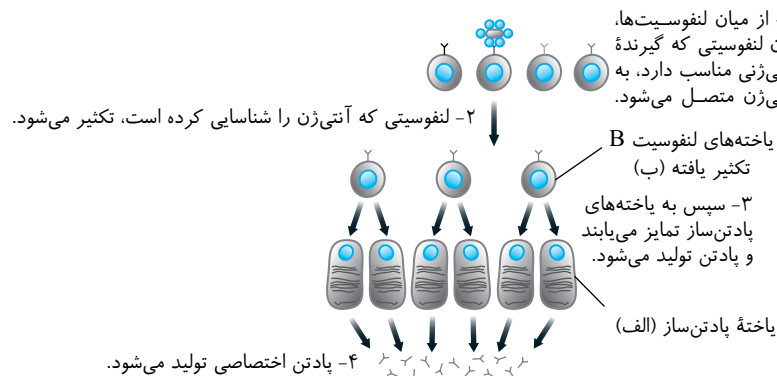
در عفونت‌های انگلی اتوزینوفیل‌ها زیاد می‌شوند که قدرت تولید هیستامین ندارند. هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده در التهاب که یاخته بیگانه‌خوار هستند (درستی د) و بازوفیل‌های خونی ترشح می‌شود (درستی الف). ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی که با محیط در ارتباط هستند نیز به فراوانی وجود دارند (درستی ج). این ماده در هنگام حساسیت به همراه بازوفیل‌های خون که سیتوپلاسم با دانه تیره دارند، ترشح می‌شود (دلیل کامل‌تر درستی عبارت (الف)).

۲۰۹۲ (A) نوتروفیل یاخته چابک می‌باشد که هسته چندقسمتی به همراه سیتوپلاسم با دانه‌هایی روشن ریز با مواد دفاعی اندک دارد. این یاخته‌ها دارای قدرت بیگانه‌خواری هستند ولی لنفوسیت، هسته تک‌قسمتی بیضی یا گرد به همراه سیتوپلاسم بی‌دانه دارد و فاقد قدرت بیگانه‌خواری می‌باشد.

تلمه‌های تستی گزینه (۱) درست است. نوتروفیل و درشت‌خواری برای بیگانه‌خواری و ذره‌خواری به آنزیم‌های لیزوزومی نیاز دارند که این آنزیم‌ها در ریزکیسه‌های واکوئول‌های گوارشی وجود دارند. | گزینه (۳) درست است. در حساسیت‌ها، بازوفیل خونی و ماستوسیت غیرخونی هر دو با تولید هیستامین مؤثرند. | گزینه (۴) درست است. هر دو قادر به بیگانه‌خواری (زره‌خواری) و حرکت آمیبی‌اند. دقت کنید که درشت‌خواری، حرکات ویژه خود برای بیگانه‌خواری را به صورت حرکات آمیبی انجام می‌دهند. از طرفی نوتروفیل‌ها علاوه بر اینکه برای عبور از رگ (تراگذری)، برای بیگانه‌خواری نیز دارای حرکات آمیبی می‌باشند.

۱۹۳ (B) فقط مورد (د) در فعالیت بیگانه‌خوارها نقش ندارد. دقت کنید که درشت‌خواری نوعی بیگانه‌خوار هستند ولی لیزوزیم در سد اول دفاعی نقش دارد و اگر میکروب را از بین ببرد دیگر آن میکروب وارد بدن نمی‌شود و به سد دوم که درشت‌خوار دارد نمی‌رسد.

تلمه‌های تستی الف) اینترفرون نوع ۲، پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی به همراه عوامل شیمیایی التهاب، پس از عمل خود سبب به کار افتادن درشت‌خواری می‌شوند. البته پس از عمل پروتئین‌های مکمل نیز بیگانه‌خوارهای متعددی فعال می‌شوند. | ب) در التهاب، هیستامین آزاد شده از ماستوسیت‌ها در نهایت فعالیت بیگانه‌خوارها از جمله درشت‌خوارها را می‌افزاید. | ج) خنثی‌سازی و به هم چسباندن میکروب همانند رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول سبب افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خواری می‌شود. | د) شکل زیر در مورد فعالیت لنفوسیت B در برخورد با میکروب‌ها می‌باشد. از آنجا که یاخته‌های اولیه، گیرنده آنتی‌ژنی دارند ولی یاخته‌های حاصل از تکثیر آن‌ها بزرگ‌تر شده ولی گیرنده آنتی‌ژنی ندارند می‌فهمیم که آن‌ها یاخته پادتن‌ساز یا پلاسموسیت هستند و این شکل مربوط به عمل لنفوسیت‌های B می‌باشد. در این شکل (الف) یاخته‌های پادتن‌ساز هستند و (ب) یاخته‌های لنفوسیت B تکثیر یافته می‌باشند.



نکته

دقت کنید که هسته در لنفوسیت‌های B اولیه و خاطره در مرکز یاخته قرار دارد ولی در پلاسموسیت‌ها در یک سمت یاخته می‌باشد و مرکزی نیست.

تلمه‌های تستی گزینه (۱) درست است. یاخته پادتن‌ساز برخلاف لنفوسیت B گیرنده آنتی‌ژنی در غشا ندارد. البته بسیار بسیار دقت کنید که یاخته پادتن‌ساز مانند هر یاخته دیگری گیرنده هورمونی و... دارد ولی گیرنده آنتی‌ژنی ندارد. | گزینه (۲) نادرست است. ژن‌های مختلف در هر یاخته هسته‌دار بدن وجود دارند. | گزینه (۳) نادرست است. در ایمنی ثانویه هر دو عامل لنفوسیت B و یاخته پادتن‌ساز مؤثرند. | گزینه (۴) نادرست است. لنفوسیت B برخلاف یاخته پادتن‌ساز گیرنده اختصاصی برای اتصال به آنتی‌ژن خاص دارد.

۲۰۹۵ (B) پروتئین‌های مکمل و بیگانه‌خوارها عوامل دفاع غیراختصاصی هستند ولی علاوه بر سد دوم دفاعی، در سد سوم دفاعی نیز به دفاع بدن کمک می‌کنند.

پرفورین در سد دوم دفاعی بدن توسط یاخته سالم لنفوسیتی کشنده طبیعی ترشح می‌شود. با ایجاد منفذ سبب تخریب در غشای یاخته سرطانی می‌شود. در سد سوم دفاعی بدن توسط لنفوسیت T کشنده سالم ترشح می‌شود. یاخته آلوده به ویروس می‌شود. همواره به همراه آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده ترشح می‌شود. یاخته پیوند یافته می‌شود (ویژگی تقریبی T)

پروتئین مکمل در سد دوم دفاعی بدن به‌طور مستقل و در التهاب در سد سوم دفاعی پس از متصل شدن به دم پادتنی که به آنتی‌ژن وصل است با تولید منفذ، سبب تخریب غشای میکروب می‌شوند.



۳، ۹۶ B گیرنده‌های آنتی ژنی در لنفوسیت B و پادتن‌های تولید شده توسط یاخته‌های پادتن ساز (پلاسموسیت)، همواره ساختار سه بعدی یکسانی دارند.

گزینه (۱): پادتن می‌تواند از طریق دو گیرنده آنتی ژنی خود، به دو آنتی ژن یکسان در سطح میکروب‌ها یا به آنتی ژن‌های محلول مثل سم میکروب یا ویروس‌ها متصل شوند. از طرفی دقت کنید که ممکن است یک پادتن به دو آنتی ژن مشابه از یک عامل بیگانه متصل شود. **گزینه (۲):** دقت کنید که هر پادتن به یک نوع آنتی ژن وصل می‌شود ولی در سطح یک عامل بیگانه مثل باکتری، ممکن است انواع مختلفی از آنتی ژن‌ها وجود داشته باشند که هر کدام توسط پادتن خاصی شناسایی می‌شوند. **گزینه (۴):** هر پادتن، دارای دو جایگاه اتصال آنتی ژن است که هر دوی آن‌ها به یک نوع آنتی ژن مشابه متصل می‌شوند.

۴، ۹۷ B سد سوم دفاعی بدن انسان دفاع اختصاصی است که به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و لنفوسیت‌های B و T در این سد فعالیت می‌کنند چون هر کدام فقط به یک نوع میکروب خاص واکنش نشان می‌دهند.

نکته

سد (خط) اول دفاعی به هر عاملی اجازه ورود نمی‌دهد ولی خط دوم فقط بیگانه بودن را از ویژگی عمومی شناسایی می‌کند و خط سوم به نوع هر عامل بیگانه پاسخ می‌دهد.

گزینه (۱): نادرست است. لنفوسیت B و T در سد سوم مؤثرند ولی در سد دوم دفاعی نیز لنفوسیت‌هایی به نام **یاخته کشنده طبیعی** وجود دارد. **گزینه (۲):** نادرست است. این گزینه خیلی نکته انحرافی داره! حتماً می‌دانید که دفاع اختصاصی فقط در مهره‌داران دیده می‌شود که حاوی ستون مهره‌ها و طناب عصبی پشته می‌باشند ولی از طرفی بی‌مهرگان، دفاع اختصاصی و **ستون مهره ندارند**. در حقیقت طناب عصبی شکمی برخی از آن‌ها مثل حشرات، درون ستون مهره قرار ندارد. **گزینه (۳):** نادرست است. لنفوسیت B نابالغ برخلاف T نابالغ وارد خون نمی‌شود و در همان مغز استخوان که محل تولیدش می‌باشد، بالغ و سپس وارد خون می‌شود. **گزینه (۴):** درست است. اولاً که پروتئین مکمل و اینترفرون در دفاع غیراختصاصی مؤثرند. ثانیاً دقت کنید که عوامل خط دوم دفاعی مثل پروتئین مکمل و بیگانه‌خوارها پس از فعالیت پادتن‌ها و پرفورین‌ها، در سد سوم دفاعی نیز می‌توانند به میکروب حمله کنند ولی عمل اختصاصی ندارند.

۳، ۹۸ A فقط مورد (ج) صحیح تکمیل می‌کند. لنفوسیت B نابالغ در مغز استخوان ساخته شده و در همان جا بالغ می‌شود. پس اگر در جایی به جز مغز استخوان دیده شد دلیل غیرعادی بودن وضعیت است. **لنفوسیت‌های بالغ از راه خون و لنف در بدن پخش هستند** و لنفوسیت T نابالغ نیز از راه خون از مغز استخوان به تیموس می‌رود (لازم به ذکر است که لنفوسیت‌ها عمل کننده همان پلاسموسیت‌ها و T کشنده می‌باشند که در هر جایی از محیط داخلی بدن در اثر برخورد آنتی ژن با لنفوسیت موثر آن‌ها، ایجا شده‌اند).

۴، ۹۹ B دقت کنید که در دفاع اختصاصی، هر لنفوسیت، با داشتن یک نوع گیرنده آنتی ژنی خاص، آنتی ژن بیماری‌زا را شناسایی می‌کند ولی در خود انواعی گیرنده دیگر مثل گیرنده‌های هورمونی را نیز دارد.

نکته

دفاع اختصاصی که ویژه **مهره‌داران** است، **سرانجام** میکروب‌هایی که از سد اول و دوم دفاع غیراختصاصی عبور کرده را به دام می‌اندازد (رد گزینه (۱)). دقت کنید که هر لنفوسیت دفاع اختصاصی با داشتن گیرنده اختصاصی، یک میکروب خاص را شناسایی می‌کند ولی یک میکروب می‌تواند تعداد زیادی آنتی ژن‌های متنوع داشته باشد (رد گزینه (۲)).

نکته

حتماً به یاد دارید که کرم خاکی جانوری بی‌مهره با گردش خون بسته می‌باشد که دفاع اختصاصی ندارد. البته هر جانور دارای دفاع اختصاصی، قطعاً مهره‌دار و با گردش خون بسته می‌باشد (رد گزینه (۳)).

۴، ۱۰۰ B شکل پادتنی را نشان می‌دهد که به دو آنتی ژن مخصوص خود متصل شده است. این عمل در فعالیت لنفوسیت B در برخورد با میکروب یا مواد آنتی ژنی محلول برای خنثی‌سازی یا رسوب دادن یا به هم چسباندن عوامل بیماری‌زا دیده می‌شود ولی تولید پرفورین و مرگ برنامه‌ریزی شده ویژه عمل لنفوسیت T است.

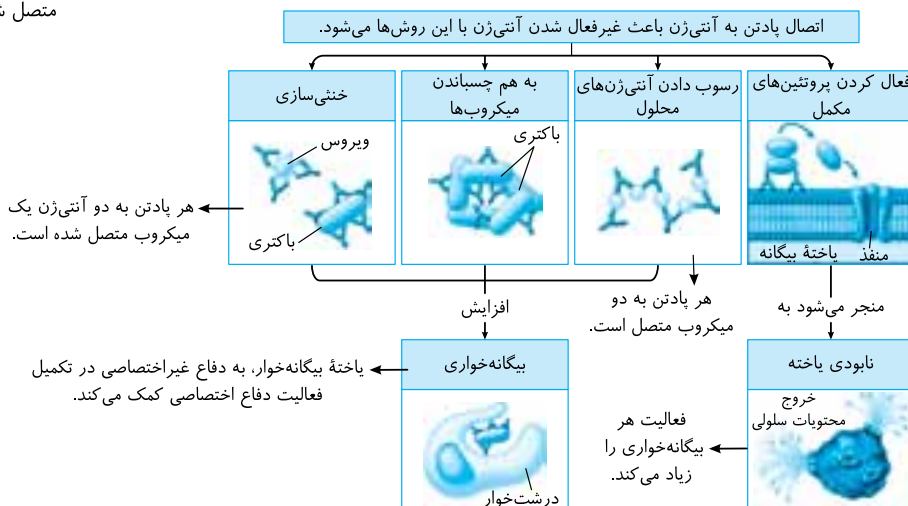
جایگاه اتصال آنتی ژن



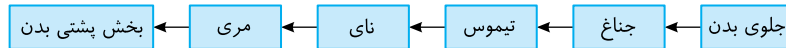
پادتن پس از اتصال به آنتی ژن می‌تواند از بخش غیرگیرنده خود به پروتئین مکمل متصل شود و موجب فعال شدن پروتئین‌های مکمل دیگر و ایجاد منفذ در غشای **همان** باکتری شود (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

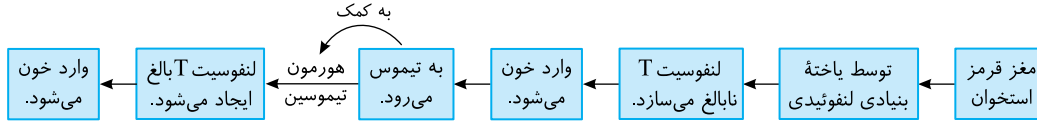
پروتئین‌های مکمل و بیگانه‌خوارها به **دم** پادتن‌ها متصل شده و فعال می‌شوند.



۳۱۰۱ A دیگه بدن خودت رو باید بشناسی دکتر! جناغ در جلوی قفسه سینه و تیموس در پشت آن قرار دارد. از طرفی می‌دانید که پشت تیموس، ابتدا نای و سپس مری قرار دارد.

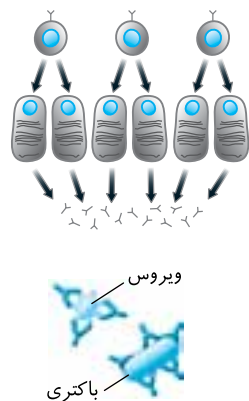


۳۱۰۲ A غده تیموس در کودکان و نوزادان نقش مهمی در بلوغ لنفوسیت T دارد (نم‌بالضرب!!) چون این غده از دوران کودکی شروع به تحلیل رفتن می‌کند.



تلمه‌های تستی **گزینه ۱:** لنفوسیت B نابالغ در همان مغز استخوان که ساخته شد، بالغ نیز می‌شود و برخلاف T نابالغ در خون فرد سالم دیده نمی‌شود. **گزینه ۲:** چون پس از دوران کودکی به تدریج از فعالیت تیموس کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود، بلوغ لنفوسیت T پس از این دوران به کندی صورت می‌گیرد. **گزینه ۳:** لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطره دارای آنتی‌ژنی هستند. در بین یاخته‌های دفاع اختصاصی، فقط یاخته پادتن‌ساز، گیرنده آنتی‌ژنی ندارد.

۳۱۰۳ B پادتن‌ها پس از ترشح، در محیط داخلی بدن وجود دارند و سبب نابودی یا بی‌اثر کردن میکروب در خون، لنف و آب میان‌بافتی می‌شوند. **(محیط داخلی = خون + لنف + مایعات بین‌یاخته‌ای)**



تلمه‌های تستی **گزینه ۱:** در برخورد آنتی‌ژن با لنفوسیتی که گیرنده آن را ندارد، آن لنفوسیت تحریک نمی‌شود و تکثیر نیز نمی‌شود.

از طرفی برخورد لنفوسیت با آنتی‌ژن برای تولید اینترفرون نیز بدون تکثیر صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که از هر یاخته لنفوسیت B بالغ در اثر تقسیم می‌تواند دوتا یاخته پادتن‌ساز ایجاد شود. البته قطعاً در برخی تقسیمات، یاخته لنفوسیت B خاطره نیز تولید می‌شود.

گزینه ۳: پادتن از یاخته پادتن‌ساز بدون گیرنده آنتی‌ژنی ترشح می‌شود که نام دیگر آن، لنفوسیت عمل‌کننده می‌باشد. این یاخته‌ها، هسته گرد یا بیضی دارند ولی برخلاف سایر لنفوسیت‌ها، در مرکز یاخته قرار ندارد (هسته آن در یک سمت یاخته است).

۳۱۰۴ A فقط مورد (الف) صحیح است. پادتن‌ها مولکول‌هایی پروتئینی و شبیه Y هستند که هر کدام دو جایگاه برای اتصال به یک نوع آنتی‌ژن (پارگلر) دارند.

دقت کنید که از این تعریف نباید فکر کنید که هر پادتن با هر جایگاه خود به یک آنتی‌ژن از یک میکروب وصل می‌شود چون ممکن است یک میکروب بزرگ باشد و تعداد زیادی آنتی‌ژن سطحی مشابه یا متفاوت داشته باشد در این صورت توسط چند پادتن احاطه می‌شود. باید توجه کنید که هر پادتن دو جایگاه اتصال برای متصل شدن به دو آنتی‌ژن مشابه دارد.

نکته

از طرفی یک میکروب می‌تواند انواعی از آنتی‌ژن‌ها را در سطح خود داشته باشد. پس ممکن است چند پادتن مختلف به یک میکروب وصل شود ولی امکان ندارد که چند پادتن مختلف به یک آنتی‌ژن وصل شود (نادرستی ب).

نکته

در مورد عبارت (د) دقت کنید که گیرنده لنفوسیتی ممکن است گیرنده هورمون T_3 یا T_4 باشد و دلیل ندارد هر گیرنده‌ای مربوط به آنتی‌ژن باشد. از طرفی وجود فقط دو جایگاه اتصال، ویژه پادتن و عمل لنفوسیت B می‌باشد نه هر لنفوسیتی! در مورد عبارت (ج) دقت کنید که هر پادتن می‌تواند توسط دو جایگاه اتصال به دو باکتری یا عامل بیگانه مجاور هم نیز برخورد کند.

۳۱۰۵ B پادتن‌ها یا مستقیماً سبب **بی‌اثر کردن** آنتی‌ژن با راه‌های خنثی‌سازی، به هم چسباندن و رسوب آنتی‌ژن می‌شوند و یا با فعال کردن پروتئین‌های مکمل، سبب **نابودی** عوامل بیگانه می‌شوند ولی در هر حالت در انتها فعالیت بیگانه‌خواری را زیاد می‌کنند. اگر در شکل کتاب دقت کنید، یک پروتئین مکمل می‌تواند به دم دو پادتن مجاور متصل شود (گزینه‌های ۱)، ۲ و ۴) در مورد مکانیسم پادتن‌ها، در بحث اثر کردن آنتی‌ژن‌ها، می‌باشد.

۳۱۰۶ C در التهاب پیک شیمیایی حاصل از یاخته‌های مویرگی (سلک‌فرش‌سره) و درشت‌خوارهای بافتی سبب کشاندن گویچه‌های سفید مثل نوتروفیل و مونوسیت به ناحیه التهاب می‌شوند نه یاخته بیگانه‌خوار دندریتی!!!

تلمه‌های تستی **گزینه ۲:** در التهاب یاخته‌های درشت‌خوار، ماستوسیت آسیب‌دیده و دیواره مویرگ‌ها پیک شیمیایی ترشح می‌کنند (حتماً به یاد دارید که منشا درشت‌خوارها از یاخته‌های مونسیت در خوار می‌باشد که وارد بافت شده‌اند). **گزینه ۳:** تب سبب کاهش فعالیت میکروب‌های بدن می‌شود که طی آن فعالیت هیپوتالاموس در بالا بردن دمای بدن مؤثر است. **گزینه ۴:** اتصال پادتن (که منظور قسمت اول این عبارت است) به آنتی‌ژن در فعال کردن پروتئین مکمل و ایجاد شرایط برای تولید منفذ در غشای میکروب مؤثر می‌باشد.

۳۱۰۷ A در شکل مقابل (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب گیرنده آنتی‌ژنی، پادتن و یاخته پادتن‌ساز می‌باشند. همان‌طور که می‌دانید در اثر تحریک گیرنده آنتی‌ژنی لنفوسیت B به سرعت این یاخته‌ها تکثیر شده و تمایز می‌یابند تا یاخته‌های پادتن‌ساز تولید کنند.

تلمه‌های تستی در مورد رد گزینه ۲) بدانید که لنفوسیت T در مبارزه با یاخته آلوده به ویروس مؤثر است. در مورد رد گزینه ۳) دقت کنید که یاخته پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژنی ندارد و تحریک نمی‌شود. در مورد رد گزینه ۴) دقت کنید که تحریک گیرنده لنفوسیت B ، مستقیماً سبب تولید پادتن ترشحی نمی‌شود بلکه ابتدا پلاسموسیت ایجاد می‌شود و در پی آن این یاخته به تولید پادتن می‌پردازد.



نکته

در مورد لنفوسیت‌ها یک نکته بسیار ریز در کتاب درسی وجود دارد که باید به آن دقت کنید. لنفوسیت‌ها را که می‌بینید نباید ناخودآگاه فقط به یاد دفاع اختصاصی و لنفوسیت B و T بیفتید چون نوعی لنفوسیت به نام **یاخته کشنده طبیعی** نیز وجود دارد که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد و برای آنتی‌ژن خاصی تکثیر یا تحریک نمی‌شود. این لنفوسیت، عاملی دفاعی در خط دوم می‌باشد و فقط بیگانه بودن آن عامل را مشخص می‌کند ولی بین عوامل بیگانه مختلف با هم تمایزی قائل نمی‌شود (یعنی پرفرون غیراختصاصی می‌شود) (نادرستی گزینه (۲)).

گزینه (۱) در مورد کل لنفوسیت‌ها، گزینه (۳) در مورد لنفوسیت B و گزینه (۴) در مورد لنفوسیت‌های T می‌باشند که مطلب ارائه شده در آن‌ها صحیح می‌باشد.

نکته

مغز قرمز استخوان محل ساخت لنفوسیت‌ها و بسیاری از یاخته‌های خونی دیگر می‌باشد. حتماً به یاد دارید که مغز استخوان در بین تیغه‌های بافت اسفنجی استخوان‌های مختلف وجود دارد. بافت اسفنجی در تنه استخوان‌های دراز، در داخلی‌ترین قسمت قرار دارد ولی در دوسر استخوان دراز و استخوان‌های پهن و ... نیز این بافت وجود دارد و بین صفحات و میله‌های آن حفراتی پر از مغز قرمز استخوان وجود دارد (درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی | گزینه (۱): مجرای هاورس مغز استخوان ندارد بلکه اعصاب و رگ خونی دارد. | گزینه (۲): بین سیستم‌های هاورس مغز قرمز استخوان نیست.

نکته

مغز زرد در مجرای میانی تنه استخوان دراز بالغین وجود دارد که در کم‌خونی شدید به مغز قرمز تبدیل می‌شود (نم مغز قرمز به زرد) (نادرستی گزینه (۴)).

لنفوسیت‌های B و T عمل اختصاصی دارند و قدرت بیگانه‌خواری ندارند (نادرستی گزینه (۱)). در ضمن دقت کنید که این یاخته‌ها اگر به‌طور اختصاصی ضد یک ویروس خاص به دفاع بپردازند، دیگر فعالیت ضد سرطانی ندارند (نادرستی گزینه (۲)). از طرفی این یاخته‌ها در صورت آلوده شدن با هر ویروسی می‌توانند مثل هر یاخته دیگری به تولید اینترفرون نوع ۱ و دفاع غیراختصاصی به صورت عمومی و سریع بپردازند (نادرستی گزینه (۳) و درستی گزینه (۴)).

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان و نوع T در تیموس بالغ می‌شوند.

تله‌های تستی | گزینه (۱): نادرست است. در روش چسباندن میکروب‌ها و رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، یک پادتن می‌تواند با دو آنتی‌ژن یکسان از دو میکروب مجاور برخورد کند. | گزینه (۲): درست است. هر پادتن، دو جایگاه اتصال برای آنتی‌ژن‌های مشابه دارد که هر جایگاه آن فقط به یک آنتی‌ژن متصل می‌شود. | گزینه (۳): نادرست است. در روش رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، هر عامل بیگانه حداقل به دو پادتن متصل می‌شود. از طرفی یک میکروب می‌تواند آنتی‌ژن‌های سطحی متنوع داشته باشد که هر کدام به یک پادتن خاص متصل می‌شود. | گزینه (۴): نادرست است. پادتن می‌تواند توسط جایگاه اتصال آنتی‌ژنی خود به غشای میکروب که محل اتصال پروتئین مکمل می‌باشد برخورد کند ولی از سمت غیرآنتی‌ژنی خود به پروتئین مکمل متصل می‌شود.

در یک فرایند کامل دفاع اختصاصی، پادتن‌های تولید شده یا پرفورین‌ها در هر بار برخورد با یک آنتی‌ژن خاص، مشابه حالت‌های دیگر می‌باشد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): در همه برخوردهای آنتی‌ژن با لنفوسیت B می‌تواند یاخته‌خاطره تولید شود. | گزینه (۲): دفاع اختصاصی، برخورد دوم به بعد، یاخته‌های پادتن‌ساز بیش‌تری نسبت به برخورد اول تولید می‌شوند و پاسخ سریع‌تری ایجاد می‌کند ولی دقت کنید که همواره عکس‌العمل خط دفاع سوم یا اختصاصی در هر برخورد آن از عکس‌العمل خط دوم دفاعی، سرعت کمتری دارد. | گزینه (۴): در برخورد دوم سریع‌تر از برخورد اول آنتی‌ژن شناسایی می‌شود.

نکته

در برخورد دوم آنتی‌ژن به B خاطره، ابتدا گیرنده با ساختار مشابه پادتن در سطح لنفوسیت B خاطره تحریک می‌شود (ج). سپس این یاخته به سرعت تقسیم می‌شود و تعداد زیادی یاخته پادتن‌ساز و کمی نیز B خاطره می‌سازد (الف ← ب). پس از آن یاخته پادتن‌ساز با تولید پادتن، با آن میکروب را غیرفعال می‌کند، یا بیگانه‌خواری آن توسط درشت‌خوار را آسان می‌کند. دقت کنید که درشت‌خوارها جزء دفاع غیراختصاصی هستند و هیچ‌گاه به‌طور اختصاصی فعالیت نمی‌کنند. پس عبارت (د) را نباید در پاسخ‌ها در نظر بگیرید.



اولین و دومین خط دفاعی بدن، همان دفاع غیراختصاصی است که یاخته‌های گویچه‌های سفید (یک نوع یاخته خونساز) و یاخته‌های مزک‌دار مجاری تنفسی در آن مؤثرند ولی در سد اول آن بافت پوششی در اپیدرم و ترشح‌کننده غشای مخاطی برخلاف هیستامین (در اصاب) وجود دارد که فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): در خط اول دفاعی گویچه قرمز، سفید و پلاکت نقشی ندارند. | گزینه (۲): در مجاری تنفسی یاخته مزک‌دار وجود دارد نه تاژک‌دار! | گزینه (۴): هیستامین مربوط به التهاب و حساسیت‌ها در خط دوم یا سوم دفاعی می‌باشد.

سرم حاوی پادتن یعنی پروتئین دفاعی می‌باشد ولی چون فاقد آنتی‌ژن است، سبب تحریک دستگاه ایمنی و ایجاد یاخته خاطره نمی‌شود. | سرم حاوی آنتی‌ژن است و سبب تولید پادتن می‌شود. | اکسن ایمنی فعال ایجاد می‌کند که پلاسموسیت‌ها به تولید پادتن می‌پردازند. | اغلب دائمی می‌باشد. | پلاسمای بدون عوامل انعقادی است و پادتن آماده دارد. | ایمنی غیرفعال عدم تولید یاخته خاطره | همواره غیردائمی

با تحریک گیرنده‌های آنتی‌ژنی لنفوسیت‌های B ، این یاخته‌ها رشد کرده و تقسیم می‌شوند و تعدادی یاخته به نام یاخته پادتن‌ساز و یاخته B خاطره را به وجود می‌آورند، یاخته‌های پادتن‌ساز پادتن ترشح می‌کنند تا کار درشت‌خوارها (یاخته غیرخونساز) را در دفاع غیراختصاصی آسان کنند.

نکته

اینترفرون نوع ۱ می‌تواند از لنفوسیت T آلوده به ویروس ترشح شود ولی سبب افزایش فعالیت درشت‌خوارها نمی‌شود.

نکته

در مورد دلیل نادرستی گزینه (۴) دقت کنید که لنفوسیت T برای تولید اینترفرون‌ها نیازی به تکثیر ندارد.

۲-۱۱۷ (A) اینترفرون نوع ۱ در هر یاخته آلوده به ویروسی تولید می‌شود ولی نوع ۲ فقط توسط لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی تولید می‌شود. این یاخته‌ها ضد سرطان هستند و توانایی تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نیز دارند.

تلمه‌های تستی: گزینه‌های (۱) و (۳) در مورد لنفوسیت B نادرست است. | **گزینه (۴):** پروتئین مکمل توسط لنفوسیت‌ها تولید نمی‌شود.

۲-۱۱۸ (C) فقط مورد (د) به درستی تکمیل می‌کند. دقت کنید که پادتن‌ها با فعال کردن **پروتئین مکمل** سبب **ناپودی** عامل بیگانه می‌شوند. از طرفی پروتئین مکمل روی غشای باکتری اثر می‌کند ولی ویروس ساختار یاخته‌ای و غشا ندارد (نادرستی ب). سایر عبارات را بارها در مورد کار پادتن‌ها بررسی کرده‌ایم. دقت کنید که فرایندهای خنثی‌سازی، رسوب و به هم چسباندن عوامل بیگانه، سبب **بی‌اثر شدن** آن‌ها شده تا توسط **درشت‌خوارها** بلعیده و نابود شوند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. به هم چسباندن میکروب توسط پادتن، سبب بی‌اثر شدن عامل بیگانه می‌شود ولی ناپودی آن‌ها با بیگانه‌خوارهاست. | ب) نادرست است. پروتئین مکمل ضد باکتری است نه ویروس! | ج) نادرست است. پروتئین مکمل به‌طور مستقیم و حتی بدون کمک به بیگانه‌خوارها، با ایجاد منفذ در غشای باکتری، سبب ناپودی آن‌ها می‌شود. | د) درست است. رسوب آنتی‌ژن سبب بی‌اثر شدن آن‌ها می‌شود.

۲-۱۱۹ (B) شکل. **پروتئین مکمل** را نشان می‌دهد که در خط **دوم** دفاعی نقش دارد. البته این پروتئین‌ها برای تکمیل شدن کار دفاع اختصاصی به عمل پادتن‌ها نیز کمک می‌کنند. البته تا یادم نرفته بگم که این عوامل در التهاب نیز دخالت دارند.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۱):** پروتئین مکمل در مغز استخوان تولید نمی‌شود. | **گزینه (۴):** پروتئین مکمل قدرت بیگانه‌خواری و ایجاد رشته سیتوپلاسمی ندارد.



نکته

پروتئین‌های مکمل در یک فرد سالم نیز به صورت غیرفعال در خون وجود دارند (نادرستی گزینه (۴)).

۲-۱۲۰ (A) ایجاد منفذ در یاخته بیگانه محصول فعالیت پرفورین‌ها یا پروتئین‌های مکمل می‌باشد و ربطی به رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول توسط پادتن ندارد. سایر موارد مانند خنثی‌سازی میکروب‌ها، به هم چسباندن آن‌ها و یا فعال کردن پروتئین مکمل، سبب فعال‌سازی بیگانه‌خوارها و آنزیم‌های لیزوزومی درون آن‌ها می‌شود.

۲-۱۲۱ (B) از آنجا که نوتروفیل در دفاع غیراختصاصی عمل می‌کند فاقد گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی می‌باشد ولی نمی‌توان گفت هیچ گیرنده پروتئینی دیگری در سطح آن یافت نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)). پادتن در خون، لنف و آب میان‌بافتی یعنی در هر قسمتی از محیط داخلی وجود دارد (درستی گزینه (۲)). یاخته پرفورین‌ساز می‌تواند لنفوسیت T با یک نوع گیرنده اختصاصی یا لنفوسیت کشنده طبیعی با انواع مختلف گیرنده باشد (نادرستی گزینه (۳)). یاخته پادتن‌ساز ترشح‌کننده پادتن است که گیرنده آنتی‌ژنی ندارد (نادرستی گزینه (۴)).

نکته

کتاب درسی، پادگن یا آنتی‌ژن را مخصوص تحریک لنفوسیت‌های B و T می‌داند و گیرنده سطحی آن‌ها را گیرنده آنتی‌ژنی می‌نامند.

۲-۱۲۲ (A) پادتن می‌تواند به آنتی‌ژن‌های خارجی که مثلاً در باکتری وجود دارد متصل شود همچنین پروتئین‌های مکمل نیز در غشای میکروب‌ها از جمله باکتری‌ها می‌توانند منفذ ایجاد نمایند. دقت کنید که پرفورین روی میکروب اثر ندارد بلکه روی یاخته سرطانی، پیوند شده یا آلوده به ویروس مؤثر است.

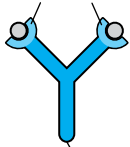
۲-۱۲۳ (B) لنفوسیت‌های T که در تیموس (محل تولید هر مهره‌ای تیموسین در پشته جگر) بالغ می‌شوند، در مبارزه با یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های آلوده به ویروس، یاخته تغییر یافته خودی در بیماری‌های خودایمنی و بافت پیوند زده شده دخالت دارند ولی فقط **لنفوسیت T کشنده** (نادرستی گزینه (۴)) حاصل از آن‌ها قدرت تولید پرفورین و آنزیم برنامه‌ریزی شده مرگ یاخته‌ای دارد. از طرفی لنفوسیت‌های B در مغز **قرمز** استخوان در حفرات بین‌میله‌ها و صفحات تولید می‌شوند که بر علیه یاخته آلوده به ویروس فعالیتی ندارند (درستی گزینه (۱) و (۳)).

۳-۱۲۴ (C) موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. لنفوسیت B ابتدای تقسیم به یاخته پادتن‌ساز تبدیل شده که قدرت ساخت و ترشح پادتن دارد. | ب) درست است. پادزهر سم مار، سرمی است که حاوی پادتن‌هایی برای خنثی کردن سم مار می‌باشد. | ج) درست است. با توجه به شکل مقابل پادتن می‌تواند از جایگاه اتصال خود به غشای میکروب و از طرف دم خود به پروتئین‌های مکمل و بیگانه‌خوارها متصل شود. | د) نادرست است. در روش‌های رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها برخلاف روش خنثی‌سازی میکروب‌ها، یک پادتن می‌تواند به دو عامل بیماری‌زای مجاور هم برخورد کند (در خنثی‌سازی، هر پادتن فقط به دو آنتی‌ژن یک میکروب متصل می‌شود).



به غشای میکروب وصل می‌شود.



به پروتئین مکمل و بیگانه‌خوارها وصل می‌شود.

نکته

با توجه به شکل مقابل دقت کنید که:

(۱) پادتن می‌تواند هم‌زمان به دو آنتی‌ژن و پروتئین مکمل متصل شود.

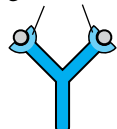
(۲) پروتئین مکمل نمی‌تواند هم‌زمان هم به پادتن و هم به غشای میکروب متصل شود.

۳-۱۲۵ (C) همه موارد نادرست می‌باشند.

نکته

(برای رفع ابهام) کتاب درسی واژه «آنتی‌ژن یا پادگن» و گیرنده آن‌ها را برای لنفوسیت‌های B و T به کار برده است ولی از طرفی در قسمت دفاع غیراختصاصی بی‌مهرگان هم واژه پادگن را برای مگس میوه به کار برده است که فاقد لنفوسیت B و T می‌باشد. کلاً پادگن یا آنتی‌ژن، مولکولی است که سبب تحریک دستگاه ایمنی شود.

جایگاه اتصال آنتی‌ژن



هر پادتن به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان می‌تواند متصل شود.

تلمه‌های تستی: الف) هر پادتن به دو آنتی‌ژن یکسان می‌تواند متصل شود چون دو جایگاه اتصال آنتی‌ژنی مشابه دارد. | ب) اینکه پادتن به آنتی‌ژن‌های یک میکروب بچسبد یا چند میکروب بستگی به مکانیسم اثر پادتن دارد مثلاً در **روش خنثی‌سازی**، هر پادتن به آنتی‌ژن‌های یک میکروب می‌چسبد ولی در به هم چسباندن و رسوب دادن می‌تواند به پادگن‌های دو میکروب مجاور هم متصل شود. | ج) هر پادتن حداکثر به دو باکتری مجاور متصل می‌شود. | د) پادتن از سمت گیرنده آنتی‌ژنی (پارگی) به غشای میکروب برخورد می‌کند.

B ۲۰۱۲۶ فقط مورد (ب) نادرست می باشد.

- در بیماری های ویروسی، پادتن به خود ویروس ولی پرفورین به یاخته آلوده به ویروس حمله می کند (درستی الف).
- عامل بیماری آنفلوآنزای پرندگان، نوعی **ویروس** می باشد که به **شش انسان** نیز حمله کرده و یاخته آلوده به ویروس، سبب تولید اینترفرون نوع ۱ می شود (درستی ج).
- این ویروس، سبب فعالیت بیش از حد سیستم ایمنی و تولید انبوه و زیاد لنفوسیت **T** می شود (درستی د).

نکته

این ویروس در پرندگان و سایر گونه ها از جمله انسان (**نقطه گوناگون**) بیماری زایی می کند و چون به شش ها حمله می کند می تواند سبب تولید اینترفرون نوع ۱ از یاخته آلوده به ویروس شود ولی لنفوسیت **T** سالم این افراد در مقابل یاخته آلوده به ویروس به تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی می پردازد. دقت کنید که اینترفرون نوع ۲ در مقابله با یاخته سرطانی ایجاد می شود (**نکته بر ویروس**).

B ۲۰۱۲۷ گیرنده های آنتی ژنی لنفوسیت **B** در نهایت با تولید یاخته پادتن ساز سبب تولید و ترشح پروتئین های γ مانند دی به نام پادتن می شوند که به روش های مختلفی سبب بی اثر یا نابودی آنتی ژن ها یا میکروب ها می شوند.

تله های تستی **گزینه ۲**: لنفوسیت **B** ضد سرطان نمی باشد. | **گزینه ۳**: پادتن با آنتی ژن محلول ویروس برخورد می کند. | **گزینه ۴**: در صورت آلوده شدن لنفوسیت **T** به ویروس، این یاخته اینترفرون نوع ۱ می سازد ولی در دفاع اختصاصی به طور اختصاصی ضد سرطان یا ویروس فعالیت دارد.

A ۲۰۱۲۸ یاخته های **T** کشنده با ترشح پرفورین سبب مرگ یاخته های آلوده به ویروس که اینترفرون ترشح می کنند، می شوند.

نکته

ایمنی حاصل از لنفوسیت **T** سبب مرگ یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس می شود. از طرفی خود این لنفوسیت ها در مقابله با سرطان می توانند اینترفرون نوع ۲ ایجاد کنند.

B ۲۰۱۲۹ **تله های تستی** **گزینه ۱**: نادرست است. بیگانه خوارهایی که سبب تجزیه گویچه های قرمز پیر و فرسوده می شوند، از مونوسیت **تکه هسته ای** منشأ می گیرند.

گزینه ۲: نادرست است. مونوسیت ها و لنفوسیت ها گویچه های سفید تک هسته ای هستند که همگی در مغز استخوان تولید می شوند که اولی فقط در دفاع غیر اختصاصی ولی دومی هم در دفاع غیر اختصاصی (**نقوسیت کشنده طبیعی**) و هم اختصاصی (**نقوسیت B و T**) نقش دارند. | **گزینه ۳**: نادرست است. درشت خوارهایی که در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند، هسته یک قسمتی دارند. | **گزینه ۴**: درست است. ماده مخاطی از بافت **پوششی** که فضای بین یاخته ای اندک دارند، ترشح می شوند.

C ۳۰۱۳۰ دقت کنید در پاسخ ایمنی اولیه، آنتی ژن برای نخستین بار با لنفوسیت ها برخورد می کند. در نتیجه در پاسخ ایمنی اولیه، یاخته های خاطره نقشی ندارند، بلکه یاخته های خاطره در پاسخ ایمنی ثانویه مؤثر هستند.

تله های تستی **گزینه ۱**: فعالیت لنفوسیت های **B** و دیگر لنفوسیت های **T** به کمک لنفوسیت **T** کمک کننده انجام می شود. | **گزینه ۲**: یاخته های دندرتی با ارائه آنتی ژن به یاخته های ایمنی غیر فعال در گره لنفی باعث فعال شدن این یاخته ها و در نتیجه باعث مقابله آن ها با عوامل بیگانه می شوند. | **گزینه ۳**: پادتن ها با اتصال به آنتی ژن های سطح ویروس ها می توانند باعث تسهیل بیگانه خواری ویروس ها شوند.

B ۳۰۱۳۱

- همواره پرفورین را با آنزیم مرگ برنامه ریزی و با ریزکیسه مشترک تولید و برون رانی می کنند.
- لنفوسیت کشنده طبیعی:
 - در خط **دوم** دفاع غیر اختصاصی کاربرد دارد.
 - غشای انواع مختلفی یاخته های آلوده به ویروس را از بین می برد.
- لنفوسیت **T** کشنده:
 - در خط **سوم** دفاعی یا دفاع اختصاصی کاربرد دارد.
 - غشای **یک نوع** یاخته آلوده به ویروس خاص را از بین می برد.

نکته

پرفورین های مترشحه از یاخته کشنده طبیعی به صورت غیر اختصاصی هستند ولی آن ها که توسط لنفوسیت **T** ایجاد شده اند، اختصاصی می باشند.

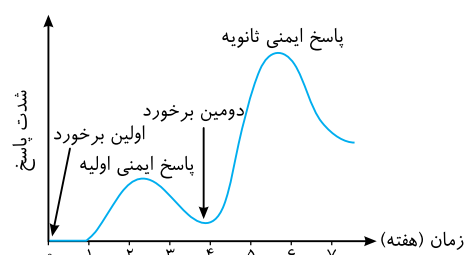
نکته

ویروس ها ساختار یاخته ای، غشا، سوخت و ساز و ریبوزوم ندارند (نادرستی گزینه های (۱) و (۴)).

B ۲۰۱۳۲

در نمودار مقابل اگر خوب دقت کنید متوجه می شوید که:

- حدود **دو هفته** بعد از اولین برخورد بدن با میکروب، پاسخ ایمنی اختصاصی **اولیه** به حداکثر مقدار خود می رسد.
- حدود **دو هفته** بعد از دومین برخورد همان میکروب به بدن پاسخ ایمنی **ثانویه** به حداکثر خود می رسد و مقدار و سرعت تولید پادتن ها و سایر عوامل دفاعی بسیار شدیدتر می باشد.
- در هفته اول از نخستین برخورد دفاع اختصاصی بدن با میکروب، پاسخ اولیه ای ایجاد نمی شود ولی در برخورد ثانویه، از همان هفته اول ترشح عوامل دفاعی زیاد می شود.



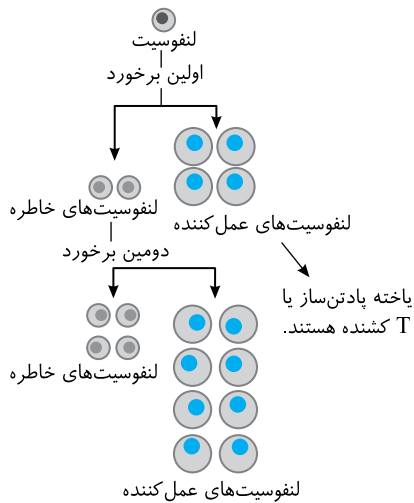
A ۱۰۱۳۳ سؤال در مورد عمل **لنفوسیت های B** می باشد که محل تولید و بلوغ آن در مغز استخوان است. دقت کنید! برخورد نخست یاخته های **خاطره** با آنتی ژن، یعنی بار دومی است که آنتی ژن وارد بدن شده است؛ یادتن باشد که یاخته عمل کننده نمی باشد و پادتن یا پرفورینی ترشح نمی کند. این یاخته پادتن ساز (**پلاسما سیت**) یا **T** کشنده هستند که به ترتیب پادتن و پرفورین می سازند و ترشح می کنند.

تله های تستی **گزینه ۲**: یاخته های **B** خاطره در دومین تهاجم آنتی ژن ها رشد می کنند و تقسیم می شوند (**یاخته های پادتن ساز در مرحله G** باقی می ماند و تقسیم نمی شوند). | **گزینه ۳**: پرفورین در عمل لنفوسیت **T** نقش دارد نه **B** | **گزینه ۴**: یاخته های خاطره در برخورد با همان آنتی ژن (**برخورد شده بار اول**) تعداد زیادی یاخته پادتن ساز تولید می کنند.

B ۳۰۱۳۴

انتقال پادتن از مادر به جنین ایمنی غیر فعال و موقتی است (**کهر پادتن**، نوعی یاخته نیست که به مقیور در بدن به ماند بکری پروتئین است که پس از مدتی از بین می رود). | **تله های تستی** **گزینه ۱**: ایمنی های حاصل از واکسن و سرم به دلیل شرکت داشتن پادتن، **اختصاصی** هستند. | **گزینه ۲**: فرد مبتلا به بیماری های واگیر معمولاً نسبت به مبتلا شدن به بیماری ایمنی پیدا می کند. | **گزینه ۴**: تشخیص یاخته های خودی از یاخته های بیگانه، گاهی مطلوب نیست همانند پیوند زدن یا دفاع در برابر میکروب های مفید در سطح پوست.

۳۰۱۳۵ (B) اگر به شکل زیر توجه کنید به راحتی به گزینه (۴) می‌رسید. در این شکل لنفوسیت‌های غیرفعال همان لنفوسیت‌های B یا T بالغ هستند که در برخورد اولیه با میکروب به لنفوسیت‌های خاطره دارای قدرت حافظه (T و B) و از طرفی به لنفوسیت‌های **عمل‌کننده** با قابلیت ترشح پادتن یا پرفورین تبدیل می‌شوند. این لنفوسیت‌های عمل‌کننده همان یاخته‌های پادتن‌ساز یا لنفوسیت‌های T کشنده می‌باشند که قدرت تولید پادتن یا پرفورین را دارند. در برخورد ثانویه میکروب به لنفوسیت‌های خاطره دوباره یاخته‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده بیشتر تولید می‌شود.

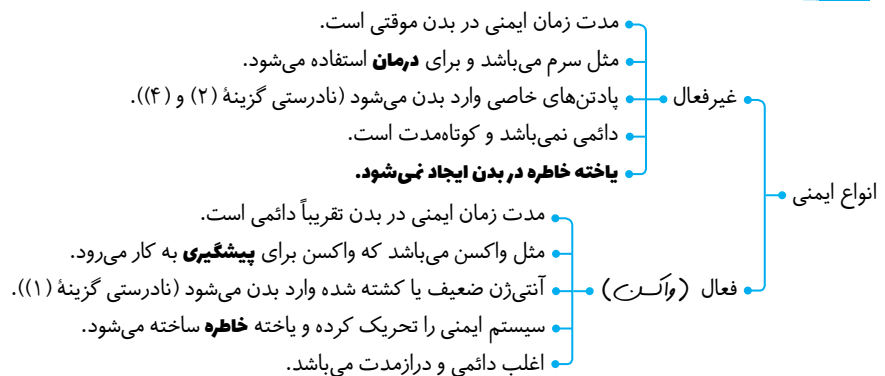


انواع لنفوسیت دفاع اختصاصی	محل تولید	گیرنده پادتن	تقسیم	تولید پادتن یا پرفورین	قدرت شناسایی عامل بیگانه	عمر طولانی
نابالغ B و T	مغز استخوان	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
غیرفعال بالغ B و T	مغز استخوان و تیموس	دارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد
بالغ فعال B و T	محیط داخلی	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
عمل‌کننده پلاسموسی	محیط داخلی	ندارد	ندارد	پادتن	ندارد	ندارد
عمل‌کننده (T کشنده)	محیط داخلی	دارد	ندارد	پرفورین	دارد	ندارد
خاطره B و T	محیط داخلی	دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد

۶ ایستگاه



۳۰۱۳۶ (A)



۳۰۱۳۷ (B) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. یاخته‌های T کشنده به یاخته‌های آلوده به ویروس مثل عامل HIV ، آنفلوآنزای پرندگان، یاخته‌های عضو پیوند شده و یاخته‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئینی خاص به نام پرفورین، منافذی در غشای این یاخته‌ها به وجود می‌آورند و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند (نادرستی الف و د). از طرفی پروتئین‌های مکمل نیز در برخورد با میکروب که اغلب باکتری است مثل عامل بیماری سل و کزاز، فعال شده و در نهایت در غشای آن‌ها منافذی ایجاد می‌کنند و سبب مرگ آن‌ها می‌شوند (نادرستی ج). دقت کنید که اینترفرون نوع ۱ سبب مقاوم شدن یاخته‌های سالم و آلوده به ویروس می‌شود. مثلاً عامل بیماری ایدز ویروس است که روی آن منفذ نمی‌توان ایجاد کرد چون غشا ندارد. پس به‌طور خلاصه، اینترفرون منفذ ایجاد نمی‌کند ولی پرفورین و پروتئین‌های مکمل منفذ ایجاد می‌کنند (درستی ب).

۳۰۱۳۸ (A) منظور سؤال یاخته‌های سرطانی می‌باشند که تنظیم تقسیم آن‌ها مختل شده است. بیشتر آن‌ها توسط لنفوسیت T و کشنده طبیعی و در آخر درشت‌خوارها نابود می‌شوند. در فصل ۶ می‌خوانیم که اشکال در پروتئین‌های واری، یاخته سرطانی ایجاد می‌کند. دقت کنید که در متن تست گفته کدام یاخته‌ها! پس نباید واژه‌هایی مثل پادتن یا پروتئین مکمل را انتخاب کنید.

۱۳۹. **کبد و طحال** دو اندام واقع شده در زیر دیافراگم هستند که دارای **درشت‌خوارها یا درشت‌خوارهایی** برای از بین بردن گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده می‌باشند. هر دو اندام کبد و طحال به ترتیب در سمت راست و چپ حفره شکمی در زیر دیافراگم واقع شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** یاخته بیگانه‌خوار **دندریتی** منشأ مونوسیتی دارد که مونوسیت نیز نوعی یاخته خونی بدون سیتوپلاسم دانه‌دار می‌باشد. | **گزینه (۳):** **ماستوسیت** بیگانه‌خواری با قدرت تولید هیستامین می‌باشد که به کمک بازوفیل‌ها در حساسیت‌ها نقش دارد. (به یاد دارید که حساسیت‌ها در اثر اثر برین رشح تحمل ایمنی به یک عامل بح اثر ایبر می‌شوند). | **گزینه (۴):** **نوتروفیل‌ها** که بیگانه‌خوار حاوی دانه **روشن ریز** می‌باشند در بخش‌های مربوط به التهاب، بیگانه‌خواری و گویچه‌های سفید دفاع غیراختصاصی نقش مهمی دارند.

۱۴۰. **لنفوسیت B** در یاخته‌بنیادی در **مغز استخوان** ولی لنفوسیت **T** در **تیموس** بالغ می‌شوند و در آنجا قدرت شناخت **یک نوع** آنتی‌ژن بیگانه را از انواع دیگر پیدا می‌کنند.

نکته

هورمون **اریتروپویتین** پس از تولید در کبد و کلیه‌ها، روی مغز استخوان اثر می‌گذارد تا روند تولید و مقدار گویچه قرمز خون را تنظیم کند. از طرفی تیموس نیز محل تولید هورمون **تیموسین** می‌باشد که در پشت استخوان جناغ و جلوی نای وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** برعکس معرفی شده است. | **گزینه (۳):** تیموس در بافت استخوانی نیست. | **گزینه (۴):** مغز استخوان محل هدف اریتروپویتین است نه محل تولید!

۱۴۱. **یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس معمولاً توسط لنفوسیت‌های T و عوامل مرتبط با آن‌ها از بین می‌روند.** در این دفاع لنفوسیت **T** اولیه غیرفعال بالغ به آنتی‌ژن برخورد می‌کند و سبب تولید لنفوسیت عمل‌کننده یا **T** کشنده می‌شود. این یاخته به آنتی‌ژن برخورد کرده و سبب تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود. سپس در انتها پروتئین پرفورین سبب برخورد به غشا و ایجاد منافذ در آن‌ها می‌شود و سپس آنزیم مرگ برنامه‌ریزی بدون صرف انرژی وارد یاخته آلوده یا غیرعادی می‌شود.

نکته

در صورت سؤال **آخرین یاخته** برخوردکننده به یاخته آلوده به ویروس را خواسته است که **لنفوسیت T کشنده** با منشأ لنفوئیدی می‌باشد ولی آخرین **عامل** برخوردکننده با آنتی‌ژن همان **پرفورین** است که ساختار یاخته‌ای ندارد. از طرفی دقت کنید که عوامل دفاع اختصاصی را خواسته است چون حتماً می‌دانید که در نهایت درشت‌خوارها سبب جمع‌آوری همه این آت‌وآشغال‌ها در جای‌جای بدن می‌شوند.

۱۴۲. منظور سؤال لنفوسیت‌های **T, B** اولیه و خاطره می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** فقط لنفوسیت‌های **B** اولیه در محلی که یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان وجود دارد بالغ می‌شود. | **گزینه (۲):** دقت کنید همه لنفوسیت‌ها در اندام‌های لنفی طحال، آبلانیدیس و یا گره‌های لنفی نیستند، بلکه گروهی در خون و گروهی دیگر نیز ممکن است در اندام‌های لنفی دیگر مانند مغز استخوان یافت شوند. | **گزینه (۴):** لنفوسیت **T** اولیه قبل از بلوغ وارد جریان خون شده و به تیموس می‌رود. تیموس در پشت استخوان جناغ و جلوی نای قرار دارد.

۱۴۳. موارد (الف) و (ج) درست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. دقت کنید، آبلانیدیس به عنوان یک اندام لنفی در انتهای **روده کور** است. از طرفی، روده نیز بافت پوششی استوانه‌ای دارد ولی سؤال در مورد انتهای روده بزرگ یا راست‌روده است. | (ب) نادرست است. درشت‌خوارها و پادتن‌ها هر دو در گره‌های لنفاوی درون لنف مستقرند. (نصف قشری از مایعات بدن است). | (ج) درست است. یاخته پادتن‌ساز و یاخته‌های خاطره **B** و **T** کشنده، گویچه سفیدند ولی در مغز استخوان ساخته نشده‌اند. | (د) نادرست است. جایگاه مرگ گویچه‌های قرمز، مویرگ‌های باریک کبد و طحال‌اند که طحال به همراه آبلانیدیس، تیموس، لوزه‌ها و مغز استخوان، از اندام‌های لنفی می‌باشند. | (ه) نادرست است. دقت کنید که گویچه‌های سفید و گویچه‌های قرمز در مغز استخوان ساخته می‌شوند ولی کبد به همراه کلیه‌ها، در تنظیم تولید گویچه قرمز نقشی مؤثر با ترشح هورمون اریتروپویتین دارد.

۱۴۴. عمل لنفوسیت‌ها در سد سوم دفاعی اختصاصی است که نوع عمل‌کننده همان پلاسموسیت یا **T** کشنده می‌باشند که به تولید پادتن یا پرفورین مبادرت می‌کنند ولی توانایی ورود به مراحل تقسیم ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** فقط لنفوسیت **T** کشنده گیرنده پادگنی دارد و با آنتی‌ژن **خاصی** (نه هر آنتی‌ژن) برخورد می‌کند. | **گزینه (۳):** لنفوسیت‌های عمل‌کننده از نوع پلاسموسیت، توانایی شناسایی میکروب را ندارند. | **گزینه (۴):** لنفوسیت‌های عمل‌کننده قدرت تقسیم ندارند.

۱۴۵. قسمت اول در مورد لنفوسیت‌های **T** بالغ شده در تیموس و قسمت دوم در مورد لنفوسیت‌های **B** بالغ شده در **مغز استخوان** می‌باشد و سؤال به مقایسه آن‌ها پرداخته است.

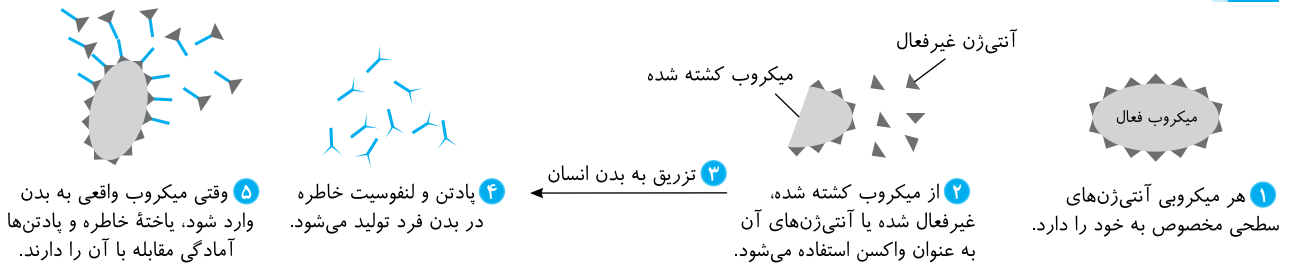
نکته

در هر دو نوع ایمنی با تولید پروتئین‌هایی به نام پادتن یا پرفورین، میکروب و آنتی‌ژن را در انتها شناسایی می‌کنند ولی ایمنی حاصل از لنفوسیت **T**، فاقد قدرت شناسایی عامل کزاز که باکتری است، می‌باشد (رد گزینه (۱) و درستی گزینه (۳)). در ایمنی حاصل از لنفوسیت **T** برخلاف پادتن‌های لنفوسیت **B**، **یاخته آلوده به ویروس** شناسایی می‌شود، نه خود ویروس (رد گزینه (۲)). در ایمنی حاصل از لنفوسیت **B**، یاخته پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژنی ندارد و آنتی‌ژن به دو عامل (**گیرنده پارتنی** **لنفوسیت B** و **پارتنی**) برخورد می‌کند.

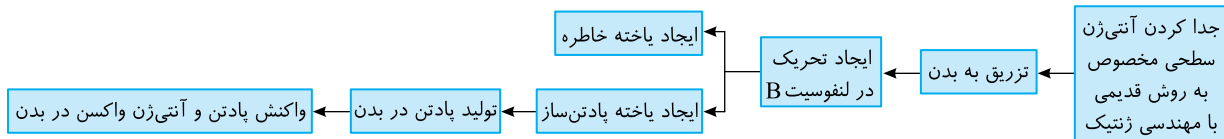
۱۴۶. پرفورین، پروتئین دفاعی آزاد شده از یاخته **T** کشنده است که در فرد سالم در پلاسما محلول نیست و از طرفی هموگلوبین نیز پروتئین داخل گویچه قرمز است و در حالت عادی و معمول در پلاسما وجود ندارد. می‌دونم گیر دادید به آزاد شدن هموگلوبین به هنگام عبور گویچه‌های قرمز پیر از مویرگ‌های باریک کبد و طحال، باید خدمت انورتون عارض بشم که توی سؤال گفتم: **به‌طور معمول!!**

تله‌های تستی **گزینه (۱):** بیگانه‌خوارها جزء خط دفاعی اول غیراختصاصی نیستند. به عبارتی بیگانه‌خوارها جزء دومین خط دفاع غیر اختصاصی بدن هستند. (بازم تأکید می‌کنم که خط دفاعی غیراختصاصی خود از دو قسمت **سراسری** و **بوم‌تکلیف** شده است). | **گزینه (۳):** پروتئین‌های دفاعی زیادی در خون و لنف و مایع بین‌یاخته‌ای هستند که لزوماً توسط یاخته پادتن‌ساز ساخته نشده‌اند و فقط پادتن توسط این یاخته ساخته می‌شود. مثلاً پروتئین مکمل را در نظر داشته باشید که در فرد سالم هم وجود دارد. | **گزینه (۴):** محل تکامل لنفوسیت‌های **T** درون **غده تیموس** در جلوی نای و پشت جناغ است. (عضروف‌های **کسی** به صورت **C** مانند نعل اسبی شکل می‌باشند).

۴۰۱۴۷ B در واکنش پادتنی وجود ندارد. بلکه آنتی‌ژن‌های درون واکنس سبب تولید یاخته خاطره و یاخته پادتن‌ساز می‌شود.



مراحل تولید و اثر واکنس:



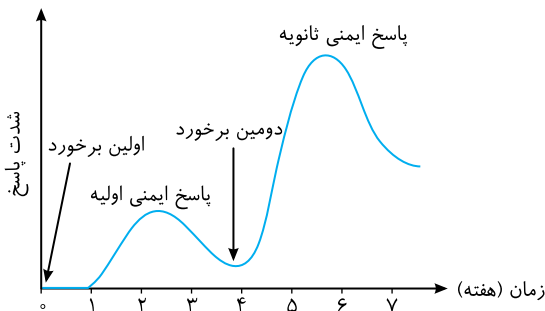
۴۰۱۴۸ C فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. عوامل دفاعی بدن در سد دوم و سوم دفاعی قدرت شناخت یاخته خودی از بیگانه را دارد. (ب) درست است. در بین عوامل مؤثر در خط دوم دفاعی، فقط بیگانه‌خوارها در جای‌جای بدن وجود دارند. (ج) نادرست است. مخاط لوله‌های گوارشی و تنفسی که در **سد اول دفاعی** نقش دارند حاوی یاخته‌های پوششی به هم فشرده به همراه یک لایه آستر پیوندی با فضای بین‌یاخته‌ای می‌باشند. در این قسمت یاخته‌های پیوندی دارای فضای بین‌یاخته‌ای زیاد هستند. (د) درست است. ماده مخاطی مترشح از مخاط، ماده‌ای چسبناک است که حاوی آنزیم لیزوزیم برای هضم دیواره اغلب باکتری‌ها می‌باشد.

۴۰۱۴۹ A منظور سؤال **پروتئین‌های مکمل** هستند که همانند پرفورین در ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف نقش دارند. این مولکول‌ها همواره در خون (محیط داخلی بدن) وجود دارند و پس از فعال شدن به صورت دسته جمعی سبب ایجاد حلقه و منفذ در یاخته هدف شده و در نهایت فعالیت بیگانه‌خوارها را آسان می‌کنند.

۴۰۱۵۰ B بر اساس نمودار کتاب درسی، علت شدیدتر بودن و عمل سریع‌تر برخورد دوم به دلیل تعداد بیشتر یاخته‌های خاطره است (نمونه دلیل **توسعه تری‌مردن آنتی‌ژن** یا واکنس).

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): اگر دقت کنید غلظت پادتن، پس از تزریق اول بعد از یک هفته شروع به افزایش کرده و در انتهای هفته دوم به مقدار ماکزیمم رسیده و سپس کاهش می‌یابد ولی به مقدار اولیه و صفر نمی‌رسد. | **گزینۀ (۲)**: دقت کنید که ایمنی ایجاد شده توسط واکنس، لزوماً دائمی نیست؛ به همین دلیل تزریق مکرر واکنس در برخی بیماری‌ها ضرورت دارد (در این عبارت به واژه «نورما» رتبه کنید). | **گزینۀ (۴)**: اگر کمی به نمودار دقت کنید درمی‌یابید که پس از هر بار ورود آنتی‌ژن، ابتدا غلظت پادتن افزایش و سپس کاهش می‌یابد.



۴۰۱۵۱ A فقط مورد (الف) پاسخ است. تزریق سرم، ایمنی غیرفعال می‌دهد چون پادتن و یاخته خاطره‌ای توسط بدن ساخته نشده است.

۴۰۱۵۲ B لنفوسیت‌های عمل‌کننده دفاع اختصاصی دو نوع هستند. یا پلاسموسیت‌های پادتن‌ساز هستند که گیرنده آنتی‌ژنی نداشته و به تولید پادتن ترشحی می‌پردازند یا لنفوسیت T کشنده می‌باشند که به تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌پردازند.

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): لنفوسیت خاطره عمل طولانی دارد نه عمل‌کننده‌ها! | **گزینۀ (۲)**: در مورد T کشنده نادرست است. | **گزینۀ (۴)**: پلاسموسیت پادتن را ترشح می‌کند که شکل بیضی کشیده و هسته غیرمرکزی دارد.

۴۰۱۵۳ A هورمون کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها قند خون را افزایش می‌دهد. در طولانی مدت می‌تواند سبب سرکوب سیستم ایمنی شود (این هورمون در پاسخ در برابر تنش‌های طولانی مدت نیز مؤثر است).

تلمه‌های تستی گزینۀ (۱): اپی نفرین، نوراپی نفرین و آلدوسترون که فشار خون را بالا می‌برند، بر فعالیت ایمنی مؤثر نیستند. | **گزینۀ (۳)**: اپی نفرین و نوراپی نفرین بر فعالیت ایمنی مؤثر نیستند. | **گزینۀ (۴)**: لنفوسیت B در مغز استخوان بالغ می‌شود ولی در پس زدن پیوند اثری ندارد.

۴۰۱۵۴ B بیگانه‌خواری نوعی دفاع غیراختصاصی است پس بیگانه‌خوارها قدرت تشخیص یک نوع میکروب خاص از بین سایر عوامل بیگانه را ندارند. **تلمه‌های تستی گزینۀ (۲)**: هر لنفوسیت B یا T یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی دارد ولی لنفوسیت کشنده طبیعی گیرنده‌های مختلف در دفاع غیراختصاصی دارد. | **گزینۀ (۳)**: لنفوسیت T تقسیم می‌شود ولی در مغز استخوان ساخته و در تیموس بالغ می‌شود. | **گزینۀ (۴)**: مونوسیت قادر است پس از دیپدز اندازه یا ساختار خود را تغییر دهد تا به درشت‌خوار یا یاخته دندریتی تبدیل شود.

۴۰۱۵۵ C همه موارد نادرست می‌باشند.

لنفوسیت T سالم قدرت ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده در دفاع اختصاصی و تولید اینترفرون نوع ۲ در دفاع غیراختصاصی دارد (راستی **حتماً به یاد دارید** که هر یاخته آلوده به ویروس از جمله لنفوسیت T، قدرت ترشح اینترفرون نوع ۱ نیز دارد).

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. فعالیت لنفوسیت T و پرفورین برخلاف لنفوسیت‌های B و پادتن نمی‌تواند سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل شود. | (ب) نادرست است. پرفورین برخلاف آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و اینترفرون‌ها قدرت ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف را دارد. (ج) نادرست است. اینترفرون حاصل از فعالیت لنفوسیت‌ها سبب فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود. (د) نادرست است. اینترفرون نوع ۱ از یاخته آلوده به ویروس تولید می‌شود (نه سالم!).

۳۱۵۶ (ج) و (د) صحیح هستند. منظور از لنفوسیت‌های عمل‌کننده، پلاسموسیت و لنفوسیت T کشنده می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید این یاخته‌ها، فقط در خط دفاعی سوم یافت می‌شوند و در سایر خطوط (خط اول و دوم) یافت نمی‌شوند. (ب) درست است. این یاخته‌ها در بروز پاسخ ایمنی فعال (نوعی ایمنی اختصاصی) نقش دارند. (ج) درست است. فعالیت صحیح لنفوسیت‌های B و T نیازمند عملکرد لنفوسیت‌های T کمک‌کننده است. (د) درست است. طبق کتاب درسی، لنفوسیت‌ها در ساختار اندام‌های لنفی همانند گره‌های لنفی وجود دارند.

۴۱۵۷ (ب) در MS غشای یاخته عصبی تخریب نمی‌شود بلکه پوشش روی آن (میلین) آسیب می‌بیند. از طرفی این اختلال در قسمت‌هایی از میلین‌های دستگاه عصبی مرکزی رخ می‌دهد (نه هر قسمتی!).

ایستگاه ۷ خودایمنی: اختلال در دستگاه ایمنی

بیماری‌های خودایمنی در اثر شناسایی نادرست بدن صورت می‌گیرد که به یاخته‌های سالم بدن حمله می‌کند و آن‌ها را غیرخودی شناسایی می‌کند. مانند: دیابت نوع ۱ (ضد یاخته‌های انسولین‌ساز جزایر لانگرهانس) و MS (ضد میلین‌های مغز و نخاع (اعصاب مرکزی))
در MS با از بین رفتن **تدریجی** میلین (پوشش) دور برخی یاخته‌های عصبی در فعالیت یاخته‌های عصبی مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) اختلال ایجاد می‌شود و بر اساس **محل و شدت تخریب** میلین (نه غشای یاخته عصبی)، علائم مختلفی مثل اختلالات دید (تاری و دوبینی) و اختلالات حسی و حرکتی (راه رفتن) دارد. MS سبب اختلال در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه مناطق بدن می‌شود.

۴۱۵۸ (ب) گزینه (۴) خط کتابه دیگه!! اگه غلط زدی برو به بار بخون برگرد!!!

تله‌های تستی **رد گزینه (۱)**: در بیماری MS ، میلین اطراف یاخته‌های عصبی مغز و نخاع (مرکز نظارت بر اعمال بدن) مورد حمله عوامل دفاعی قرار می‌دهد. در نتیجه از بین رفتن میلین، به‌طور مستقیم **هدایت** جهشی مختل می‌شود، نه انتقال (چون هدایت سیر پیام عصبی در یک یاخته عصبی است ولی انتقال برای انتقال در یک یاخته عصبی به یاخته دیگر است). **رد گزینه (۲)**: در MS ، یاخته‌های پشتیبان غیرعصبی از بافت عصبی از بین می‌روند. **رد گزینه (۳)**: دقت کنید که در این بیماری، سامانه دفاعی بدن، یاخته خودی را به عنوان یک عامل بیگانه تشخیص می‌دهد و بر علیه آن پروتئین دفاعی می‌سازد. پس این یاخته را به غلط، متأسفانه تشخیص نادرست می‌دهد.

۴۱۵۹ (ب) در لنفوسیت‌ها، انواع اولیه و خاطره بر خلاف انواع عمل‌کننده (T کشنده و پلاسموسیت) قدرت میتوز دارند ولی تولید پر فورین یا پادتن ویژه لنفوسیت‌های عمل‌کننده است.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳)**: به‌جز لنفوسیت‌های عمل‌کننده، بقیه لنفوسیت‌ها قدرت تقسیم دارند. **گزینه (۴)**: لنفوسیت‌ها همگی قدرت تولید اینترفرون دفاعی نوع ۱ در هنگام آلوده شدن به ویروس دارند.

۴۱۶۰ (ب) در پاسخ اولیه ایمنی اختصاصی همانند پاسخ ثانویه ایمنی اختصاصی، تقسیم لنفوسیت‌ها و تولید لنفوسیت‌های جدید را مشاهده می‌کنیم که گروهی از این لنفوسیت‌ها به پلاسموسیت (تقریباً عمل‌کننده) تمایز می‌یابند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید درشت‌خوارها در خون یافت نمی‌شوند. **گزینه (۲)**: دقت کنید سرعت بروز پاسخ در ایمنی غیراختصاصی سریع‌تر و زودتر است، زیرا طبق تیر کتاب درسی، پاسخ‌های دومین خط دفاعی، واکنش‌های عمومی اما سریع هستند. **گزینه (۳)**: ممکن است عاملی که باعث بروز پاسخ ایمنی شود، نوعی آنتی‌ژن بدون غشا یا بدون ساختار یاخته‌ای باشد و در نتیجه پروتئین‌های مکمل در مقابله با آن نقشی نداشته باشند.

۳۱۶۱ (A) MS بیماری خودایمنی است که میلین اعصاب مرکزی به تدریج از بین می‌رود ولی عمل ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها در بیماری‌های حساسیتی مهم می‌باشند. (سیر گرینیه صحیح می‌باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط یاخته‌های انسولین‌ساز آسیب می‌بینند. **گزینه (۲)**: دیابت نوع ۱، خودایمنی و وابسته به انسولین است. **گزینه (۳)**: در MS ، یاخته پشتیبان آسیب می‌بیند که از یاخته‌های بافت عصبی ولی به عنوان یاخته غیرعصبی است.

۴۱۶۲ (ب) هر یاخته بدن، در صورت آلوده شدن به ویروس، توانایی تولید اینترفرون نوع ۱ و فعالیت در دفاع غیراختصاصی را دارد. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: لنفوسیت T نابالغ در خون وجود دارد که در حال رفتن از مغز استخوان به تیموس برای بالغ شدن است. **گزینه (۲)**: افزایش هورمون کورتیزول با سرکوب دستگاه ایمنی سبب کاهش علائم MS می‌شود. **گزینه (۳)**: درشت‌خوارها در التهاب (پاسخ موضعی) نقش دارند.

۲۱۶۳ (B) (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

نکته به **عدم پاسخ** دستگاه ایمنی بدن در برابر عوامل **خارجی**، **تحمل ایمنی** می‌گویند که حساسیت‌ها سبب کاهش **تحمل ایمنی** می‌شوند (عوامل داخلی در تعریف تحمل ایمنی به‌یچ ندارند).

تله‌های تستی (الف)، (ب) و (ج) درست هستند. دستگاه ایمنی به همه مواد خارجی پاسخ نمی‌دهد. مثلاً این دستگاه به حضور میکروب‌های مفید دستگاه گوارش (مثل موده) پاسخ نمی‌دهد. (د) نادرست است. تحمل ایمنی در حقیقت **عدم پاسخ** سیستم ایمنی به عوامل بی‌خطر خارجی است.

۴۱۶۴ (A) در حساسیت‌ها، تحمل ایمنی بدن کم می‌شود چون بدن به ماده بی‌ضرر محیطی مثل دانه گرده پاسخ می‌دهد. در حقیقت ماده بی‌خطر به ماده حساسیت‌زا تبدیل شده است. در این حالت ماستوسیت‌های غیرخونی و بازوفیل‌های خونی دانه‌دار هیستامین ترشح می‌کنند که سبب علائم حساسیت مثل آبریزش بینی و قرمزی می‌شود.

۳۱۶۵ (B) فعال شدن یاخته‌های ایمنی در گره لنفی، در اثر برخورد با میکروب‌هایی است که یاخته بیگانه‌خوار دندریتی با خود حمل و وارد رگ و گره لنفی کرده است. اما منظور سؤال **بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها** می‌باشند که در حساسیت‌ها هیستامین ترشح می‌کنند.

نکته ماستوسیت‌ها قدرت بیگانه‌خواری دارند و در بخش‌هایی از بدن قرار دارند که با محیط بیرون (پوست و مخاط) در ارتباط هستند (نادرستی گزینه (۱) و (۲)).

نکته بازوفیل، یاخته خونی با هسته دوقسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه‌های تیره می‌باشد که قادر به ترشح هیستامین و هپارین می‌باشد. هپارین مترشح از آن‌ها ضد انعقاد خون است و از فعالیت ترومبین و ایجاد لخته جلوگیری می‌کند.

۲۱۶۶ B موارد (ب) و (د) از ویژگی **ماستوسیت‌ها** نمی‌باشد. منظور سؤال یاخته بیگانه‌خواری است که در حساسیت نقش دارد چون در حساسیت‌ها تحمل ایمینی بدن کاهش می‌یابد. در این سؤال باید به ویژگی‌های ماستوسیت‌ها دقت کنیم که بیگانه‌خوار بوده و با ترشح هیستامین، گشادی و نفوذپذیری رگ‌های خونی را در بدن زیاد می‌کنند. دقت کنید که این عمل هیستامین در التهاب، به خروج همه مواد از جمله پروتئین مکمل از خون کمک می‌کند (پس موارد الف) و (ج) **از ویژگی‌های ماستوسیت می‌باشند**. مورد (ب) ویژگی بازوفیل است نه ماستوسیت! و مورد (د) ویژگی درشت‌خوارهای موجود در کبد و طحال است.

۴۱۶۷ A متن سؤال در مورد لنفوسیت B می‌باشد که در مغز استخوان ساخته و بالغ می‌شود. برخورد آنتی‌ژن به گیرنده لنفوسیت B سبب رشد، تکثیر و تمایز آن می‌شود ولی هر لنفوسیت B یا T یک نوع گیرنده **آنتی‌ژنی** دارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)). دقت کنید که لنفوسیت B قدرت تولید پروتئین مکمل و پرفورین برای سوراخ کردن غشای میکروب ندارد (نادرستی گزینه (۳)) (شاید در نگاه اول بگید که **خوب پلاسموسیت هم نوعی لنفوسیت B است که قدرت تقسیم ندارد**، چرا گزینه (۴) باید جواب باشد؟ ولی دقت کنید که پلاسموسیت گیرنده آنتی‌ژن ندارد که در متن سؤال فرض شده است).

۴۱۶۸ B منظور سؤال خط دوم دفاعی در دفاع غیراختصاصی است. دقت کنید که گویچه‌های سفید کلاً یک نوع از انواع یاخته‌های خونی محسوب می‌شوند که در این دفاع نقش دارند ولی **تله‌های تستی** **گزینه (۱)** نادرست است. دقت کنید که گویچه‌های سفید کلاً یک نوع از انواع یاخته‌های خونی محسوب می‌شوند که در این دفاع نقش دارند ولی گویچه‌های قرمز و پلاکت که انواع دیگر هستند در دفاع نقشی ندارند (البته کرب زیست رحم، گرده‌ها یا پلاکت‌ها را **قطعاتی از یاخته خونی می‌دانند**). **گزینه (۲)** نادرست است. لیزوزیم در خط اول دفاعی مؤثر است نه دوم! **گزینه (۳)** نادرست است. هیستامین در التهاب از خط دوم دفاعی و در حساسیت به دلیل اختلال در فعالیت ایمینی نقش دارد. **گزینه (۴)** درست است. در خط دوم دفاعی، لنفوسیت T با تولید اینترفرون نوع ۲ می‌تواند نقش ایفا کند ولی در صورت سؤال دقت کنید که انسان سالم را عنوان کرده است، پس بحث یاخته آلوده به ویروس و اینترفرون نوع ۱ مطرح نمی‌شود.

۱۱۶۹ B یاخته پادتن‌ساز حاصل از تقسیم لنفوسیت‌های B تنها یاخته‌های پادتن‌ساز هستند ولی پادتن‌ها برخلاف پرفورین و پروتئین‌های مکمل قدرت ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف را ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی **آلوده** به ویروس، اینترفرون نوع ۱ می‌سازند و از طرفی قدرت تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده دارند و بالعکس. **گزینه (۳)** لنفوسیت T و کشنده طبیعی آلوده به ویروس و نوع سالم آن‌ها برای مقابله با یاخته سرطانی قدرت ساخت هر دو ماده را دارند. **گزینه (۴)** هر یاخته‌ای در بدن گیرنده برخی هورمون‌ها مثل هورمون‌های تیروئیدی T_3 و T_4 را دارد.

۱۱۷۰ A هیستامین ماده حساسیت‌زا نمی‌باشد، بلکه در پاسخ به ماده حساسیت‌زا ترشح می‌شود ولی سایر گزینه‌ها صحیح هستند.

۴۱۷۱ A از بین گزینه‌ها، گشاد شدن رگ‌های خونی و افزایش نفوذپذیری رگ‌ها، فقط مربوط به دومین خط دفاعی بدن (پاسخ **فصیح**) می‌باشد و در سایر خط‌های دفاعی بدن انسان یافت نمی‌شود. ترشح پرفورین، تراگذاری و افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در خطوط دوم و سوم دفاعی بدن انسان مشاهده می‌شوند.

۲۱۷۲ B موارد (ج) و (د) صحیح هستند. تحریک گیرنده‌های ماستوسیتی (نوعی **یگانه‌خوار**) و بازوفیلی (**حورک دانه تیره**) سبب تولید و ترشح هیستامین می‌شود ولی لنفوسیت‌ها در این مکانیسم به تولید هیستامین نمی‌پردازند.

۱۱۷۳ B فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد. خیلی دقت کنید که در صورت سؤال **یاخته خونی** را خواسته‌ها! (پس به ماستوسیت چشم چرونی کنید!)

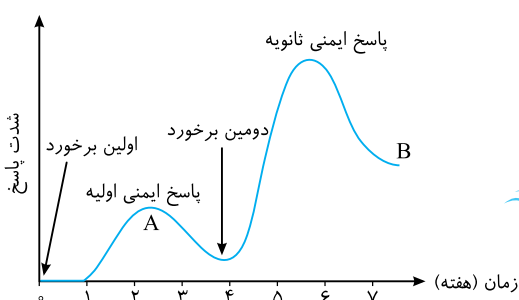
تله‌های تستی الف) ماستوسیت‌ها یاخته‌های بیگانه‌خوار مؤثر در حساسیت **غیرخونی** هستند و در بافت‌ها حضور دارند. | ب) نوتروفیل قدرت دیapedز و بیگانه‌خواری دارد ولی هیستامین نمی‌سازد و در حساسیت نیز مؤثر نیست. | ج) بازوفیل‌ها سیتوپلاسم دارای دانه‌های تیره دارند و هیستامین ترشح می‌کنند و از یاخته‌های خونی با هسته دوقسمتی روی هم می‌باشند. | د) در بازوفیل‌ها، هسته دوقسمتی است ولی دانه‌های تیره در سیتوپلاسم هستند نه هسته!

۳۱۷۴ B با تکرار ورود میکروب‌های مشابه به بدن ساخت **یاخته‌های خاطره نیز بیشتر می‌شود** و این یاخته‌ها (نم لنفوسیت‌های فعال!!) همواره در خون آماده پاسخ به ورود میکروب هستند. این یاخته‌ها در اولین برخورد و ورود میکروب وجود نداشته‌اند بلکه ساخته می‌شوند. دقت کنید که **حداکثر** ایمینی دو هفته پس از هر بار ورود میکروب می‌باشد.

۳۱۷۵ C فقط مورد الف) نادرست است.

- (۱) آنتی‌ژن به گیرنده اختصاصی لنفوسیتی B یا T متصل می‌شود.
- (۲) تکثیر لنفوسیت B یا T و ایجاد لنفوسیت عمل‌کننده و یاخته‌های خاطره
- (۳) تولید لنفوسیت‌های عمل‌کننده
 - یا
 - یاخته پادتن‌ساز (درستی ب)
 - لنفوسیت T کشنده
- (۴) تولید لنفوسیت‌های خاطره به مقدار کافی ولی نه به اندازه برخورد ثانویه با آن میکروب (نادرستی الف)
- (۵) تولید پادتن یا پرفورین از لنفوسیت‌های عمل‌کننده
- (۶) عدم شدت پاسخ در هفته اول پس از ورود آنتی‌ژن (درستی ج)
- (۷) ایجاد حداکثر پاسخ ایمینی اولیه در حدود دو هفته پس از برخورد با میکروب (درستی د)
- (۸) کاهش شدت پاسخ پس از دو هفته اول ولی هرگز به صفر نمی‌رسد.

ورود اولین بار آنتی‌ژن به بدن پس از عبور از سد‌های دفاع غیراختصاصی



۱۱۷۶ C با توجه به نمودار در دفاع اختصاصی بعد از هر بار برخورد با میکروب، در حدود دو هفته بعد پاسخ ایمینی آن به حداکثر می‌رسد و پس از آن دوباره کاهش می‌یابد. دقت کنید که پس از به حداکثر رسیدن هر پاسخ، دوباره مقدار دفاع کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه (۲)) ولی پس از برخورد ثانویه، حداقل پاسخی که باقی می‌ماند از حداکثر پاسخ برخورد اولیه نیز بالاتر است (نقطه B یا A در نمودار مقایسه کنید).

نکته

سرعت پاسخ ایمینی در هفته اول پس از برخورد نخستین وجود ندارد ولی در برخورد دوم سریع‌تر از قبل پاسخ ایمینی صادر می‌شود. دقت داشته باشید عزیزان که همواره سرعت هر پاسخ دفاع اختصاصی از غیراختصاصی **کمتر** است (نادرستی گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴)).

B ۲۱۷۷ تزریق پادتن یا هر عامل دفاعی خارجی به انسان، نوعی ایمنی **اکتسابی** محسوب می‌شود زیرا یاخته خاطره تولید نمی‌شود. این ایمنی غیرفعال از نوع موقتی می‌باشد چون تولید پادتن ندارد (درستی گزینه ۲). تولید پادتن در بدن نوعی ایمنی فعال می‌باشد که می‌تواند با تزریق واکسن به صورت اکتسابی باشد. در این حالت حافظه ایمنی یا همان یاخته خاطره وجود دارد.

نکته

اگر پادتنی از خارج وارد بدن شود، یک ایمنی غیرفعال می‌دهد چون یاخته خاطره تشکیل نمی‌دهد (مثل سرم که نوعی رضع اختصاصی اکتسابی است و یا پادتن‌هایی که از مادر به جنین در قبل تولد می‌رسد که از نوع ذاتی یا ژنتیک بوده است).

نکته

اگر پادتنی در اثر ورود آنتی‌ژن توسط خود بدن ساخته شود، در این صورت به دلیل وجود یاخته خاطره، حافظه ایمنی و دفاع فعال وجود دارد، مثل واکسن که نوع فعال اکتسابی است.

A ۳۱۷۸ در روش معمولی (به‌جز مهندسی ژنتیک) واکسن را از میکروب ضعیف شده یا کشته شده ایجاد می‌کنند نه میکروب کامل! (نادرستی گزینه ۲). با تزریق واکسن، در ابتدا یاخته خاطره‌ای وجود ندارد که با آن مقابله کند (نادرستی گزینه ۴) ولی گزینه (۱) اولین مرحله واکسن‌سازی است و گزینه (۳) نتیجه تزریق واکسن می‌باشد که آخر این مرحله است.

A ۴۱۷۹ واکسن حاوی آنتی‌ژن‌های آسیب‌رسان ضعیف یا کشته شده یا سم میکروب‌ها می‌باشد که سبب ایجاد یاخته خاطره می‌شود. البته این آنتی‌ژن‌ها قبل از اینکه میکروب اصلی فرصت عمل پیدا کند توسط پروتئین‌های ایمنی از بین می‌روند (واکسن ایمنی فعال می‌دهد چون یاخته خاطره ایجاد می‌کند). دقت کنید که واکسن سبب تحریک لنفوسیت‌های B اولیه و خاطره شده که با تولید پلاسموسیت سبب ترشح پادتن می‌شوند.

نکته

سرم حاوی پادتن می‌باشد ولی در بدن ایمنی موقت غیرفعال می‌دهد چون یاخته خاطره در بدن ایجاد نشده است.

A ۳۱۸۰ یاخته هدف ویروس HIV نوعی لنفوسیت T به نام T کمک‌کننده می‌باشد که به‌طور طبیعی قدرت تولید آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و پرفورین را دارد و در صورت آلوده شدن به ویروس اینترفرون نوع ۱ نیز تولید می‌کند. این لنفوسیت‌ها در فعالیت لنفوسیت‌های B و سایر لنفوسیت‌های T نیز مؤثر هستند. اینترفرون نوع ۲ در مقابله با یاخته سرطانی ترشح می‌شود.

B ۱۱۸۱ موارد (الف)، (ج) و (د) منتقل می‌کنند.

- رابطه جنسی آلوده
- خون آلوده
- فرآورده‌های خونی آلوده (درستی الف)
- استفاده از اشیاء تیز آلوده (سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) (نادرستی ب)
- مایعات بدن (نفت، ترشحات و آزار و همراه اسپرم و...) (درستی ج)
- انتقال از مادر آلوده به فرزند در بارداری، زایمان و شیردهی (درستی د)

- دست دادن
- روبوسی
- آب و غذا
- نیش حشرات

- ترشحات بینی، بزاق، خلط
- عرق و اشک (بیزوایم‌داره) (نادرستی و)
- ادرار و مدفوع

C ۴۱۸۲ یاخته‌های لنفوسیتی T کمک‌کننده مستقیماً مورد حمله ویروس HIV قرار می‌گیرند که ویژگی‌های آن مانند سایر لنفوسیت‌های T می‌باشد. ویژگی منحصر به فرد این یاخته این است که در فعالیت لنفوسیت‌های B و سایر لنفوسیت‌های T نیز مؤثر است. دقت کنید که نوع نابالغ لنفوسیت‌های T یاخته‌های فعالی نیستند. **تله‌های تپشی (گزینه ۱)** درست است. انواع لنفوسیت‌های T در مغز استخوان ساخته و در تیموس بالغ می‌شود ولی در برخورد با میکروب تکثیر شده تا فعال شود. **گزینه ۲** درست است. در توضیح سؤال گفتم که این یاخته‌ها در فعالیت لنفوسیت‌های B و T و تولید محصولات آن‌ها مؤثر هستند. **گزینه ۳** درست است. مبارزه با آنتی‌ژن‌های محلول یکی از اعمال پادتن‌ها می‌باشد که تولید آن‌ها به وجود لنفوسیت T کمک‌کننده نیز وابسته است. **گزینه ۴** نادرست است. لنفوسیت T بالغ مانند هر یاخته دفاعی دیگر، در اثر برخورد با میکروب‌های سطح یاخته بیگانه‌خوار دندریتی فعال می‌شود در حالی که نوع نابالغ آن اصلاً هنوز توانایی فعال شدن ندارد.

B ۱۱۸۳ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تپشی (الف) نادرست است. در حساسیت‌ها تحمل ایمنی فرد کاهش می‌یابد و بدن به عامل غیربیماری‌زا واکنش نشان می‌دهد نه در ایدز!! (ب) درست است. خط کتاب درسی!! (ج) نادرست است. ویروس ایدز می‌تواند بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند. (د) درست است. ایدز درمان ندارد و تنها راه تشخیص آن آزمایش پزشکی خاص می‌باشد.

A ۴۱۸۴ منظور ایدز است که درمان ندارد (این خطه البته!!).

کتاب درسی فرد آلوده به ویروس ایدز که علائم بیماری را نشان نمی‌دهد و در دوره نهفتگی قرار دارد را فردی سالم در نظر می‌گیرد نه بیمار!!!

B ۱۱۸۵ در بین انواع لنفوسیت‌های T، فقط لنفوسیت T کمک‌کننده در فعالیت لنفوسیت‌های B و تولید پادتن توسط آن‌ها مؤثر است ولی این یاخته‌ها همه ویژگی‌های هر لنفوسیت T را به‌طور عمومی دارند مثلاً در دفاع اختصاصی نقش داشته و می‌توانند اینترفرون نوع ۱ و ۲ بسازند.

A ۱۱۸۶ فقط مورد (ج) در بی‌مهرگان وجود ندارد.

نکته

دفاع اختصاصی و حضور لنفوسیت‌های B و T مخصوص مهره‌داران می‌باشد ولی بیگانه‌خوارها و سایر عوامل دفاع غیراختصاصی را به صورت‌های متفاوت و یا مشابه در بی‌مهرگان می‌توان مشاهده کرد.

۱۰۱۸۷ B فقط عبارت (د) پاسخ می‌باشد. بی‌مهرگان فاقد دفاع اختصاصی می‌باشند که دارای قلب پشתי هستند ولی (الف) در دوزیستان، (ب) در مهره‌داران و (ج) در مورد دوزیست بالغ است.

۱۰۱۸۸ A

نکته

مگس میوه مولکولی دارد که می‌تواند مانند دفاع اختصاصی به صدها شکل دربیاید و آنتی‌ژن‌های مختلفی را شناسایی کند (ولی دفع اختصاصی به حساب نمی‌آید).

۱۰۱۸۹ B همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) سد دوم دفاع غیراختصاصی که واکنش عمومی سریع می‌دهد در هر جانوری دیده می‌شود. | (ب) اسکلت درونی، دفاع اختصاصی و خط سوم دفاعی ویژه مهره‌داران می‌باشد. | (ج) در مگس میوه که گیرنده شیمیایی در موهای روی پا دارد، سازوکاری **مشابه** دفاع اختصاصی مهره‌داران دیده می‌شود. | (د) خط کتاب درسی است!! مطالعات دانشمندان درباره دستگاه ایمنی بی‌مهرگان در سال‌های اخیر، شباهت‌های بیش‌تری با مهره‌داران را نشان داده است. این گونه مطالعات ما را در درک بهتر نحوه پیدایش ایمنی اختصاصی یاری خواهد کرد.

۱۰۱۹۰ C

خفاش از مهره‌داران و مگس میوه جانوری بی‌مهره است که هر دو لیزوزیم و لیزوزوم دارند، در ضمن یاخته‌های بیگانه‌خوارکننده نیز در هر دو وجود دارد ولی دفاع اختصاصی و تولید پادتن مخصوص مهره‌داران است و در مگس میوه دیده نمی‌شود.

نکته

مگس میوه مولکولی با شکل‌های مختلف برای شناسایی انواع آنتی‌ژن‌های مختلف می‌سازد ولی لنفوسیت B، T، پادتن و پرفورین ندارد.

۱۰۱۹۱ A فقط مورد (د) در اسفنج‌ها مشاهده نمی‌شود زیرا اسفنج‌ها فاقد حفره گوارشی هستند (نادرستی د) ولی سامانه تنظیم آب به همراه یاخته‌های تازک‌دار یقه‌دار و عوامل دفاع غیراختصاصی برای تشخیص یاخته بیگانه از خودی دارند. (از زیست دهم در مورد گردش آب در اسفنج‌ها باید مطالب را به یاد داشته باشید).

۱۰۱۹۲ A

کوسه ماهی از مهره‌داران با اسکلت داخلی غضروفی می‌باشد که دفاع اختصاصی دارد ولی ملخ فاقد دفاع اختصاصی می‌باشد چون بی‌مهره است. تله‌های تپسی **گزینه (۱)** درست است. پرفورین حاصل از یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی در هر دو جانور دیده می‌شود ولی پرفورین اختصاصی فقط توسط لنفوسیت T صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)** نادرست است. کوسه ماهی استخوان و بافت پیوندی کلسیمی ندارد. | **گزینه (۳)** نادرست است. اینترفرون نوع ۱ در هر یاخته آلوده به ویروس و نوع ۲ در لنفوسیت کشنده طبیعی هر دو ایجاد می‌شود. | **گزینه (۴)** نادرست است. اسکلت هیچ کدام از نوع آب‌ایستایی نیست.

۱۰۱۹۳ C

تله‌های تپسی **گزینه (۱)** ماده‌ای که در دفاع غیراختصاصی دیواره باکتری را تخریب می‌کند همان لیزوزیم است که در هر جانور بی‌مهره مثل کرم خاکی وجود دارد. | **گزینه (۲)** پرفورین غشای یاخته را سوراخ کرده و با همکاری آنزیم مرگ یاخته‌ای تخریب باکتری‌ها را کامل می‌کند. | **گزینه (۳)** ماده‌ای که در دفاع غیراختصاصی دیواره باکتری را تخریب می‌کند (لیزوزیم) می‌تواند توسط مجرای تنفسی (بافت پوشش شری‌در تنفس) ترشح شود. | **گزینه (۴)** پرفورین در سد دوم و سوم دفاعی به ترتیب از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و T کشنده ترشح شده و در غشای یاخته غیرعادی منفذ ایجاد کرده و آن را تخریب می‌کند.

۱۰۱۹۴ B

مگس میوه نوعی حشره می‌باشد که طناب عصبی شکمی (نادرستی گزینه (۳)) به همراه مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده دارد که اطلاعات حسی و حرکتی را پردازش می‌کند (درستی گزینه (۴)). این بی‌مهره دفاع اختصاصی و قدرت تولید پادتن ندارد ولی با مولکول خاصی برخی آنتی‌ژن‌ها را از هم تشخیص می‌دهد.

۱۰۱۹۵ A

موارد (الف)، (ج) و (د) مورد نظر است. دفاع غیراختصاصی هم در مهره‌داران و هم در بی‌مهرگان وجود دارد ولی دفاع اختصاصی تنها در مهره‌داران وجود دارد.

۱۰۱۹۶ B

منظور طراح، بیگانه‌خوارهای بافتی **ماستوسیتی** است که اولین یاخته مؤثر در التهاب می‌باشد و فاقد قدرت دیپلزد است. این یاخته‌ها می‌توانند مثلاً در تولید اینترفرون نوع ۱ و هیستامین نقش داشته باشند.

تله‌های تپسی **گزینه (۱)** ماستوسیت در گره لنفی نیست. | **گزینه (۲)** ماستوسیت در خون نیست. | **گزینه (۳)** ماستوسیت در دفاع اختصاصی نقش ندارد.

۱۰۱۹۷ B

لنفوسیت‌های B در نخستین برخورد با آنتی‌ژن، یاخته پادتن‌ساز و لنفوسیت B خاطره تولید می‌کنند که یاخته پادتن‌ساز (پلاسموسیت) به تولید پادتن می‌پردازد و لنفوسیت B نیز گیرنده آنتی‌ژنی تولید می‌کند که همگی پروتئین‌های اختصاصی هستند.

تله‌های تپسی **گزینه (۱)** نادرست است. هسته در یاخته‌های پادتن‌ساز در بخش مرکزی یاخته قرار ندارد. | **گزینه (۲)** نادرست است. یاخته‌های B خاطره پادتن آزاد تولید نمی‌کنند در ضمن اینکه پادتن‌ها همیشه به یاخته مهاجم حمله نمی‌کنند. می‌توانند علیه سم هم باشند. | **گزینه (۳)** نادرست است. پروتئین‌های مکمل می‌توانند بر روی یاخته‌های میکروب ساختار حلقه‌مانند ایجاد کنند ولی این یاخته‌ها پادتن تولید می‌کنند.

۱۰۱۹۸ A

سرم حاوی پادتن آماده می‌باشد ولی آنتی‌ژنی برای تحریک لنفوسیت‌ها ندارد، در نتیجه در ایمنی غیرفعال حاصل از آن یاخته خاطره‌ای تشکیل نمی‌شود. سرم با فراهم کردن پادتن آماده در بدن، سبب شناسایی سریع پادگن و ممانعت از اثر آن در بدن می‌شود که در نهایت با عمل درشت‌خوارها، بیگانه‌خواری عوامل بیگانه تسریع می‌یابد.

۱۰۱۹۹ A

در بیماری MS، با تخریب یاخته پشתיبان یا همان غلاف میلین، **هدایت** جریان عصبی در برخی یاخته‌های عصبی مختل می‌شود ولی به یاخته‌های ماهیچه‌ای و لنفوسیت‌های T و حساسیت حاصل از ماستوسیت ربطی ندارد.

۱۰۲۰۰ B

یاخته مورد نظر لنفوسیت B می‌باشد که در ادامه به توضیح آن می‌پردازیم.

تله‌های تپسی **رد گزینه (۱)** در نخستین تهاجم آنتی‌ژن‌ها، هنوز یاخته خاطره‌ای وجود ندارد. با ورود اولین آنتی‌ژن‌ها، لنفوسیت‌های B تقسیم شده و یاخته‌های خاطره و پادتن‌ساز بیشتر تولید می‌کنند. | **رد گزینه (۲)** یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کنند ولی رشد و تقسیم ندارند. | **درستی گزینه (۳)** یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کنند. پادتن‌ها سبب فعال شدن درشت‌خوارها برای بیگانه‌خواری میکروب‌ها می‌شوند. به این دلیل یاخته‌های پادتن‌ساز در فعال کردن درشت‌خوارها نقش دارند. | **رد گزینه (۴)** یاخته‌های B خاطره فقط در برخورد با یک نوع آنتی‌ژن خاص فعال می‌شوند (نه هر آنتی‌ژن). |

پایسح آزمون جمع‌بندی

- ۱. ۳. C** غدد عرق پوست، از بافت پوششی بوده که یاخته‌های آن روی غشای پایه قرار دارند.
تله‌های تستی **گزینه (۱):** غدد چربی پوست فقط به مجاری **سطح بدن** راه دارد نه خفرات درون بدن. | **گزینه (۲):** پل مغزی در تنظیم **اشک و بزاق** و مواد درون آن نقش دارد ولی ترشح غدد عرق را تنظیم نمی‌کند. (**نمک و لیزوزیم در عرق و اشک و جدر دارد**). | **گزینه (۴):** شبکه عصبی رودای فقط ویژه **لوله گوارش** از مری تا مخرج است ولی مخاط در سایر دستگاه‌ها مثل دستگاه تنفسی نیز وجود دارد.
- ۲. ۱. B** عطسه و مخاط مزک‌دار مجرای **تنفسی** در یک دستگاه یا همان سیستم تنفسی نقش دفاعی دارند.
تله‌های تستی **گزینه (۲):** مخاط برخلاف پوست حاوی ماده اسیدی مثل چربی نمی‌باشد ولی همانند بزاق حاوی لیزوزیم می‌باشد. | **گزینه (۳):** اشک چشم در سد اول دفاع غیراختصاصی دارای لیزوزیم است ولی اشک جزء مخاط بدن نمی‌باشد.

نکته ادرار، مدفوع، سرفه، عطسه، بزاق و اشک عواملی در سد اول دفاعی می‌باشند ولی جزء پوست و مخاط نمی‌باشند.

گزینه (۴): هم در مخاط و هم در پوست غدد ترشح‌کننده لیزوزیم و مواد معدنی وجود دارد.

ایستگاه ۸ ترشحات سد اول دفاعی انسان

- (۱) مربوط به پوست ← چربی روی پوست ← خاصیت اسیدی ضد میکروبی دارد.
 عرق ← حاوی نمک و لیزوزیم می‌باشد.
 چسبناک است.
 (۲) مربوط به مخاط ← ماده مخاطی می‌سازد ← میکروب‌ها را به دام می‌اندازد.
 لیزوزیم برای از بین بردن باکتری‌ها دارد.
 (۳) بزاق دستگاه گوارش ← لیزوزیم با خاصیت از بین بردن باکتری‌ها را دارد.
 (۴) اسید معده (**HCl**) ← توانایی از بین بردن میکروب‌های غذا را دارد.
 (۵) عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار ← می‌توانند بسیاری از میکروب‌ها را از بدن خارج کنند.
 (۶) اشک چشم ← نمک و لیزوزیم با خاصیت ضد عفونی‌کننده و از بین برنده میکروب را دارد.

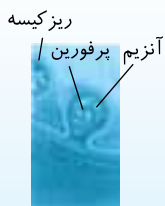
- ۳. ۴. B** ماستوسیت، نوتروفیل و درشت‌خوار در التهاب فعال هستند ولی فعالیت یاخته بیگانه‌خوار دندریتی معمولاً بستگی به محل التهاب دارد. منشأ یاخته بیگانه‌خوار دندریتی از مونوسیت‌ها می‌باشد که از نوعی یاخته میلوئیدی مغز استخوان ایجاد شده است. از طرفی مگاکاریوسیت نیز منشأ میلوئیدی دارد.
 در گزینه (۱) دقت کنید که ماستوسیت نیز این ویژگی را دارد. در گزینه (۲) دقت کنید که این یاخته یاخته عصبی نیست و پیام عصبی ایجاد و هدایت نمی‌کند.
 گزینه (۳) در مورد درشت‌خوار می‌باشد.



- ۴. ۱. B** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.
 شکل دیپلزد (**تراکتریک**) گویچه سفید را از خون به مایع میان‌بافتی نشان می‌دهد.
تله‌های تستی الف) نادرست است. چشم‌ها را باید شست، طور دیگر باید دید!! دیپلزد در هر گویچه سفیدی صورت می‌گیرد نه هر گویچه خونی! (مثلاً گویچه‌های قرمز رنگ این ویژگی را ندارند). | ب) درست است. مونوسیت دارای قابلیت دیپلزد می‌باشد و پس از خروج از رگ و ایجاد تغییرات به صورت حجیم شدن یا انشعاب دار شدن به درشت‌خوار یا یاخته بیگانه‌خوار دندریتی تبدیل می‌شود.
 ج) نادرست است. یاخته چابک خون **نوتروفیل** است که پس از دیپلزد برخلاف مونوسیت حجیم نمی‌شود بلکه به عنوان نیروی واکنش سریع بدون تغییر به بیگانه‌خواری می‌پردازد. | د) درست است. چون همه گویچه‌های سفید خون قدرت دیپلزد دارند پس این یاخته‌ها در سد دوم و سوم دفاعی فعال هستند.

نکته لنفوسیت‌های **B** و **T** معمولاً در خط سوم دفاعی و بیشتر گویچه‌های سفید دیگر در خط دوم دفاعی مؤثرند ولی همگی خاصیت دیپلزد دارند.
 لنفوسیت‌های **B** و **T**، فقط با تولید اینترفرون می‌توانند در خط دوم دفاعی نقش ایفا کنند.

۵. ۴. A عمل لنفوسیت کشنده طبیعی:



- نکته** یاخته کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت می‌باشد که در سد دوم دفاعی شرکت کرده و تنها لنفوسیتی است که به‌جز فعالیت تولید اینترفرون، در دفاع غیراختصاصی فعال می‌باشد.
 در عمل این یاخته‌ها ترتیب زیر باید صورت بگیرد:
 (۱) اتصال لنفوسیت به یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس به صورت غیراختصاصی
 (۲) ترشح پروتئین پرفورین به همراه آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده از آن با ریزکیسه‌های حاوی هر دو ماده به روش برون‌رانی
 (۳) ایجاد منفذ توسط **پرفورین** قرار گرفته در عرض غشای یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس (درستی گزینه (۴)) (**رست کشنده بر خلاف عمل پروتئین مکمل، منفذ در غشای میکروب ایجاد نمی‌شود** نادرستی گزینه (۲)).
 (۴) **وارد کردن آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده به یاخته آلوده** از طریق منفذ ایجاد شده (این عمل از منفذ صورت می‌گیرد و درون برسی یا برون‌رانی نمی‌باشد) (نادرستی گزینه (۱)).
 (۵) مرگ یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی طی چند ثانیه
 (۶) بیگانه‌خواری یاخته‌های تخریب شده توسط درشت‌خوارها.

حالا که این نکات را یاد گرفتید، فقط دقت کنید که علت رد گزینه (۳) این است که این عمل قبل از ترشح پرفورین رخ می‌دهد.

- ۴۰۶ B** پروتئین‌های دفاعی ترشحی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، فعالیت **غیراختصاصی** دارند. این یاخته‌ها در خط دوم دفاعی و با تکمیل فعالیت خط سوم مؤثرند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱): پروتئین مکمل** در سد دوم دفاعی سبب ایجاد منفذ در **غشای** میکروب می‌شود ولی برخلاف پرفورین‌ها، همراه آن‌ها آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده وارد عمل نمی‌شود. | **گزینه (۲): پلاسмосیت** آلوده به ویروس می‌تواند به تولید اینترفرون نوع ۱ بپردازد که در دفاع غیراختصاصی نقش ندارد. | **گزینه (۳): اینترفرون‌های نوع ۲** مترشح از لنفوسیت T سالم، سبب ایجاد منفذ نمی‌شوند بلکه سبب مبارزه در برابر یاخته سرطانی می‌شوند.
- ۴۰۷ C** در شکل مورد نظر (الف) برای خنثی‌سازی میکروب‌ها (**ویروس غیرزنده و باکتری**)، (ب) برای به هم چسباندن میکروب‌ها، (ج) برای رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول ویروس یا سم باکتری‌ها و (د) مربوط به فعال کردن پروتئین‌های مکمل می‌باشد.

نکته

دقت کنید که مدل‌های (الف)، (ب) و (ج) هر سه فعالیت پادتن در جهت بی‌اثر کردن عامل بیگانه می‌باشد ولی مدل (د) با فعال کردن پروتئین مکمل سبب نابودی عامل بیگانه (**باکتری**) می‌شود ولی همه این روش‌ها در نهایت سبب فعال کردن بیگانه‌خوارها شده تا مثل جاروبرقی همه را جمع کنند و ببلعند.

فعالیت پادتن‌ها

۹

ایستگاه

<p>خنثی‌سازی</p> 	<p>به هم چسباندن میکروب‌ها</p> 	<p>(۱) در قسمت خنثی‌سازی میکروب‌ها دقت کنید که چند پادتن یکسان در اطراف یک عامل بیگانه متصل شده‌اند. در حقیقت دو گیرنده آنتی‌ژنی هر پادتن، به دو آنتی‌ژن مشابه از یک میکروب برخورد کرده است. این عمل خنثی‌سازی سبب بی‌اثر شدن عامل بیگانه می‌شود و سپس درشت‌خوارها را برای بیگانه‌خواری پادتن و عامل بیگانه آماده می‌کند.</p> <p>(۲) در روش به هم چسباندن میکروب‌ها، دقت کنید که می‌توان پادتن‌هایی را مشاهده کرد که توسط یک جایگاه اتصال آنتی‌ژنی خود به یک میکروب متصل بوده و از جایگاه اتصال دیگر خود به همان نوع آنتی‌ژن از میکروب دیگری متصل می‌باشد و آن‌ها را به هم چسبانده است (البته در این روش پادتن‌هایی نیز دیده می‌شوند که هر دو جایگاه آن‌ها به دو آنتی‌ژن مشابه در یک میکروب متصل است). در این روش نیز، عامل بیگانه بی‌اثر شده و شرایط بیگانه‌خواری آن‌ها توسط درشت‌خوارها فراهم می‌شود.</p>
<p>رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول</p> 	<p>فعال کردن پروتئین‌های مکمل</p> 	<p>(۳) در روش رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول دقت کنید که هر پادتن به دو تا آنتی‌ژن از دو عامل بیگانه یکسان و مجاور هم متصل می‌شود ولی عوامل بیگانه را به هم وصل نمی‌کند. البته در برخی پادتن‌ها دیده می‌شوند که یک جایگاه آن‌ها پر و یکی خالی می‌باشد. در این روش نیز همانند دو روش قبل، پادتن سبب بی‌اثر شدن عامل بیگانه شده و شرایط بیگانه‌خواری آن توسط درشت‌خوارها فراهم می‌شود.</p> <p>(۴) در روش فعال کردن پروتئین‌های مکمل اگر به شکل دقت کنید هر پادتن از سمت دو گیرنده آنتی‌ژنی خود به غشای میکروب متصل شده است ولی از طرف دم خود سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل شده است که هر یک از پروتئین‌های مکمل می‌تواند حتی به دو تا دم از دو پادتن مجاور هم متصل شود. پروتئین‌های مکمل پس از فعال شدن از پادتن‌ها جدا شده تا سبب ایجاد منفذ در غشای همان میکروب شوند. در این روش با فعال شدن پروتئین‌های مکمل، عامل بیگانه نابود می‌شود ولی مانند سه روش قبل در نهایت شرایط برای بیگانه‌خواری درشت‌خوارها فراهم می‌شود.</p>

- ۴۰۸ C** موارد (الف) و (ب) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی | (الف) نادرست است. یاخته آلوده به ویروس، فقط اینترفرون نوع ۱ می‌سازد ولی اینترفرون نوع ۲ و پرفورین از لنفوسیت T سالم ترشح می‌شود. | (ب) نادرست است. اینترفرون نوع ۲ فقط در پاسخ به یاخته سرطانی ترشح می‌شود. | (ج) درست است. تکثیر لنفوسیت‌های برخورد کرده به آنتی‌ژن مخصوص دفاع اختصاصی است. | (د) درست است. اینترفرون نوع ۲ برخلاف ۱ سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌شود که این پروتئین بر علیه یاخته سرطانی ترشح می‌شود.

- ۴۰۹ B** موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.

تله‌های تستی | (الف) درست و (ب) و (ج) نادرست است. در ایمنی ناشی از سرم و پادتن ورودی از بدن مادر به بدن جنین، یاخته خاطره، یاخته پادتن‌ساز و پادتن تولید نمی‌شود چون آنتی‌ژنی به بدن وارد نمی‌شود.

(د) درست است. در صورت وارد شدن آنتی‌ژن به بدن (**طبیعی یا با تزریق واکسن**)، پس از شناسایی آنتی‌ژن، یاخته‌های خاطره و یاخته پادتن‌ساز و پادتن تولید می‌شود.

۴۱۰ B یاخته‌های دندریتی در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند قرار دارد. این بخش‌ها یا در اپیدرم پوست و یا در بخش پوششی مخاط هستند که هر دو دارای ترشحاتی مثل عرق یا مایع مخاطی هستند که حاوی لیزوزیم می‌باشند.

تله‌های تستی | **گزینه (۲): پوست** در سطح خود محیطی اسیدی را با تولید چربی فراهم می‌کند ولی دارای بافت پیوندی **محکم یا رشته‌ای** است (نرم است). | **گزینه (۳): ماده حاوی نمک و لیزوزیم**، عرق و اشک است که در بخش‌های دارای مخاط مثل لوله گوارش دیده نمی‌شود (**مخاط آنتریوندریک دارد**). | **گزینه (۴): پل مغزی** مرکز تنظیم بزاق و اشک است. از طرفی یاخته‌های بیگانه‌خوار در لوله گوارش هستند اما واکنش **اختصاصی** ندارند. یاخته‌های دندریتی قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند که واکنشی از نوع عمومی است.

۴۱۱ C منظور سؤال **سد دوم دفاعی** است که در آن، اولین بار تشخیص خودی از بیگانه صورت می‌گیرد. از میان گویچه‌های سفید نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها بیگانه‌خوارهای مؤثر در فرایند التهاب هستند که فقط نوتروفیل‌ها نیاز به تمایز ندارند و سیتوپلاسم دانه‌دار دارند. این یاخته‌ها برخلاف مونوسیت‌ها، در دانه‌های **ریز** خود مواد دفاعی **کمی** حمل می‌کنند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱): در این سد بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها توانایی تولید هیستامین را دارند ولی فقط بازوفیل‌ها هیارین (ضد انعقاد خون) تولید می‌کنند.** | **گزینه (۳): خود یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی در این سد مستقیماً با محیط بیرون در ارتباط نمی‌باشند بلکه در بخشی مثل اپیدرم است که با محیط ارتباط دارند.** این یاخته‌ها در پاک‌سازی گویچه‌های قرمز نقشی ندارند. | **گزینه (۴): یاخته کشنده طبیعی** در سد دوم، پرفورین تولید می‌کند که گیرنده دفاعی اختصاصی ندارد چون با اینکه نوعی لنفوسیت است ولی از نوع غیراختصاصی است.

منظور خط سوم دفاع یا دفاع اختصاصی است که فقط مورد (د) درباره آن درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مثلاً یاخته‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده در این سد در مغز استخوان ساخته نمی‌شوند. (ب) نادرست است. پلاسموسیت‌ها یا یاخته‌های پادتن‌ساز، پادتن ترشح می‌کنند ولی خود گیرنده غشایی آنتی‌ژنی ندارند. (ج) نادرست است. یاخته‌های پرفورین‌ساز در خط سوم، یاخته‌های T کشته هستند که در پاسخ به تغییر یاخته‌های خودی از نوع سرطانی یا آلوده به ویروس و یا **یاخته غیرخودی در پیوند عضو** فعال شده است. (د) درست است. شناسایی توسط این سد یک هفته طول می‌کشد و بعد از یک هفته پاسخ ایمنی اولیه ایجاد می‌شود.

۱۳، ۳ (ب) هم بیماری MS و هم دیابت نوع ۱ نوعی بیماری خودایمنی می‌باشد که برخی یاخته‌های خود به‌طور اشتباه مورد شناسایی یاخته‌ها و پروتئین‌های دفاعی قرار گرفته‌اند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. در ایدز، فقط نوعی از **لنفوسیت‌های T (T کم‌کننده)** آلوده به ویروس است و به تولید اینترفرون نوع ۱ می‌پردازد. سایر لنفوسیت‌های سالم از نوع T و کشته طبیعی می‌توانند در این حالت پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده ترشح کنند. (گزینه ۲) نادرست است. تحمل ایمنی، عدم پاسخ به برخی عوامل بیگانه می‌باشد (مثل میکروب مفید بزرگ). (گزینه ۳) نادرست است. مولکولی که در مگس میوه به شناسایی آنتی‌ژن‌های مختلف می‌پردازد کاری شبیه **دفاع اختصاصی** انجام می‌دهد. مگس میوه بی‌مهره است. بی‌مهرگان **دفاع اختصاصی ندارند**.

۱۴، ۴ (ج) یاخته‌های پرفورین‌ساز بدن، لنفوسیت T با یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی و لنفوسیت‌های کشته طبیعی با گیرنده‌های آنتی‌ژنی متعدد و غیر اختصاصی می‌باشند. برای تولید پادتن، یاخته سازنده پلاسموسیتی فاقد گیرنده آنتی‌ژنی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. همه پرفورین‌ها در دفاع **اختصاصی** که دفاع **غیر سریع** است، تولید نمی‌شوند. مثلاً یاخته کشته طبیعی نیز در سد دوم دفاعی، تولید پرفورین می‌کند. حتماً به یاد دارید که سد دوم دفاعی سریع و عمومی می‌باشد. (گزینه ۲) نادرست است. پادتن‌ها و پرفورین‌ها همانند هم هستند، هیچ کدام در غشای میکروب‌ها منفذ تولید نمی‌کنند. دقت کنید که ایجاد منفذ در **غشای میکروب**، وظیفه پروتئین مکمل است ولی پرفورین‌ها در غشای یاخته غیر میکروبی، مثل سرطان، پیوند عضو و آلوده به ویروس منفذ ایجاد می‌کنند. (گزینه ۳) نادرست است. پرفورین تولید شده توسط یاخته کشته طبیعی مستقیماً با یاخته آلوده به ویروس یا سرطانی تماس پیدا می‌کند و در خون نمی‌ریزد. از طرفی پادتن نیز در برخورد با میکروب در خون، لنف و آب میان‌بافتی وجود دارد.

۱۵، ۳ (ج) دانه‌های **تیره** سیتوپلاسمی در **بازوفیل‌ها** تولید می‌شوند که هپارین را هم که ضد انعقاد است تولید می‌کنند. هپارین عملی مثل پلاسمین در ضد تولید لخته و یا تجزیه آن دارد ولی از طرفی عملی ضد ترومبین دارد. چون ترومبین آنزیمی برای ایجاد رشته‌های نامحلول فیبرین در لخته می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. **نوتروفیل‌ها** دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم دارند که نیروی واکنش سریع هم هستند، اما در برخورد با مواد بی‌خطر نقش ندارند (مواد بی‌خطر، ایجاد تحمل ایمنی می‌کنند که **بازوفیل‌ها** و **ماستوسیت‌ها** می‌توانند بر علیه آن‌ها پاسخ دهند). (گزینه ۲) نادرست است. لنفوسیت‌ها هسته تکی گرد یا بیضی دارند که نوع کشته طبیعی آن در دفاع غیر اختصاصی با گیرنده‌های متنوع می‌باشد. (گزینه ۳) نادرست است. هسته دوقسمتی دمبلی در **انوزینوفیل‌ها** دیده می‌شود که محتویات دانه‌های خود را روی انگل می‌ریزند ولی با دانه‌های خود توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

۱۶، ۴ (ب) لنفوسیت‌های عمل‌کننده شامل یاخته‌های پادتن‌ساز و T کشته است که یاخته‌های پادتن‌ساز گیرنده آنتی‌ژنی روی غشای خود ندارند. **تله‌های تستی (گزینه ۱)** درست است. هسته دوقسمتی در انوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها وجود دارد که بیگانه‌خواری ندارند ولی نوع انوزینوفیلی در مبارزه با انگل‌ها محتویات دانه‌های خود را روی آن‌ها می‌ریزند. (گزینه ۲) درست است. یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون نوع ۲ یاخته‌های کشته طبیعی و لنفوسیت‌های T هستند که فعالیت هر دو سبب عمل درشت‌خوارها در بیگانه‌خواری می‌شوند. (گزینه ۳) درست است. یاخته‌های هیستامین‌ساز ماستوسیت‌های بافتی و بازوفیل‌های خون هستند که هر دو در واکنش‌های عمومی و سریع خط دوم دفاعی شرکت می‌کنند.

۱۷، ۲ (ا) پادتن‌ها از بخش دم خود که فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است به پروتئین مکمل متصل می‌شوند تا آن‌ها سبب ایجاد منفذ و نابودی میکروب شوند. در شکل کتاب که روش‌های عمل پادتن‌ها را نشان داده است، درستی سه گزینه دیگر را می‌توانید ببینید. در مورد گزینه (۴) دقت کنید که پادتن‌ها به کمک پروتئین‌های مکمل، سبب نابودی عوامل بیگانه می‌شوند ولی با روش‌های دیگر چسباندن، رسوب دادن و خنثی کردن، سبب **بی‌اثر کردن** میکروب‌ها یا آنتی‌ژن‌ها می‌شوند.

۱۸، ۴ (ج) واکنش دفاعی سریع، اغلب در خط دوم دفاعی دیده می‌شود که لنفوسیت T در مقابله با یاخته سرطانی، در صورت ترشح اینترفرون نوع ۲ می‌تواند به آن بپردازد ولی واکنش‌های دفاع اختصاصی به نسبت خطوط قبلی از نوع **سریع** نمی‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) درست است. یاخته‌های تولید شده از بخش لنفوتیدی مغز استخوان، لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند که مانند هر نوع گویچه سفید خونی دیگر قدرت دیپلزد را دارند. (گزینه ۲) درست است. یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون نوع ۱ یاخته‌های آلوده به ویروس هستند که موجب مقاومت کوتاه‌مدت یاخته‌های آلوده و سالم به ویروس می‌شوند. این نوع اینترفرون برخلاف نوع ۲ سبب فعالیت درشت‌خوارها نمی‌شود. (گزینه ۳) درست است. هر یاخته بدن در صورت آلوده شدن به ویروس با ترشح اینترفرون نوع ۱ در دفاع کمک می‌کند (نفسیت T آلوده به ویروس نیز شامل این نکته می‌شود که **توانایی تولید پرفورین دارد**).

۱۹، ۳ (ج) غده پشت جناغ، **تیموس** است که لنفوسیت T را بالغ می‌کند. در هفته اول از برخورد اول با میکروب، پاسخی دفاعی از پرفورین‌های آن ایجاد نمی‌شود. **تله‌های تستی (گزینه ۱)** تیموس در بلوغ لنفوسیت T نقش دارد که پادتن توسط آن‌ها تولید نمی‌شود. (گزینه ۲) همواره دفاع اختصاصی، سرعت کمتری از غیر اختصاصی دارد. (گزینه ۳) پادتن‌ها در هر دفاع اختصاصی از یک نوع می‌باشند.

۲۰، ۴ (ج) همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی توسط ریزکیسه‌های مشترکی از لنفوسیت‌های T و کشته طبیعی برون‌رانی می‌شوند. (ب) درست است. به‌طور مثال نکروز کبدی در مرگ بافتی تصادفی و سرطان در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های مؤثرند. (ج) درست است. در بیماری ویروس مورد نظر، یاخته آلوده ششی، به تولید اینترفرون نوع ۱ می‌پردازد ولی لنفوسیت T سالم به تولید پرفورین و اینترفرون نوع ۲ می‌پردازد. (د) درست است. منظور لنفوسیت T کشته عمل‌کننده می‌باشد که یک نوع گیرنده دارد و به تولید پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده می‌پردازد.

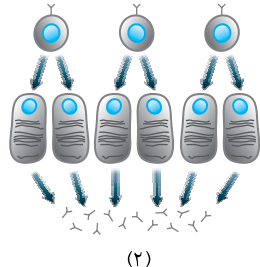
پاسخ آزمون برگزیده سؤالات قلمچی

۴۱. B از آنجایی که تجزیه گلوکز در یاخته‌های پشתיبان نیز صورت می‌گیرد، در نتیجه یاخته‌های پشתיبان نیز یاخته‌های هدف هورمون‌های تیروئیدی به حساب می‌آیند. در بیماری MS، بخش‌هایی از میلین اطراف یاخته‌های عصبی مغز و نخاع از بین می‌رود.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** در بیماری MS، میلین اطراف یاخته‌های عصبی در **مغز و نخاع** مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد. | **گزینه ۲)** طبق توضیحات کتاب درسی، در این بیماری در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با سایر قسمت‌های بدن اختلال ایجاد شده است. | **گزینه ۳)** دقت کنید در این بیماری گروهی از یاخته‌های بافت عصبی مورد حمله قرار می‌گیرند.



(۱)



(۲)

۳۲. A هر پادتن دارای دو جایگاه برای اتصال به پادگن (ه) می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** دقت کنید مطابق شکل (۱)، پادتن می‌تواند از یک سمت به آنتی‌ژن‌های عامل بیماری‌زا مانند باکتری متصل شود و از طرف دیگر به یاخته درشت‌خوار متصل شود. **گزینه ۲)** مطابق شکل (۲) واضح است که در یاخته‌های پادتن‌ساز برخلاف یاخته‌های لنفوسیت B، هسته در قسمت مرکزی یاخته قرار ندارد. این نکته در کنکور سراسری ۱۳۹۷ نیز مطرح شده است. **گزینه ۳)** پادتن‌ها علاوه بر خون می‌توانند در لنف و مایع بین‌یاخته‌ای بافت‌ها نیز یافت شوند.

۴۳. C (۱) مونوسیت | (۲) ائوزینوفیل | (۳) بازوفیل | (۴) لنفوسیت | (۵) نوتروفیل. دقت کنید لنفوسیت‌ها برخلاف مونوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند. این یاخته‌ها به کمک پروتئین‌های دفاعی (مانند پدنت‌گرین یا پیرورین) با عوامل بیگانه مبارزه می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** هر دوی این یاخته‌ها مربوط به دفاع غیراختصاصی هستند. | **گزینه ۲)** ائوزینوفیل‌ها در ترشح محتویات دانه‌های خود به روی انگل و بازوفیل‌ها در ترشح هیستامین در پاسخ به مواد حساسیت‌زا نقش دارند. | **گزینه ۳)** همه گویچه‌های سفید توانایی انجام دیapedز را دارند.

۴۴. C لیزوزیم در نخستین خط دفاعی بدن که از ورود میکروب‌ها به محیط داخلی جلوگیری می‌کند تولید می‌شود. با توجه به شکل کتاب درسی، غدد عرق در لایه درونی پوست (درم) قرار دارند. یاخته‌های مرده پوست در لایه بیرونی پوست (اپیدرم) قرار دارند. در ضمن دقت کنید یاخته‌های مرده پوست توانایی تولید پروتئین ندارند.

تله‌های تستی **گزینه ۲)** پروتئین‌های مکمل و همچنین پرفورین‌ها، می‌توانند با قرارگیری در کنار هم، در غشای یاخته‌ای منفذ ایجاد کنند. پرفورین از پروتئین‌هایی است که در خط دوم و سوم دفاعی بدن عمل می‌کند. | **گزینه ۳)** مثلاً پادتن‌ها از پلاسموسیت‌ها ترشح می‌شوند و در تسهیل عمل بیگانه‌خواری نقش دارند. **گزینه ۴)** لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی منشأ لنفوتیدی دارند. اینترفرون نوع ۲ می‌تواند از این یاخته‌ها ترشح شود و درشت‌خوارها را فعال کند. درشت‌خوارها از تغییر شکل مونوسیت‌ها (بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید) ایجاد شده‌اند.

۴۵. B مچنیکو خرده‌های ریزی از خارهای گل رز را به زیر پوست لارو (نمرورس آرن) وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود. تا صبح فردا، این یاخته‌های آمیبی شکل، اثری از خرده‌ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکو این یاخته‌ها را بیگانه‌خوار نامید.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** بیگانه‌خوارها در دومین خط دفاعی بدن انسان قرار دارند. | **گزینه ۲)** یاخته‌هایی که مچنیکو مشاهده کرد، حرکات آمیبی شکل داشتند. **گزینه ۳)** بیگانه‌خوارهایی که مچنیکو مشاهده کرد، بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی کرده و آن‌ها را می‌خوردند. ستاره دریایی دفاع اختصاصی ندارد.

۴۶. C موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. دقت کنید منظور صورت سؤال، یاخته‌های لنفوسیت دفاع اختصاصی است. زیرا گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی صرفاً مخصوص لنفوسیت‌های B و T می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید این مورد فقط برای لنفوسیت‌های T صادق است. | ب) درست است. لنفوسیت‌های B و T جزء ایمنی اختصاصی هستند و یاخته کشنده طبیعی فاقد گیرنده آنتی‌ژنی است. | ج) درست است. همه این یاخته‌ها منشأ لنفوتیدی دارند. | د) درست است. این مورد تعریف دفاع اختصاصی است و برای این یاخته‌ها صحیح است.

۴۷. C دقت کنید بخش شماره ۲ مولکول پادتن صرفاً می‌تواند به یاخته‌های خودی مانند درشت‌خوارها متصل شود. این بخش نمی‌تواند به یاخته‌های بیگانه متصل شود.

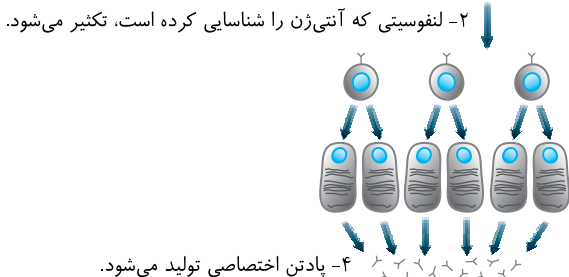
تله‌های تستی **گزینه ۱)** مولکول شماره ۲، بخشی از پادتن می‌باشد که توسط نوعی لنفوسیت عمل کننده (پلاسموسیت) تولید می‌شود. این یاخته نوعی یاخته بافت پیوندی محسوب می‌شود. | **گزینه ۲)** همه پادتن‌هایی که توسط یک پلاسموسیت ساخته می‌شوند، از یک نوع هستند و دارای جایگاه اتصال آنتی‌ژن مشابهی هستند. | **گزینه ۳)** طبق شکل کتاب درسی، بخش شماره ۲ مولکول پادتن، می‌تواند به پروتئین‌های مکمل متصل شود.

۴۸. C یاخته‌هایی که به‌طور مستقیم از تقسیم

لنفوسیت‌های B تولید شده‌اند در شکل مقابل نشان داده شده است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید هیچ‌یک از یاخته‌هایی که به‌طور مستقیم حاصل از تقسیم لنفوسیت B هستند، پادتن تولید نمی‌کنند، بلکه این یاخته‌ها باید تمایز پیدا کنند و پادتن تولید کنند. | ب) درست است. مطابق شکل مقابل، همه یاخته‌های حاصل از تقسیم هسته گرد و مرکزی دارند. | ج) درست است. مطابق شکل مقابل، همه یاخته‌های حاصل از تقسیم دارای گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود هستند. | د) نادرست است. مطابق شکل مقابل واضح است که یاخته‌های حاصل از تقسیم، اندازه‌ای مشابه لنفوسیت B دارند.

۱- از میان لنفوسیت‌ها، آن لنفوسیتی که گیرنده آنتی‌ژنی مناسب دارد، به آنتی‌ژن متصل می‌شود.



۳- سپس به یاخته‌های پادتن‌ساز تمایز می‌یابند و پادتن تولید می‌شود.

۴- پادتن اختصاصی تولید می‌شود.

B ۴، ۹ منظور صورت سؤال نوتروفیل‌ها می‌باشد. این یاخته‌ها توانایی تراگذاری دارند، اما دقت کنید که این یاخته‌ها بعد از تولید در مغز استخوان، از دیواره مویرگ‌های ناپیوسته بدون تغییر شکل عبور می‌کنند و به خون وارد می‌شوند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) طبق متن کتاب درسی، نوتروفیل‌ها مواد دفاعی با خود حمل می‌کنند، اما مقدار این مواد دفاعی زیاد نیست. | **گزینۀ ۲)** در طی پاسخ التهابی می‌توانند تحت تأثیر برخی پیک‌های شیمیایی، دیپدز انجام داده و به درون بافت وارد شوند. | **گزینۀ ۳)** این یاخته‌ها برای تولید شدن در مغز استخوان نیازمند ویتامین‌های فولیک اسید و B_{12} می‌باشند، زیرا این دو ویتامین برای انجام تقسیمات یاخته‌ای ضروری هستند.

B ۴، ۱۰ لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی است که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس را نابود می‌کند. یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی، به یاخته‌ی سرطانی متصل می‌شود و با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشای آن ایجاد می‌کند. اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. دقت کنید یاخته‌های سالم که به ویروس آلوده نشده‌اند، اینترفرون نوع ۱ تولید نمی‌کنند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی نوعی لنفوسیت است و لنفوسیت‌ها، گویچه‌های سفید بدون دانه‌ای هستند که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند. | **گزینۀ ۲)** اینترفرون نوع ۲ درشت‌خوارها را فعال می‌کند. یکی از وظایف درشت‌خوارها در اندام‌های بدن مانند کبد و طحال، پاک‌سازی عوامل بیگانه وارد شده به بدن می‌باشد. | **گزینۀ ۳)** یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی، به یاخته‌ی سرطانی متصل می‌شود، با ترشح پروتئینی به نام پرفورین منفذی در غشا ایجاد می‌کند. سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده‌ی یاخته می‌شود.

C ۱، ۱۱ بازوفیل‌ها، به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند و دانه‌های این یاخته‌ها هیستامین و ماده‌ای به نام هیبارین دارند. هیبارین ماده‌ی ضد انعقاد خون است. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و خروج خوناب بیشتر از رگ می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ ۲) همه‌ی عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، اتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند. | **گزینۀ ۳)** نوعی از بیگانه‌خوارها یاخته‌های دارینه‌ای نام دارند. این یاخته‌ها را به علت داشتن انشعابات دارینه‌مانند، به این نام می‌خوانند. یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله‌ی گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های دارینه‌ای می‌توانند در لایه‌ی بیرونی پوست به بیگانه‌خواری میکروب‌ها بپردازند. | **گزینۀ ۴)** نوتروفیل‌ها را می‌توان به «نیروهای واکنش سریع» تشبیه کرد. اگر عامل بیماری‌زا به بافت وارد شود، نوتروفیل‌ها با تراگذاری خود را به آن‌ها می‌رسانند و با بیگانه‌خواری آن‌ها را نابود می‌کنند. نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.

A ۴، ۱۲ یاخته‌های (۱) و (۲) به ترتیب مونوسیت و اتوزینوفیل می‌باشند. درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای حاصل دیپدز و تغییر شکل مونوسیت‌ها هستند که هر دو در مجاورت یاخته‌های بافت پوششی پوست مشاهده می‌شوند زیرا این بافت در اندام‌های بدن وجود دارد.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل قابل بیگانه‌خواری نیستند. اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را بر روی انگل‌ها می‌ریزند. | **گزینۀ ۲)** درشت‌خوارها جزء یاخته‌های دیواره‌ی حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند. | **گزینۀ ۳)** دقت کنید اتوزینوفیل‌ها دارای دانه‌های روشن و درشت در سیتوپلاسم خود هستند.

A ۴، ۱۳ طبق توضیحات مراحل التهاب در شکل کتاب درسی، اولین ماده‌ی شیمیایی که در مسیر التهاب از یاخته‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود، هیستامین است. این ماده با گشاد کردن رگ‌ها جریان خون را در محل آسیب‌دیده افزایش و فشار خون موضعی را کاهش می‌دهد.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) افزایش جریان خون در ناحیه‌ی آسیب‌دیده موجب افزایش دما و قرمزی آن بخش می‌شود. | **گزینۀ ۲)** پیک‌های شیمیایی ترشح شده از بیگانه‌خوارها و یاخته‌های دیواره‌ی مویرگ موجب فراخوانی گویچه‌های سفید می‌شوند. دقت کنید این پیک شیمیایی بعد از هیستامین آزاد می‌شود. | **گزینۀ ۳)** هیستامین موجب افزایش نفوذپذیری دیواره‌ی مویرگ و افزایش خروج مواد می‌گردد. در این حالت احتمال تورم و افزایش حجم مایع بین‌یاخته‌ای در محل آسیب‌دیده وجود دارد.

C ۲، ۱۴ پروتئین‌های مکمل در خوناب محلول هستند. این پروتئین‌ها پس از برخورد با میکروب‌ها فعال شده و به کمک یکدیگر منافذی در غشای عامل بیگانه ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) اتوزینوفیل نوعی گویچه‌ی سفید با هسته‌ی دملی است (نه هسته‌ای). | **گزینۀ ۳)** درشت‌خوار در درون مویرگ‌های خونی یافت نمی‌شود و توانایی دیپدز برای عبور از دیواره‌ی این رگ‌ها را ندارد. | **گزینۀ ۴)** لنفوسیت‌های کشنده‌ی طبیعی یک نوع آنزیم ترشح می‌کنند نه انواعی از آنزیم‌ها!

B ۲، ۱۵ پادتن‌ها، پروتئین‌های ترشحي پلاسموسیت‌ها هستند. پادتن‌ها در همه‌ی روش‌های مبارزه با عوامل میکروبی در نهایت باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری می‌شوند. در نتیجه آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای بیگانه‌خوارها در از بین بردن عامل بیگانه نقش دارند.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) دقت کنید برخی پادتن‌ها در سایر بافت‌های بدن قرار دارند و در جریان خون قرار ندارند. | **گزینۀ ۳)** این پروتئین‌ها به‌طور قطع در نخستین خط دفاعی شرکت نمی‌کنند. | **گزینۀ ۴)** این مورد فقط برای یک روش عملکردی پادتن‌ها صادق است نه همه‌ی روش‌ها!

C ۴، ۱۶ در پی ورود باکتری کزاز به ناحیه‌ی زخم در پوست انسان، خط دوم و سوم دفاعی می‌تواند پاسخ ایمنی ایجاد کند. در پاسخ به ورود کزاز در خط سوم دفاعی بدن، پادتن توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌شود. یاخته‌ی پادتن‌ساز هسته‌ی کناری دارد. این نکته در کنکور سراسری ۹۷ نیز مطرح شده است.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها دو نوع بیگانه‌خوار بافتی هستند که در پاسخ التهابی حضور دارند. | **گزینۀ ۲)** پادتن‌ها با روش‌های مختلف موجب افزایش بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌شوند. همچنین با فعال کردن پروتئین‌های مکمل موجب نابودی یاخته و در نهایت افزایش بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها می‌شوند. | **گزینۀ ۳)** چون عامل مهاجم وارد شده به بدن ویروس نمی‌باشد، بنابراین اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آسیب‌دیده ترشح نمی‌شود. اینترفرون نوع ۲ نیز توسط یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود.

B ۲، ۱۷ منظور صورت سؤال پرفورین و آنزیم مؤثر در مرگ یاخته‌ای است.

تله‌های تستی گزینۀ ۱) پروتئین‌های مکمل در مبارزه با عوامل ویروسی نقشی ندارند، بلکه با عوامل بیماری‌زای زنده و غشادار مبارزه می‌کنند. | **گزینۀ ۲)** پرفورین و آنزیم لاکتاند مرگ یاخته‌ای توسط یاخته‌های لنفوسیت T کشنده و یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی تولید می‌شود که سالم هستند. | **گزینۀ ۳)** پرفورین و آنزیم لاکتاند مرگ یاخته‌ای در مبارزه با یاخته‌های سرطانی (یعنی *سرطان زنده بدن*) مؤثر هستند. | **گزینۀ ۴)** دقت کنید که اینترفرون نوع ۱ نیز نوعی پیک شیمیایی محسوب می‌شود.

A ۱۰۱۸ رقابت میکروب‌های سطح پوست برای کسب غذا در سطح لایه اپیدرم است، لایه دارای رگ خونی در پوست، هم درم است. طبق شکل کتاب درسی، در اپیدرم رگ خونی مشاهده نمی‌شود. در ترکیبات سازنده عرق، نمک وجود دارد که از طریق مجرای غدد برون‌ریز به سطح پوست هدایت می‌گردد و طبق شکل کتاب درسی، مجاری این غدد برون‌ریز هم در درم و هم در اپیدرم مشاهده می‌شود.

تله‌های تپتی | **گزینه ۲**: اپیدرم دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی است. درم نیز دربر گیرنده رگ‌های خونی است که این رگ‌ها در سطح درونی خود دارای بافت پوششی می‌باشند. | **گزینه ۳**: در لایه درم نیز گیرنده‌های حسی وجود دارند. | **گزینه ۴**: رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی رشته‌ای (کولژن و کشان) در لایه درم مشاهده می‌شوند که به هم تابیده‌اند و سد محکمی را تولید کرده‌اند.

B ۱۰۱۹ لنفوسیت‌های B و T در دفاع اختصاصی نقش دارند و یاخته‌های کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی مؤثر هستند. اتوزینوفیل‌ها توانایی ترشح ترکیبات ضد انگلی دارند. لنفوسیت‌ها برخلاف اتوزینوفیل‌ها یاخته‌هایی هستند که درون سیتوپلاسم خود دانه ندارند.

تله‌های تپتی | **گزینه ۲**: یاخته‌هایی که اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند، توسط ویروس‌ها آلوده شده‌اند. دقت کنید، لنفوسیت‌های مؤثر در دفاع اختصاصی نظیر لنفوسیت‌های T کمک کننده ممکن است توسط ویروس‌ها (مانند ویروس HIV) مورد حمله قرار گیرند. | **گزینه ۳**: همه گویچه‌های سفید دارای منشأ مغز استخوانی هستند. | **گزینه ۴**: دقت کنید صرفاً گروهی از لنفوسیت‌ها در تیموس بالغ می‌شوند، نه همه آن‌ها!

C ۱۰۲۰ به دلیل اینکه آسیب به نوعی رگ خونی وارد شده است، در نتیجه علاوه بر بروز پاسخ التهابی به علت آسیب بافتی، فرایند لخته شدن خون نیز رخ می‌دهد. **تله‌های تپتی** (الف) دقت کنید افزایش دمای موضعی محل آسیب‌دیده به علت اثر هیستامین بر دیواره رگ‌های خونی و گشاد کردن رگ‌های خونی است و دستگاه عصبی مرکزی (هیپوتالاموس) در تغییر دمای محل آسیب نقش ندارد. | **ب**: به علت ایجاد خون‌ریزی شدید، پلاکت‌ها نیز فعال شده و ترکیبات خود را آزاد می‌کنند. پلاکت‌ها از مگاکاریوسیت‌ها ایجاد می‌شوند. | **ج**: در پاسخ التهابی، درشت‌خوارهای موجود در محل آسیب فعالیت بیگانه‌خواری را انجام می‌دهند، زیرا این یاخته‌ها وظیفه بیگانه‌خواری یاخته‌های خودی آسیب‌دیده را نیز برعهده دارند. | **د**: به علت ترشح هیستامین، میزان نشت خوناب افزایش می‌یابد؛ در نتیجه میزان جریان لنف نیز بیشتر می‌شود.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات سراسری

B ۱۰۱ منظور لنفوسیت‌های B می‌باشند که اهمیت کمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند. **تله‌های تپتی** | هیچ‌گاه یاخته‌ای در دفاع بدن به یاخته دفاعی دیگر متصل نمی‌شود (رد گزینه ۲). لنفوسیت B از گیرنده آنتی‌ژنی خود در دفاع اختصاصی استفاده می‌کند (رد گزینه ۳) و پرفورین هم در مکانیسم لنفوسیت T نقش دارد (نه لنفوسیت B !) (رد گزینه ۴).

B ۱۰۲ خروج هیستامین با مکانیسم برون‌رانی و مانند خروج ناقل عصبی از پایانه آکسون می‌باشد (درستی گزینه ۴) ولی گزینه‌های (۱) و (۳) بدون صرف انرژی و گزینه (۲) با انتقال فعال است، نه با برون‌رانی!!

C ۱۰۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. **تله‌های تپتی** | لنفوسیت‌های B در مغز استخوان ساخته و بالغ می‌شوند (نادرستی الف). فقط لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی قدرت تولید اینترفرون نوع ۲ دارند (نادرستی ب). همه لنفوسیت‌ها، تنفس هوازی دارند و قدرت تولید CO_2 دارند (درستی ج). برخی لنفوسیت‌ها در بافت یا گره لنفی و در برخورد با میکروب رشد و تکثیر می‌یابند (نادرستی د).

C ۱۰۴ در دفاع غیر اختصاصی فقط گویچه‌های سفید که یک نوع یاخته خونی است نقش دارد (درستی الف). **تله‌های تپتی** | اشاره به انواع یاخته خونی می‌کند، هر گویچه سفید را به عنوان یک نوع یاخته خونی در نظر می‌گیریم. | **ب**: از آنجا که بیگانه‌خوارها در همه جای بدن هستند، پس در محل تولید و بلوغ لنفوسیت‌ها نیز وجود دارند و در برخورد با میکروب فعال می‌شوند. | **گزینه ۲**: در مورد وجود آنزیم لیزوزیم در اشک و ماده مخاطی صحیح است. | **گزینه ۳**: در مورد دیاباز هر گویچه سفید از جمله لنفوسیت‌ها صحیح می‌باشد.

B ۱۰۵ همه موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند. یاخته پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شود (نادرستی ب و ج) ولی از تقسیم یاخته‌های B خاطره، تعداد زیادی یاخته پادتن‌ساز و تعدادی نیز B خاطره ایجاد می‌شود (نادرستی الف و د).

نکته: این تست سؤال کنکور بود و غلط طرح شده بود ولی من قید سؤال را «تکمیل نمی‌کند» کردم تا دارای جواب شود!

C ۱۰۶ لنفوسیت B در مغز استخوان بالغ شده و با فعالیت خود می‌تواند فعالیت بیگانه‌خوارها را زیاد کند (درستی گزینه ۴). **تله‌های تپتی** | **گزینه ۱**: نادرست است. پادتن‌ها اختصاصی‌اند و بر یک نوع آنتی‌ژن مؤثرند. | **گزینه ۲**: نادرست است. در خون سه نوع یاخته قرمز، سفید و پلاکت‌ها (به عنوان قطعات یاخته‌ای) وجود دارند که فقط یک نوع آن یعنی گویچه‌های سفید در دفاع مؤثرند. | **گزینه ۳**: نادرست است. یاخته دفاعی برای خروج از مویرگ، برون‌رانی نمی‌کند بلکه با تراگذاری (ریپز) عبور می‌کند.

B ۱۰۷ یاخته‌های ذره‌خوار خونی، نوتروفیل‌ها هستند که در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند. این گروه عوامل بیگانه متعدد را از یاخته‌های خودی شناسایی می‌کنند. **تله‌های تپتی** | **گزینه ۱**: در مورد مونوسیت‌ها که به درشت‌خوارهای بافتی تبدیل می‌شوند، نادرست است. | **گزینه ۲**: در مورد لنفوسیت‌ها که قدرت تقسیم دارند، رد می‌شود. | **گزینه ۴**: در مورد بازوفیل‌ها با توانایی تولید هیستامین رد می‌شود.

B ۱۰۸ بیگانه‌خواری کلاً در خط دوم دفاعی و کمک به خط سوم انجام می‌شود ولی همواره یک پاسخ دفاعی غیر اختصاصی می‌باشد.

نکته

در بین یاخته‌های خونی، بیگانه‌خواری مخصوص نوتروفیل‌ها می‌باشد که در سد دوم دفاع غیر اختصاصی، نقش مهمی دارند.

تله‌های تپتی | **گزینه ۲**: اتوزینوفیل دانه‌های درشت، روشن و خاصیت ضد انگلی دارد. | **گزینه ۳**: مونوسیت‌ها نیز برای تراگذاری حرکات آمیبی دارند که پس از ورود به بافت، افزایش حجم یافته و به درشت‌خوار تبدیل می‌شود. | **گزینه ۴**: مرحله G_0 مربوط به آخر اینترفاز است و یاخته‌ای که می‌خواهد تقسیم کند به آن وارد می‌شود. مثلاً برای رد این گزینه می‌توان به لنفوسیت‌های T که قدرت تقسیم دارند و در مغز استخوان ساخته شده و در تیموس بالغ می‌شوند، اشاره کرد.

B ۲، ۹ منظور طراح بیگانه‌خوارهای قدیمی بافت‌ها هستند که اولین یاخته مؤثر در التهاب می‌باشند و فاقد قدرت دی‌پازد می‌باشند. برخی از آن‌ها مثل ماستوسیت‌ها در تولید هیستامین مؤثرند.

تله‌های تستی گزینه (۱): بیگانه‌خوارها اختصاصی عمل نمی‌کنند. | **گزینه (۳):** بیگانه‌خوارها به تولید یاخته‌ی خاطره نمی‌پردازند. | **گزینه (۴):** بیگانه‌خوارها یا در بافت ایجاد می‌شوند و یا مثل نوتروفیل در مغز استخوان بالغ شده‌اند.

C ۲، ۱۰ لنفوسیت‌های B در نخستین برخورد با آنتی‌ژن، **یاخته پادتن‌ساز و لنفوسیت B خاطره** تولید می‌کنند که هر دو یا پادتن (پلیمر) و یا گیرنده‌هایی آنتی‌ژنی تولید می‌کنند که مشابه هم هستند. این عوامل به آنتی‌ژن‌های خاصی متصل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. هسته در یاخته‌های پادتن‌ساز در بخش مرکزی یاخته قرار ندارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. گیرنده آنتی‌ژنی یا پادتن‌ها به ماستوسیت‌ها و یا بازوفیل‌ها متصل نمی‌شوند به آنتی‌ژن‌ها و یاخته‌های بیگانه متصل می‌شوند. | **گزینه (۴):** نادرست است. یاخته‌های B خاطره پادتن آزاد که در خون و لنف گردش کند تولید نمی‌کنند، بلکه گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود ایجاد می‌کنند.

A ۲، ۱۱ **تله‌های تستی گزینه (۱):** درست است. همه پروتئین‌های دفاعی بدن روی ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند که بخشی از اندامک‌های غشادار درونی است اما بعضی از آن‌ها در یاخته کامل و فعال می‌شوند. | **گزینه (۲):** نادرست است. همه پروتئین‌ها با مصرف انرژی ساخته می‌شوند. | **گزینه (۳):** درست است. طبیعی است برخی پروتئین‌های دفاعی مثل اینترفرون‌ها و پروتئین‌های مکمل در خط دوم دفاع غیراختصاصی شرکت دارند. | **گزینه (۴):** درست است. برخی مثل پادتن‌ها می‌توانند به دو مولکول آنتی‌ژن متصل شوند.

A ۳، ۱۲ منظور سؤال **بازوفیل‌ها** است که در حساسیت‌ها باعث ترشح هیستامین و واکنش دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر می‌شوند. در این حالت، تحمل ایمنی به ماده مورد نظر از بین می‌رود.

تله‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. بازوفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها قدرت تکثیر ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. این عبارت در مورد مونوسیت‌ها مصداق دارد. | **گزینه (۴):** نادرست است. بازوفیل‌ها قادر به تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نیستند.

B ۴، ۱۳ یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده اینترفرون نوع ۲ تولید می‌کنند که مانند هر گویچه سفیدی می‌توانند از خون خارج شوند. **تله‌های تستی گزینه (۱):** نادرست است. یاخته‌های دندرتی از مونوسیت‌های خونی ایجاد شده‌اند و می‌توانند به گره‌های لنفی و بافت‌ها بروند پس همواره در خون فعالیت ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. یاخته‌های کشنده طبیعی که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی با تولید اینترفرون نوع ۲ شرکت دارند، در خط دوم دفاعی فعالیت دارند. | **گزینه (۳):** نادرست است. همه عوامل بیماری‌زا با بیگانه‌خواری گویچه‌های سفید از بین نمی‌روند. مثلاً عواملی مثل گویچه سفید خونی، التهاب و تب نیز مؤثر است.

B ۲، ۱۴ پادتن‌ها پروتئین‌های ترشحی حاصل از عمل یاخته‌های پادتن‌ساز می‌باشند (رد گزینه (۱)). هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال آنتی‌ژن است پس می‌تواند به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان متصل شود (درستی گزینه (۲)). پادتن‌ها با روش‌های مختلفی باعث از بین بردن عوامل بیماری‌زا می‌شوند که در هیچ کدام ابتدا یاخته‌های بیگانه‌خوار وارد عمل نمی‌شوند، برخی پادتن‌ها سبب بی‌اثر شدن پادکن‌ها می‌شوند (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

B ۱، ۱۵ همه لنفوسیت‌های خاطره مثل هر گویچه سفید دیگر قادر به عبور از دیواره مویرگ‌ها هستند (درستی گزینه (۱)). **تله‌های تستی** همه عوامل بیماری‌زا به‌طور حتم توسط بیگانه‌خوارها نابود نمی‌شوند مثلاً پروتئین مکمل، تب و ... نیز مؤثرند (رد گزینه (۲)). لنفوسیت T کشنده تولیدکننده اینترفرون نوع ۲ و یا لنفوسیت B و T یاخته‌های آلوده به ویروس که اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند در دفاع اختصاصی بدن شرکت دارند (رد گزینه (۳)). یاخته‌های ترشح‌کننده پرفورین می‌توانند لنفوسیت‌های T کشنده باشند که در سومین خط دفاعی شرکت می‌کنند (رد گزینه (۴)).

نکته واکنش تولید اینترفرون نوع ۱ توسط یاخته‌ها، سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود.

B ۱، ۱۶ هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال برای آنتی‌ژن می‌باشد. **تله‌های تستی گزینه (۲):** نادرست است. برخی پادتن‌ها می‌توانند در لنف و آب میان‌بافتی ترشح کنند. | **گزینه (۳):** نادرست است. همه یاخته‌های دفاع اختصاصی پادتن تولید نمی‌کنند، مثلاً لنفوسیت‌های T فاقد قدرت تولید پادتن می‌باشند. | **گزینه (۴):** نادرست است. پادتن اختصاصی عمل می‌کند پس نمی‌تواند به دو مولکول غیریکسان آنتی‌ژن متصل شود.

C ۱، ۱۷ منظور سؤال **ماستوسیت‌ها** هستند که علاوه بر التهاب، در حساسیت‌ها هم دخالت دارند. این یاخته‌ها همانند یاخته‌های دارینه‌ای از نیروهای واکنش سریع در دفاع غیراختصاصی به حساب نمی‌آیند (رد گزینه (۳)). از طرفی یاخته دارینه‌ای در گشاد کردن رگ با ترشح هیستامین نقش ندارد (رد گزینه (۲)). ماستوسیت‌ها در بافت فعالیت دارند نه در خون، پس از جدار مویرگ عبور نمی‌کنند (رد گزینه (۴)) ولی مثل یاخته‌های دندرتی طبق جمله کتاب در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط است به فراوانی دیده می‌شوند.

C ۳، ۱۸ در التهاب تولیدکننده پیک شیمیایی کوتاه‌برد، درشت‌خوارها، یاخته دیواره مویرگ (سل‌فرش) و ماستوسیت‌ها می‌باشند که هیچ کدام در دفاع اختصاصی نقش ندارند.

تله‌های تستی گزینه (۱): در مورد بیگانه‌خوارها صحیح است. | **گزینه (۲):** هر یاخته‌ای دارای پروتئین می‌باشد که از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی است. | **گزینه (۴):** تولید اینترفرون نوع ۱ در هر یاخته بدن در صورت برخورد و آلوده شدن با ویروس وجود دارد.

C ۱، ۱۹ فقط مورد (ج) صحیح است. مولکول‌های هیستامین، اینترفرون نوع ۱ و ۲ و همچنین پادتن‌ها می‌توانند از یاخته‌های دفاعی وارد خون شوند. **تله‌های تستی (الف)** نادرست است. اینترفرون نوع ۱ به غشای بیگانه برخورد نمی‌کند. (ب) نادرست است. فقط پادتن گیرنده دفاع اختصاصی به حساب می‌آید. (ج) درست است. هر عامل دفاعی در نهایت بر آنزیم‌ها و پروتئین‌های یاخته اثر می‌گذارد که این مولکول‌ها در تب دچار تغییر ساختار می‌شوند. (د) نادرست است. ساختار حلقه‌مانند ویژه فعالیت پروتئین‌های مکمل است که همواره در خون وجود دارند.

B ۲، ۲۰ البته در این سؤال من در گزینه (۴)، یک کلمه «میزان» اضافه کرده‌ام تا تست درست شود و گزینه (۴) نیز می‌توانست نادرست باشد. منظور تست **مغز قرمز استخوان** است که مویرگ ناپیوسته دارد و یاخته بنیادی برای ایجاد انواع بافت‌ها دارد.

تله‌های تستی گزینه (۱): مغز استخوان با ایجاد گویچه قرمز و هموگلوبین درون آن در انتقال گازهای تنفسی و تنظیم pH مؤثر است. | **گزینه (۲):** هر انگل خونی با بیگانه‌خواری از بین نمی‌رود. مثلاً ائوزینوفیل‌ها با ترشح موادی، سعی در از بین بردن انگل دارند. | **گزینه (۳):** ماستوسیت و بازوفیل حاصل از مغز استخوان می‌توانند در از بین بردن تحمل ایمنی نقش ایفا کنند و یا تولید پادتن‌های غیرعادی توسط پلاسموسیت‌ها در بیماری‌های خودایمنی را می‌توان اشاره کرد که همه این عوامل توسط یاخته‌هایی تولید می‌شوند که منشأ آن‌ها از مغز استخوان بوده است. | **گزینه (۴):** اگر مغز استخوان کم کار شود، تولید اریتروپویتین در کبد و کلیه‌ها زیاد شده تا سبب تنظیم میزان تولید گویچه قرمز شوند.

فصل ۶



پاسخ‌های تشریحی

تقسیم یاخته

تقسیم یاخته

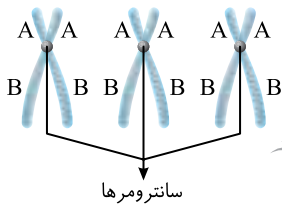
فصل ششم

B ۱. ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

در این سؤال مهم درست خواندن عبارت‌هاست.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. باید دقت کنید که برخی جانداران تولیدمثل غیرجنسی دارند و تشکیل آن‌ها با ایجاد تخم یا زیگوت صورت نمی‌گیرد. (ب) درست است. تقسیم یاخته همواره وجود دارد ولی مقدار، نوع و میزان سرعت آن متغیر است. (ج) نادرست است. برخی یاخته‌ها مثل پلاسموسیت‌ها، لنفوسیت T کشنده و اغلب یاخته‌های عصبی قدرت تقسیم ندارند ولی هسته دارند. (د) نادرست است. در خواندن عبارات دقت کنید! **نوزاد** انسان، چند ماه پس از تشکیل تخم و پس از زایمان ایجاد می‌شود نه چند روز بعد از تشکیل تخم!! (در تست‌ها دقت کنید که خیلی از موارد شما تست را بلید ولی به کلمات و مواردی دقت نمی‌کنید که طراح از آن‌ها خبر دارد!)

B ۱. ۲ **سانترومر** که محل استقرار آن در به دست آوردن **کاریوتیپ** مؤثر است، محل اتصال دو کروماتید **خواهری** می‌باشد. این دو کروماتید در اثر همانندسازی یک مولکول DNA ایجاد شده‌اند و کاملاً نوع ژن و دستورالعمل‌های یکسانی دارند که به صورت‌های مقابل نشان داده می‌شوند:



وقتی دو کروماتید خواهری از هم جدا شوند به آن‌ها کروموزوم دختر می‌گویند.

نکته

در مورد گزینه (۳) دقت کنید که یک صفت می‌تواند تحت کنترل چند جایگاه ژن باشد ولی دلیلی ندارد که همه ژن‌های آن روی یک کروموزوم یا کروماتید قرار داشته باشند (البته این صفت در سال دوازدهم آشنای می‌شود). از طرفی هر کروماتید تعداد زیادی ژن از صفات مختلف دارد.

گزینه (۲) در مورد نوکلئوزوم (هسته) می‌باشد که رد می‌شود و گزینه (۴) نیز نادرست است چون برای تهیه کاریوتیپ از کروموزوم مضاعف با دو مولکول دنا استفاده می‌شود.

A ۱. ۳ در این سؤال دقت کنید که اصولاً برحسب متن کتاب، ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته به **جز مرحله تقسیم هسته** به صورت **کروماتین** می‌باشد. کروماتین‌ها در مرحله G₁ اینترفاز، غیرمضاعف هستند ولی پس از همانندسازی دنا، از آخر مرحله S و کل مرحله G₂، مضاعف شده می‌باشند. واژه کروموزوم، از شروع تقسیم و پس از فشردگی بیشتر ماده وراثتی به کار برده می‌شود. در مرحله تقسیم به جز دو مرحله آخر (آنافاز و تلوفاز) که تک کروماتیدی هستند در سایر مراحل، کروموزوم‌ها مضاعف یا دو کروماتیدی می‌باشند. لازم به ذکر است که کروماتین و کروموزوم، هر دو **نوکلئوزوم** دارند ولی فشردگی کروماتین کمتر از کروموزوم می‌باشد (گزینه (۳) در مورد کروماتین صاف است چون پیش از شروع تقسیم، کروموزوم نداریم).

ساختار	نوکلئوزوم	مرحله	فشردگی	تک کروماتیدی	دو کروماتیدی
کروماتین	دنا و پروتئین	دارد	اینترفاز + آخر تلوفاز	کم	تلوفاز و G ₁
کروموزوم	دنا و پروتئین	دارد	از پروفاز تا تلوفاز	زیاد	آنافاز و اول تلوفاز
					پروفاز - متافاز - پرومتافاز

C ۲. ۴ فقط مورد (ج) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. تعداد کروموزوم‌های جانداران مختلف از ۲ تا بیشتر از ۱۰۰۰ عدد متغیر می‌باشد. دقت کنید که جانداران هسته‌دار، باکتری نیستند. باکتری‌ها یک کروموزوم یا **DNA اصلی** حلقوی را درون خود جای داده‌اند و هسته ندارند. (ب) درست است. ریبوزوم‌ها، ویروس‌ها و کروموزوم‌ها از پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها تشکیل شده‌اند که هر دو این مواد نیتروژن‌دار هستند. (ج) **نادرست** است. مضاعف شدن ماده ژنتیکی کروماتین‌ها **قبل** از شروع تقسیم و در مرحله S اینترفاز صورت می‌گیرد.

B ۳. ۵ هر رشته کروماتین از واحدهای تکرار شونده‌ای به نام نوکلئوزوم (هسته) ایجاد شده است که واجد ۸ پروتئین هیستون بوده که دو رشته دنا حدود دو دور در اطراف آن‌ها پیچیده است. حتماً می‌دانید که هر واحد آمینواسیدی یا نوکلئیدی آن حاوی نیتروژن می‌باشد (راستی T در **نرخه بلغم کمره**، **نوکلئوزوم** نداره!)

A ۲. ۶ نوکلئوزوم حاوی DNA و پروتئین می‌باشد. DNA، ۴ نوع نوکلئوتید و پروتئین هم از ۲۰ نوع آمینواسید تشکیل شده است. گزینه (۱) و گزینه (۳) فقط پروتئین دارد ولی گزینه (۴) فقط DNA دارد.

C ۲. ۷ فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **عدد کروموزومی** یک جاندار برابر با تعداد کروموزوم‌های **هسته یاخته پیکری** آن جاندار می‌باشد. مثلاً عدد کروموزومی انسان و درخت زیتون یکسان و برابر ۴۶ می‌باشد. دقت کنید که در انسان، یاخته‌های جنسی (اسپرم و تخمک) دارای ۲۳ کروموزوم می‌باشند. پس حاوی عدد کروموزومی جاندار نیستند. خب حتماً می‌دانی که یاخته جنسی جانوران یا گامت و گرده گیاهان، یاخته پیکری به حساب نمی‌آیند. (در گیاهان دارای تخم ۲n، یاخته‌های پیکری، **هسته یاخته پیکری** محسوب می‌شوند). (ب) درست است. اندام جنسی یک جاندار هم دارای یاخته‌های پیکری و هم یاخته‌های جنسی می‌باشد ولی عدد کروموزومی را از یاخته‌های **پیکری** آن‌ها مثل دیواره رحم، تخمدان یا اپیدیدیم و ... می‌توان پیدا کرد. (ج) نادرست است. عزیزان دقت کنید، **تعداد!** یک واژه شانس یا تصادفی است. مثلاً ممکن است تعداد کروموزوم‌ها یا ژن‌های گونه جانور X با گونه گیاه Y برابر باشد ولی مهم نوع ژن‌ها و دستورالعمل آن‌هاست که با هم متفاوت است.

B ۳. ۸ موارد (الف)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. وقتی لفظ کروموزوم، کروماتین و نوکلئوزوم استفاده می‌شود، یعنی پروتئین‌ها و نوکلئیک اسید دنا در بررسی آن‌ها وجود دارد ولی DNA و RNA خالص یعنی نوکلئیک اسیدها، فقط از نوکلئوتیدهای به هم چسبیده تشکیل شده‌اند (فقط مورد (ب) صحیح است).

یادآوری: در باکتری‌ها، دنا آن‌ها را به عنوان کروموزوم به حساب می‌آوریم ولی فاقد هیستون و نوکلئوزوم و فشردگی می‌باشند.

B ۴۹ بافت حاوی یاخته‌های کم و بیش یکسان می‌باشد. وقتی از بافت صحبت می‌شود نمی‌توان انتظار داشت که هسته‌های آن تعداد کروموزوم متفاوتی داشته باشند.

نکته

در متن سؤال به **هسته‌های!!** دقت کنید چون مثلاً در خون که بافتی پیوندی است یاخته گویچه قرمز، هسته و کروموزوم ندارد ولی سایر یاخته‌ها هسته‌های ۴۶ کروموزومی دارند یا مثلاً در بافت‌های متنوع ماهیچه‌ای، یاخته چند هسته‌ای ماهیچه اسکلتی برخلاف یاخته تک‌هسته‌ای ماهیچه صاف تعداد کروموزوم بیش‌تری دارد ولی هر هسته آن‌ها ۴۶ کروموزوم دارد.

نکته

در یک اندام جنسی، مثلاً بیضه دارای اسپرم‌های هاپلوئید و یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دیپلوئید است که عدد کروموزومی متفاوت دارند. یاخته‌های دو گونه مختلف مثل انسان و درخت زیتون هم می‌توانند عدم کروموزومی یکسان داشته باشند (رد گزینه‌های (۲) و (۳)). پس در یک اندام، دستگاه یا جاندار، یاخته‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت می‌توان انتظار داشت.

نکته

هر هسته یاخته‌های آپاندیس و کلیه در انسان به‌طور معمول عدد کروموزومی یکسان دارند (رد گزینه (۱)).

B ۴۱۰ دقت کنید که دو کروموزوم هم‌تا باید صفات یکسانی را هدایت کنند که دستورالعمل آن‌ها می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد ولی در دو کروماتید خواهری، همواره دستورالعمل‌های ژنی یکسان وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲):** نادرست است. دو آلل یا دستورالعمل B و b در دو کروماتید خواهری باید یکسان باشند نه متفاوت! | **گزینه (۳):** نادرست است. چون در دو کروموزوم هم‌تا باید دستورالعمل A روبه‌روی A یا a باشد ولی در این گزینه دستورالعمل صفت B روبه‌روی A قرار دارد که صحیح نمی‌باشد. | **گزینه (۴):** درست است. چون دستورالعمل دو صفت در یک کروموزوم قرار دارد که ژن‌هایی با فعالیت متفاوت می‌باشند ولی دو کروماتید خواهری دستورالعمل‌های یکسانی دارند.

B ۴۱۱ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. اندام، شامل بافت‌ها و یاخته‌های مختلف می‌باشد. یاخته‌های پیکری (غیرجنسی) در اندام‌های غیرجنسی و جنسی وجود دارند. مثلاً در بیضه‌ها، هم یاخته جنسی اسپرم و اسپرم‌ساز و هم یاخته‌های پیکری وجود دارند ولی یاخته‌های جنسی مخصوص اندام‌های مرتبط با تولیدمثل می‌باشند. مثلاً در لوله رحم یاخته غیرجنسی (دیواره لوله رحم) و یاخته جنسی (تخمک) دیده می‌شود ولی در معده یاخته جنسی وجود ندارد و همه یاخته‌ها از نوع پیکری دیپلوئید هستند.

نکته

لازم به یادآوری است که هورمون جنسی علاوه بر اندام جنسی توسط اندام غیرجنسی فوق کلیوی نیز ترشح می‌شود ولی یاخته جنسی در اندام یا دستگاه غیرجنسی وجود ندارد.

B ۲۱۲

نکته

تعداد کروموزوم = تعداد سانترومر (درستی گزینه (۴))
همواره در هسته یاخته‌ها و در هر مرحله‌ای
تعداد کروماتید = تعداد مولکول DNA (درستی گزینه (۱))
تعداد رشته نوکلئوتیددار DNA = $2 \times$ تعداد مولکول DNA (درستی گزینه (۳))

نکته

البته دقت کنید که اگر کلمه «هسته» در سؤال نبود، در یاخته به DNA حلقوی درون میتوکندری و یا کلروپلاست نیز توجه کنید.

نکته

اگر کروموزوم تک کروماتیدی باشد (مثل مراحل **تلوفاز**، **آنافاز** و G_1) در آن صورت تعداد کروموزوم با کروماتید و مولکول DNA برابر است.

نکته

دقت کنید که رشته‌های نوکلئوتیددار یک یاخته، هم شامل DNA و هم شامل RNA می‌شوند پس تا در عبارتی دیدید که گفته رشته پلی‌نوکلئوتیدی، فقط به DNA فکر نکنید (نادرستی گزینه (۲)).

C ۱۱۳ **تله‌های تستی** **گزینه (۱):** درست است. هسته یاخته پوششی مری دارای ۴۶ کروموزوم می‌باشد. از طرفی در ماهیچه پیلور که نوعی ماهیچه صاف می‌باشد هر یاخته آن تک‌هسته‌ای است و ۴۶ کروموزوم یا سانترومر دارد.

گزینه (۲) و (۳): نادرست هستند. تعداد کروماتید یا DNA بستگی به مرحله تقسیم یاخته دارد. در آنافاز و تلوفاز، کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی هستند ولی در مراحل دیگر مضاعف دوکروماتیدی می‌باشند. خیلی خیلی خیلی دقت کنید که هر یاخته ماهیچه قلبی می‌تواند تک یا دو هسته‌ای با ۴۶ یا ۹۲ کروموزوم باشد، در ماهیچه اسکلتی نیز یاخته‌های چند هسته‌ای با تعداد زیاد کروموزوم دیده می‌شود.

نکته

ماهیچه مژکی از نوع ماهیچه‌های صاف تک‌هسته‌ای ولی ماهیچه دلتایی از نوع اسکلتی چند هسته‌ای می‌باشد (البته هر هسته آن‌ها ۴۶ کروموزوم دارد).

A ۴۱۴ دقت کنید که ماده ژنتیکی یاخته، در حالت استراحت کروماتینی است که می‌تواند **تک‌کروماتیدی** (G_1) یا **دوکروماتیدی** در S و G_2 باشد ولی هیچ‌گاه کروموزومی که فشرده است و در مرحله تقسیم می‌باشد حالت دراز و باریک کروماتینی نمی‌باشد. (کروماتین‌ها فشرده‌تر باریک‌ترند).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در S اینترفاز کروماتین، دوکروماتیدی است.**گزینه (۲):** در مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.**گزینه (۳):** کروماتین، فشرده‌گی کمی دارد.

موارد (ب)، (د) و (و) صحیح هستند.

ایستگاه ۱

در یاخته $Xn=Y$

۱) همواره Y عدد کروموزومی یا تعداد کروموزوم آن یاخته است که با **تعداد سانتومرها** نیز برابر است. البته **برحسب مرحله چرخه یاخته‌ای** که جلوتر می‌خوانیم می‌تواند، در مراحل G_1 و دو مرحله آخر هر تقسیمی (آنافاز و تلوفاز میتوز) یا (آنافاز ۲ و تلوفاز ۲ میوز) به صورت تک کروماتیدی باشد ولی در مراحل دیگر چرخه، یعنی از S اینترفاز تا آخر متافاز میتوز یا متافاز ۲ میوز، کروموزوم‌ها یا کروماتین‌های آن به صورت دو کروماتیدی و مضاعف می‌باشند.

عبارت (الف) نادرست است، چون گفته کروموزوم **مضاعف** است ولی مرحله‌ای را عنوان نکرده است.

نکته: در رابطه $Xn=Y$ ، فقط در یاخته‌های **پیکری** جاندار، Y بیانگر **عدد کروموزومی** جاندار می‌باشد (نادرستی ج). در حالی که اگر یاخته مورد نظر اسپرم یا تخمک $n=23$ باشد، 23 ، عدد کروموزومی انسان نمی‌باشد بلکه عدد کروموزومی این یاخته بوده است.

۲) X که ضریب n است معانی متفاوتی دارد که عبارتند از:

الف) تعداد مجموعه کروموزومی یاخته است (درستی ب). مثلاً یاخته دولا یا دیپلوئید ($2n$)، دارای دو مجموعه کروموزوم و یاخته $3n$ دارای سه مجموعه کروموزومی می‌باشد.

ب) X ، تعداد ال یا ژن مورد نیاز در هر جایگاه ژنی هر صفت بوده است که البته این نکته در مورد صفات روی کروموزوم‌های جنسی مردان صادق نیست ولی در صفات روی کروموزوم غیرجنسی صادق است (در مردان دو کروموزوم X و Y با همدیگر هم‌تا نمی‌باشند و صفات مختلفی را حمل می‌کنند).

ج) X بیانگر این است که کروموزوم‌ها X تا X با هم هم‌تا هستند که باز هم به XY ها توجه کنید که فقط کروموزوم‌های غیرجنسی کروموزوم هم‌تا دارند (درستی د).
 ۳) بیانگر تعداد کروموزوم **هر مجموعه** است که با هم **غیرهم‌تا** می‌باشند. دقت کنید که همواره در یک مجموعه، کروموزوم‌ها از نظر طول و شکل متفاوتند و هم‌تا نمی‌باشند (درستی و).

۱۶-۴ در ابتدا دقت کنید که در ژنتیک به دستورالعمل هر ژن، یک **الل** گفته می‌شود که در سال بعد آن‌ها را مطالعه خواهید کرد. مثلاً فردی با فرمول Aa دارای دو الل A و a می‌باشد.

ایستگاه ۲

نکته

نکته ۱: دقت کنید که وقتی یاخته $3n=24$ است یعنی تعداد کروموزوم هر مجموعه آن که با n برابر است، 8 تا می‌باشد که یکی از آن‌ها کروموزوم جنسی و 7 تای دیگر غیرجنسی است. همه این 8 تا کروموزوم که در یک مجموعه می‌باشند، با هم **غیرهم‌تا** می‌باشند (پس گزینه (۱) امکان دارد).

نکته ۲: این یاخته می‌تواند در مراحل S و G_2 استراحت خود 24 کروماتین **مضاعف با فشردگی کم** داشته باشد که در مراحل تقسیم به تدریج فشرده‌تر شوند (پس گزینه (۲) امکان دارد). \Leftarrow دقت کنید که یاخته $3n$ قدرت میتوز دارد ولی میوز انجام نمی‌دهد.

نکته ۳: هر کروموزوم این یاخته می‌تواند با دو کروموزوم دیگر هم‌تا باشد، یعنی 3 تا 3 تا کروموزوم‌ها با هم هم‌تا باشند و از هر جایگاه ژنی، 3 دستورالعمل (الل) وجود داشته باشد (پس گزینه (۳) نیز امکان دارد).

نکته ۴: n در این یاخته مساوی 8 و $2n$ آن برابر 16 می‌شود که 2 تای آن جنسی و 14 تا کروموزوم غیرجنسی دارد. (پس گزینه (۴) امکان ندارد و جواب سؤال است.)

۱۷-۴ ب) کاریوتیپ، ترتیب و شماره‌گذاری کروموزوم‌های **یک گونه** می‌باشد که براساس **اندازه** (از بزرگ به کوچک)، شکل، محتوای ژنی و محل قرارگیری سانتومرها در کروموزوم‌هایی با حداکثر فشردگی در مرحله متافاز ردیف شده‌اند. از کاریوتیپ برای تعیین تعداد **کروموزوم‌ها** (نشر $2n$!!) و تشخیص برخی از ناهنجاری‌های **کروموزومی** (نشر n !) استفاده می‌کنیم (نادرستی گزینه (۱) و درستی گزینه (۴)).

رفع ابهام: در کتاب زیست دوازدهم عنوان شده است که جهش‌های کروموزومی که به دو نوع عددی یا ساختاری می‌باشد را می‌توان با کاریوتیپ مشاهده کرد ولی در کتاب زیست یازدهم واژه و قید «**برخی**» برای آن آورده است. به نظر من قید «**برخی**» صحیح است چون برخی جهش‌های واژگونی که در یک کروموزوم رخ می‌دهند، ممکن است با کاریوتیپ نیز تشخیص داده نشوند.

نکته

اگر جاندار (XX) دارای دستورالعمل ژنی مشابه در همه صفات خود باشد ($AAbbdd \dots$) در صورت انجام میوز، می‌تواند یاخته‌های جنسی مشابه ایجاد کند ($Abd \dots$). از طرفی دقت کنید که اگر اسپرم **زنبور عسل** **نر** یا گیاهان که در اثر **میتوز** ایجاد می‌شوند را در نظر بگیرید، در این صورت محتوای ژنی آن‌ها با یاخته زاینده یکسان می‌باشد (نادرستی گزینه (۲) و (۳)).

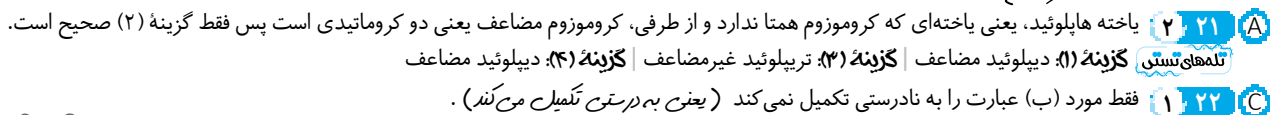
۱۸-۳ ج) چون کروموزوم Y از X بسیار کوچک‌تر است، طبیعی است که ژن‌های کم‌تری داشته باشد، در نتیجه در مقایسه هسته دو یاخته دیپلوئید مرد و زن، منطقی است که تعداد ژن‌ها در یاخته زن عادی XX از مرد عادی XY بیشتر باشد چون در 44 کروموزوم غیرجنسی، تفاوتی در تعداد ژن‌ها ندارند (البته این عبارت قبل 44 در کلمه هم سؤال شده است).

تله‌های تستی: **گزینه (۱)** درست است. در مورد تخم $2n=46$ درخت زیتون صحیح است چون در بدو تشکیل از ادغام دو یاخته جنسی 23 کروموزومی و تک کروماتیدی ایجاد شده است.

نکته

چون کروموزوم‌های X با Y هم‌تا نیست، پس دستورالعمل‌های مربوط به صفات مختلفی را حمل می‌کنند ولی دو کروموزوم هم‌تا مثل X با X حاوی **صفات یکسان** با دستورالعمل‌های ژنی متفاوت یا مشابه می‌باشند. پس **انواع صفات** موجود در یاخته XY از یاخته XX بیشتر است ولی تعداد ژن‌ها در XX از XY بیشتر می‌باشد (کلمه مرده که XY هسته از زنان، با صفت تر Y می‌باشد) (درستی گزینه (۲)).

گزینه (۴) در مورد اسپرم یا تخمک دارای 22 کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم X صحیح می‌باشد.



نکته در مورد عبارت (د) دقت کنید که چون در این عبارت قید «همواره» به کار رفته است ما نیز به عوامل عجیب و غریب مثل جهش فکر می‌کنیم ولی اگر این قید در عبارت نبود، گزینۀ درست بود.

۲۶-۱ **تله‌های تستی** | **گزینه ۱** در مراحل G_1 و S ، کروماتین‌ها مضاعف با فشردگی کم می‌باشند. | **گزینه ۲** در مرحله S ، دنا ی کروماتین‌های هسته همانندسازی می‌کنند (البته اندامک‌های مثل راکتیزه و سبزیسم نیز DNA دارند که در هر مرحله S قدرت همانندسازی دارند). | **گزینه ۳** در مرحله G_1 برخلاف G_1 کروموزوم‌ها مضاعف‌اند، چون در S کروموزوم‌ها همانندسازی کرده‌اند. در ضمن کروماتین‌ها در اینترفاز در اثر نوکلئوزوم‌ها فشردگی کمی دارند. | **گزینه ۴** در انتهای G_1 و انتهای G_2 و انتهای متافاز، ۳ نقطه واریسی داریم که توسط پروتئین‌های ویژه‌ای کنترل می‌شوند.

۲۷-۴ **تله‌های تستی** | منظور سؤال مرحله اینترفاز شامل سه قسمت G_1 ، S و G_2 می‌باشد. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. مرحله G_2 مسئول ساخت دوک و سایر عوامل تقسیمی یاخته می‌باشد که از مراحل G_1 و S کوتاه‌تر است. (ب) درست است. یاخته در مرحله G_1 رشد زیاد همراه با کروماتین‌های تک کروماتیدی دارد (مرحله G_1 بیشتر به مرحله رشد یاخته معروف است). (ج) درست است. بعد از G_1 مراحل S و G_2 است که حاوی کروماتین‌های مضاعف شده می‌باشند. (د) نادرست است. دو برابر کردن کروماتین در S اتفاق می‌افتد ولی ساخت عوامل مورد نیاز تقسیم در G_2 رخ می‌دهد. **۲۸-۴** **تله‌های تستی** | افراد یک جمعیت، قطعاً از یک گونه هستند، در آن‌ها یاخته‌های دارای دو مجموعه کروموزوم، به صورت دیپلوئید و دارای کروموزوم همتا می‌باشند ولی تعداد کروموزوم یا عدد کروموزومی فرد یا زوج آن دلیلی بر دولا یا دیپلوئید بودن آن نیست. از طرفی در برخی گونه‌های جانداران، کلاً یاخته پیکری هاپلوئید می‌باشد مثل زنبور نر که هاپلوئید است.

تله‌های تستی | **گزینه ۱** مثلاً اگر یاخته ۳۸ در انسان به وجود آید، یک یاخته ۶۹ کروموزومی تریپلوئید می‌شود. | **گزینه ۲** یاخته‌های تتراپلوئید می‌توانند این گزینه را رد کنند. | **گزینه ۳** هر یاخته هاپلوئید قدرت لقاح ندارد مثلاً هر یاخته بدن زنبور نر و یاخته‌های حاصل از میوز در گیاهان قدرت لقاح ندارند. **۲۹-۴** **تله‌های تستی** | چندبار تا الان تکرار کردم و باز هم تکرار می‌کنم! (خلیج‌ها البته تکرار کردند!) که چرخه یاخته‌ای دو مرحله اصلی اینترفاز (استراحت) و تقسیم (میوز) تقسیم سیتوپلاسم دارد.

تله‌های تستی | **گزینه ۱** نادرست است. همانندسازی DNA اصلی در مرحله S ولی آماده‌سازی ورود یاخته به تقسیم در G_2 رخ می‌دهد که هر دو در یک مرحله چرخه یاخته‌ای یعنی در اینترفاز رخ می‌دهند. | **گزینه ۲** نادرست است. حداکثر فشردگی کروموزوم در متافاز و جدا کردن کروماتیدها نیز در آنافاز رخ می‌دهد که هر دو جزء مرحله دوم چرخه یاخته‌ای یا تقسیم می‌باشند. | **گزینه ۳** نادرست است. جداسازی هیستون‌ها از دنا مخصوص همانندسازی در مرحله S اینترفاز می‌باشد که مرحله G_1 آن نیز بیشترین زمان چرخه یاخته را دربر دارد (هر دو در اینترفاز است). | **گزینه ۴** درست است. مرحله G_1 توانایی قرار دادن یاخته‌ای مانند یاخته عصبی در خود به نام مرحله G_0 دارد ولی جدا کردن سیتوپلاسم قسمت آخر مرحله تقسیم یاخته‌ای می‌باشد.

۳۰-۳ **تله‌های تستی** | یاخته‌های عصبی رشته‌های عصبی دراز دارند که معمولاً بعد از تولد تقسیم نمی‌شوند و در مرحله G_0 که قسمتی در G_1 می‌باشد متوقف شده‌اند. **۱** ماده ژنتیک علاوه بر هسته در برخی اندامک‌ها مثل میتوکندری و کلروپلاست هم وجود دارد (نادرستی گزینه ۱). **۲** هر یاخته‌ای وارد S شود کروماتین‌های آن به صورت مضاعف درمی‌آید (نادرستی گزینه ۲). **۳** گزینه ۴ در مورد وجود G_1 در یاخته‌هایی که در مرحله G_0 (مرحله رشد) هستند نادرست می‌باشد.

پایان آزمونک ۱

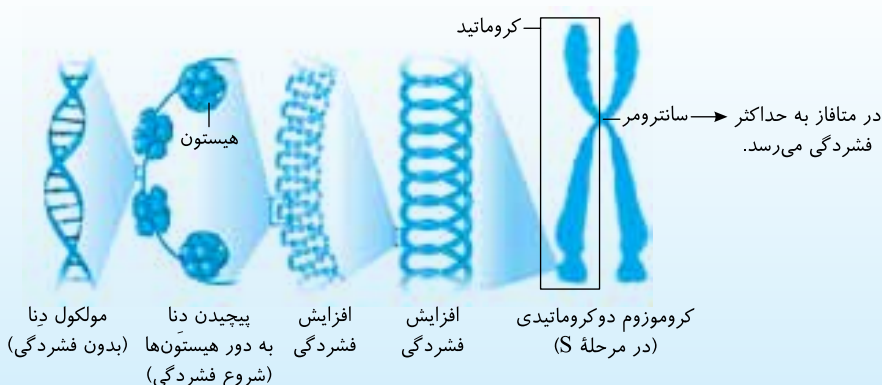
۲۰-۱ **تله‌های تستی** | در جانداران، کروموزوم (ماده ج) از دنا و پروتئین به وجود آمده است که دنا دارای واحدهایی به نام نوکلئوتید و پروتئین‌ها دارای آمینواسید می‌باشند. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی (کربوآلانس) به نام فسفودیاستر به هم متصلند و آمینواسیدها نیز برای اتصال به هم، حاوی پیوند اشتراکی به نام پپتیدی می‌شوند. **تله‌های تستی** | **گزینه ۱** بین هر دو نوکلئوزوم، فقط دنا وجود دارد. | **گزینه ۲** پروتئین‌سازی در ریبوزوم سیتوپلاسمی ولی ساخت دنا یوکاریوتی در هسته صورت می‌گیرد. | **گزینه ۳** در سال بعد می‌خوانید که پیوند هیدروژنی در ساختار هر دنا و هر پروتئینی وجود دارد.

۲۰-۲ **تله‌های تستی** | همه عبارات صحیح می‌باشند (به جز عبارت (الف)). **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. دو کروماتید خواهری که سانترومر مشترک دارند، حاوی نوع ژن‌های یکسان می‌باشند (رشته کنبه و واژه کروموزوم در شرح و تفسیر به کار می‌رود که دو کروماتید خواهری از هم جدا شده باشند). (ب) درست است. هیستون‌ها با تشکیل نوکلئوزوم‌ها در اولین مرحله فشردگی DNA مؤثرند (DNA به تنهایی فشردگی ندارد). (ج) درست است. نوکلئوزوم حاوی DNA و پروتئین هیستون می‌باشد ولی بین دو نوکلئوزوم، مولکول DNA با چهار نوع نوکلئوتید می‌باشد.

نکته واحدهای تکرارشونده در کروموزوم، نوکلئوزوم‌ها هستند که از دنا و پروتئین به وجود آمده‌اند ولی واحد تکرارشونده هر دنا، ۴ نوع نوکلئوتید هستند.

۲۰-۳ **تله‌های تستی** | پروتئین‌ها در فشردگی ماده ژنتیک نقش دارند. پس DNA خالص فاقد فشردگی است. این مولکول وقتی همراه پروتئین‌هایی مثل هیستون، نوکلئوزوم را تشکیل می‌دهند به تدریج فشرده می‌شوند و در مرحله متافاز تقسیم، به حداکثر فشردگی یعنی به کوتاه‌ترین و قطورترین حالت ممکن می‌رسند.

نکته در شکل زیر به تدریج از مرحله ورود هیستون‌ها و تشکیل نوکلئوزوم، فشردگی شروع می‌شود ولی DNA اولیه و خالص فشردگی ندارد.



B ۲، ۴ موارد (ب) و (د) به دلیل قید **فقط** نادرست هستند. به رشته‌های **باریک** و در هم تنیده شده دنا و پروتئین، توده‌ای به نام **کروماتین** می‌گویند ولی در حالت تقسیم، این توده فشرده‌تر شده و کروموزوم قطور و کوتاه را ایجاد می‌کند. در حقیقت در ابتدای تقسیم (**ابتدای پروز**) کروماتین مضاعف وجود دارد (نادرستی ب) که با فشرده‌تر شدن، در مراحل تقسیم به کروموزوم مضاعف تبدیل می‌شود (درستی الف). البته کروماتین مضاعف در مراحل S و G_۲ اینترفاز هم وجود دارد. از طرفی در مرحله اینترفاز یا استراحت، بخش G_۱ حاوی کروماتین تک کروماتیدی است که این ویژگی در انتهای تلوفاز نیز دیده می‌شود (درستی ج) ولی لفظ کروموزوم برای مرحله اینترفاز از نظر علمی نادرست است.

❖ علت نادرستی مورد (د) این است که کروماتین‌های انتهای تلوفاز نیز تک کروماتیدی هستند.

B ۳، ۵ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

کاریوتیپ، تصویری از کروموزوم‌های فشرده در حال تقسیم مخصوصاً در مرحله متافاز است. در کاریوتیپ کروموزوم‌ها برحسب **اندازه و شکل** از بزرگ‌ترین (در رخت ۱) تا کوچک‌ترین تقسیم‌بندی شده‌اند که می‌توان برخی ناهنجاری‌های مربوط به **تعداد یا ساختار کروموزوم** را از تجزیه و تحلیل آن تشخیص داد (لازم به یادآوری است که در مرحله متافاز غشای هسته از بین رفته است).

تله‌های تستی (الف) متافاز، هسته ندارد. (ج) کروماتین برای کاریوتیپ مناسب نیست. (د) کاریوتیپ تصویر کروموزوم است نه دنا!

A ۱، ۶ در این سؤال به **تنوع** کروموزوم جنسی باید دقت کنید نه تعداد آن! یاخته‌های غیرجنسی مردان سالم و طبیعی، به صورت دولا یا **دیپلوئید** بوده و دارای دو نوع کروموزوم جنسی X و Y می‌باشد ولی یاخته دیپلوئید غیرجنسی زنان سالم و طبیعی (**پلوئید XX**) و همانند یاخته‌های هاپلوئید جنسی مردان و زنان هر کدام یک نوع کروموزوم جنسی دارند.

C ۱، ۷ این تست دقت زیادی می‌خواهد. منظور تست مرحله اینترفاز یا استراحت است.

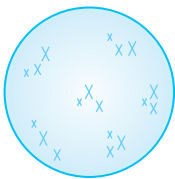
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. G_۱ ساخت پروتئین‌ها و عوامل مختلف را آغاز می‌کند ولی در G_۲ این عوامل **افزایش** می‌یابد. **گزینه (۲)**: نادرست است. پلاسموسیت‌ها همواره در G_۰ یا G_۱ می‌مانند و وارد S نمی‌شوند. **گزینه (۳)**: نادرست است. مرحله G_۲، کروماتین دارد نه کروموزوم! **گزینه (۴)**: نادرست است. تقسیم جزء اینترفاز نمی‌باشد که منظور سؤال بود.

A ۲، ۸ یاخته‌های عصبی و لنفوسیت‌های عمل‌کننده (**پلاسموسیت‌ها و نفوسیت‌ها TCS**) معمولاً بعد از تولد تقسیم نمی‌شوند. از آنجایی که برای تهیه کاریوتیپ، یاخته باید در مرحله **تقسیم** باشد، پس از مورد لنفوسیت‌های خاطره به دلیل داشتن قدرت تقسیم می‌توان استفاده کرد. دقت کنید که کاریوتیپ در مرحله **متافاز** گرفته می‌شود که غشای هسته از بین رفته و کروموزوم‌های فشرده به صورت مضاعف در سیتوپلاسم قرار دارند.

B ۲، ۹

نکته

خب نکته‌ای که تو این سؤال باید دقت کنیم اینه که در یاخته $xn=y$! هر کدام از این ۳ حرف چی رو به ما نشون میدن: x = تعداد کروموزوم‌های همتا از هر نوع، یعنی اگه مثلاً X بشه ۲، کروموزوم‌ها ۲ تا ۲ تا با هم، همتا میشن، البته X تعداد الل‌های هر جایگاه ژنی صفات و یا تعداد مجموعه‌های کروموزومی رو هم شامل میشه که این‌جا به درد نمی‌خوره!
 n = بیانگر تعداد کروموزوم هر مجموعه است که درون اون مجموعه، n تا کروموزوم‌های **غیرهمتا** وجود داره.
 y = تعداد کل کروموزوم‌ها و عدد کروموزومی یاخته می‌باشد.



❖ حالا میریم دوباره به نگاه به شکل میندازیم (**فقط به نگاه!**)، ۶ تا کروموزوم (X مانند) بلند داریم، ۶ تا متوسط و ۶ تا کوتاه. خب چی می‌فهمیم؟
 اولاً می‌فهمیم در کل ۱۸ تا کروموزوم داریم. دوماً اینکه کروموزوم‌ها ۶ تا ۶ تا مثل هم هستند یعنی ۶ تا X بزرگ با هم، ۶ تا X متوسط با هم و ... همتا هستن! پس تا این‌جا فهمیدیم X برابر با ۶ همیشه یعنی یاخته ۶n شد. پس سریعاً گزینه (۲) رو انتخاب می‌کنیم و وقتی ۱۸ کروموزوم داریم، پس باید $6n=18$ باشه حتماً $n=3$ یعنی تو هر مجموعه ۳ تا کروموزوم غیرهمتا وجود داره! (**به رونه بزرگ، به رونه متوسط و به رونه کوتاه**).

B ۳، ۱۰ سؤال در مورد بررسی مراحل **اینترفاز** می‌باشد که در مرحله G_۲ آن که **کوتاه‌ترین** مرحله است، طی آن ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته **افزایش** می‌یابد (**دقت کنید که افزایش می‌یابد نه اینکه آغاز می‌شود**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: G_۱ مرحله‌ای است که بیشترین زمان اینترفاز را دارد و طی آن لنفوسیت خاطره موقتاً به G_۰ می‌رود. **گزینه (۲)**: در هیچ یک از مراحل اینترفاز تقسیم سیتوپلاسم رخ نمی‌دهد. **گزینه (۳)**: برای همانندسازی دنا، ابتدا باید هیستون‌ها از دنا جدا شوند و سپس همانندسازی آغاز شود. یعنی طی همانندسازی دنا، تعداد نوکلئوزوم‌ها کم می‌شود و دوباره در کروموزوم‌های جدید ایجاد می‌شوند.

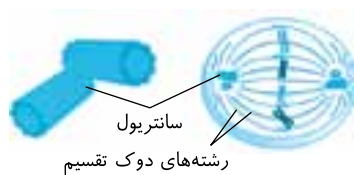
A ۳، ۳۱ به تعاریف زیر دقت کنید:

❖ **دوک تقسیم**: **ساختاری** متشکل از ریزلوله‌های پروتئینی بزرگ‌تر و درازتر از ساختار ریزلوله‌های سانتیریولی می‌باشند (درستی گزینه (۳)).

❖ دوک برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم‌ها در تقسیم میتوز و میوز هر یاخته یوکاریوتی تشکیل می‌شود.

❖ هر رشته دوک، از یک ریزلوله پروتئینی تشکیل شده است که برخی به سانترومر کروموزوم‌ها و برخی نیز به رشته دوک سمت مقابل متصل هستند.

❖ **سانتریول** (میانک): اجسام پروتئینی اطراف هسته جانوران می‌باشند که هر کدام یک استوانه متشکل از ۹ دسته ریزلوله پروتئینی می‌باشند. **این ریزلوله‌های سانتیریولی از ریزلوله‌های دوک کوتاه‌ترند**. در سانتیریول‌ها، ریزلوله‌ها به صورت سه‌تا سه‌تا کنار هم قرار گرفته‌اند و دسته‌های سه‌تایی به ریزلوله‌های مجاور متصلند ولی در وسط استوانه سانتیریولی، ریزلوله وجود ندارد.



۳۰۳۲ **A** دقت کنید که ایجاد هر اندامی، بافتی و دستگاهی در بدن جانوران با میتوز رخ می‌دهد. میتوز فرایندی است که طی آن **هسته** یاخته **بدون کاهش** تعداد کروموزوم‌ها به **دو هسته** تقسیم می‌شود. دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم جزء میتوز نیست ولی هر دو جزء **دومین** مرحله چرخه یاخته‌ای یا **تقسیم یاخته** می‌باشند. از طرفی توجه داشته باشید که در باکتری‌ها نیز یک یاخته به دو یاخته تبدیل می‌شود ولی نوع تقسیم آن‌ها میتوز نیست!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مضاعف شدن ماده ژنتیکی در اینترفاز رخ می‌دهد (نم‌تقسیم!) . **گزینه (۲)**: کاهش تعداد کروموزوم، ویژه میوز است نه میتوز! **گزینه (۳)**: طی میتوز، به‌طور معمول دو یاخته از یک نوع ایجاد می‌شود.

۳۰۳۳ **B** مراحل (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. شروع تشکیل دوک در پروفاز ولی ناپدید شدن غشای هسته در **پرومتافاز** صورت می‌گیرد (البته شروع تجزیه غشای هسته در پروفاز آغاز می‌شود) . (ب) نادرست است. در متافاز، کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی در استوای یاخته قرار دارند ولی فقط **برخی** از رشته‌های دوک به سانترومر متصل می‌باشند. (ج) درست است. در آنافاز، رشته‌های دوک کوتاه شده و به همراه تجزیه پروتئین‌های سانترومری، سبب جدا کردن کروماتیدهای خواهری می‌شوند. چون به هر کروماتید جدا شده یک کروموزوم دختر می‌گویند پس در **مرحله آنافاز**، تعداد کروموزوم یاخته دو برابر مرحله قبل می‌شود. (د) نادرست است. نقطه واریسی تقسیم، در **آخر متافاز** است ولی از بین رفتن یا تخریب دوک در تلوفاز می‌باشد.

۳۰۳۴ **A** **هر سانتیول** به صورت **یک استوانه** است که ۹ دسته ریزلوله ریز سه‌تایی دارد. این ریزلوله‌های پروتئینی از ریزلوله‌های سازنده دوک **کوتاه‌تر** می‌باشند. (هر سانتیول یک مخروط استوانه‌ای شکل می‌باشد و هر دو سانتیول خارجی یک **جفت** استوانه عمود بر هم می‌باشد.)

نکته

ساختار کل دوک تقسیم از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است ولی هر رشته دوک از یک ریزلوله تشکیل شده است (نادرستی گزینه (۴)).

۳۰۳۵ **C** فقط عبارت (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. نقطه واریسی سوم در آخر متافاز میتوز قرار دارد ولی تقسیم سیتوپلاسم بعد از تلوفاز صورت می‌گیرد. پس لفظ **بلافاصله** نادرست می‌باشد. (ب) نادرست است. باکتری‌ها نیز دیواره دارند ولی دستگاه گلژی و اندامک‌های غشادار ندارند. (ج) نادرست است. در یاخته‌های جانوری، پروتئین‌های کمربندی در سیتوپلاسم از زیرغشا ایجاد شده و سبب ایجاد کمربند انقباضی برای تقسیم سیتوپلاسم می‌شوند. (د) درست است. پس از پایان میتوز، معمولاً تقسیم سیتوپلاسم دو یاخته تقریباً یکسان ایجاد می‌کند که در هر یاخته حاصله تعداد کروموزوم‌ها و اندازه آن‌ها مشابه یاخته مادری است.

۳۰۳۶ **A** **یاخته تخم** در گیاهان با تقسیم میتوز، سبب ایجاد گیاه اصلی نسل آینده می‌شود. در متافاز غشای هسته کاملاً از بین رفته است و کروموزوم‌های فشرده در وسط سیتوپلاسم قرار می‌گیرند نه وسط هسته!!

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در آخر تلوفاز با تشکیل غشای هسته، یاخته دارای دو هسته با ماده ژنتیکی مشابه می‌شود. **گزینه (۲)**: تولید پروتئین‌های سازنده دوک و سایر عوامل تقسیم یاخته در مرحله G_1 که کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است افزایش می‌یابد. **گزینه (۳)**: صفحه یاخته‌ای تقسیم سیتوپلاسم گیاهان، از ریزکیسه‌هایی غشادار تشکیل می‌شود که درون خود پیش‌سازهای مورد نیاز برای تیغه میانی و دیواره نخستین را دارد.

۳۰۳۷ **B** همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید نقطه دوم واریسی در **نزدیکی انتهای** G_1 است که این مرحله کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز می‌باشد (رشته‌کننده که مراحل مختلف تقسیم از این مرحله نیز کوتاه‌ترند).

در مرحله G_1 کروماتین‌ها دوکروماتیدی می‌شوند و در مرحله G_1 ، اندامک‌ها و ساختارهایی مثل سانتیول‌ها دو برابر می‌شوند. پس نقطه دوم واریسی در مرحله قبل از خود، دوکروماتیدی شدن کروموزوم‌ها (کروماتیدها) و ساخت یا همانندسازی اندامک‌ها و دو برابر شدن سانتیول‌ها را کنترل می‌کند (چون مرحله G_1 نقطه واریسی ندارد، وقایع آن توسط واریسی آخر G_1 بررسی می‌شود).

پایانوی: دقت کنید که در صورت سؤال گفته: «طی چرخه یاخته‌ای عنکبوت» که شما از تست به کم بترسید. وجود پای عنکبوت یکی برای نوع تقسیم آن که میتوز است مهم است و یکی هم برای جانوری بودن و داشتن سانتیول یا حلقه انقباضی نقش دارد.

نکته

نقاط واریسی فعالیت‌های انجام شده در مراحل **قبل** از خود را در چرخه یاخته تنظیم می‌کنند و از طرفی بررسی می‌کنند که مقدمات تشکیل عوامل لازم برای مرحله بعد نیز آماده شده باشد.

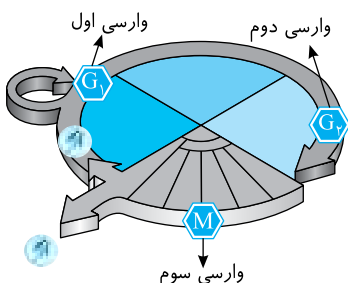
در این تست عبارت (الف) در G_1 اینترفاز، (ب) در G_1 ، (ج) در آنافاز میتوز و (د) در پروفاز انجام می‌شود.

۳۰۳۸ **A** منظور سؤال یاخته یوکاریوتی **گیاهی** یا آغازیان دیواره‌دار است که در آنافاز، دوک یا رشته‌های ریز پروتئینی کوتاه می‌شود که این عمل قبل از تقسیم سیتوپلاسم بوده است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. تخریب دوک در تلوفاز و پس از تجزیه پروتئین اتصال سانترومری در آنافاز رخ می‌دهد. **گزینه (۲)**: نادرست است. در گیاهان پروتئین‌های کمربندی در تقسیم سیتوپلاسم نقش ندارد چون پروتئین‌های کمربندی در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری دخالت دارند. **گزینه (۳)**: نادرست است. لان و پلاسمودسم ساختارهایی هستند که در هنگام تشکیل **دیواره** جدید پایه‌گذاری می‌شوند (نم‌غشای جریرا) چون لان مناطقی است که دیواره نازک باقی می‌ماند.

۳۰۳۹ **B** در سؤال، مرحله پروفاز میتوز تخم (زیرلوت) مدنظر بوده است که سانتیول‌ها از هم دور می‌شوند و بعد از آن در **پرومتافاز** غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی متصل به آن کاملاً از بین می‌روند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این گزینه و از بین رفتن **تدریجی** غشای هسته، هنوز در مرحله **پروفاز** رخ داده است نه مرحله بعد از آن! **گزینه (۲)**: باید توجه کرد که در مرحله پروفاز، کروماتین‌ها که در مرحله G_1 ، مضاعف شده‌اند، در این مرحله شروع به فشردگی زیاد، کوتاه، ضخیم و قابل رؤیت شدن با میکروسکوپ نوری می‌کنند، (پس در پروفاز مضاعف نمی‌شوند). **گزینه (۳)**: کوتاه شدن دوک در مرحله آنافاز صورت می‌گیرد نه در مرحله پرومتافاز!! (به کلمه بلافاصله در متن تست کنیدا)

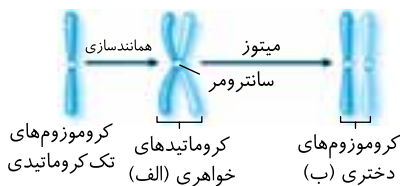


۴۰، ۴۱ پیش‌معدۀ ملخ یک اندام غیرجنسی با توانایی انجام تقسیم **میتوز** می‌باشد. در مرحلهٔ تلوفاز، تخریب رشته‌های دوک و دوباره‌سازی غشای هسته انجام می‌شود. در این مرحله، یاخته دارای **دو جفت** سانتیریول است ولی در مرحلهٔ G_1 یک جفت سانتیریول در هر یاخته وجود دارد (دقت کنید که دو برابر شدن سانتیریول‌ها در G_2 رخ داده است).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: در **اول تلوفاز** کروموزوم‌ها به هم فشرده و هنوز به نسبت آخر تلوفاز کوتاه‌تر و قطورتر می‌باشند (در تلوفاز برخلاف پروفاز، ابتدا کروموزوم و در انتها کروماتید وجود دارد). **گزینهٔ (۲)**: کروموزوم‌ها در آخر تلوفاز به هم فشرده نیستند و درون هسته‌های جدید به صورت کروماتینی می‌باشند. **گزینهٔ (۳)**: خیلی دقت کنید چون **تعداد کروموزوم درون یاخته** مورد نظر است. در مرحلهٔ تلوفاز، دو هستهٔ غشادار با **عدد کروموزومی یکسان** که هر کدام از نظر عدد کروموزومی مشابه یاخته مادر می‌باشند تشکیل می‌شود، پس مجموع تعداد کروموزوم‌های دو هسته مثلاً (۲n) یاخته تلوفازی، دو برابر یاخته مادر با یک هسته ۲n می‌باشد. (یادآوری داشته‌اید که در تلوفاز میتوز هنوز تقسیم سیتوپلاسم کامل نشده است و دو هسته وجود دارد که هر کدام به اندازهٔ یاخته مادر کروموزوم دارند).

نکته

دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌های درون یاخته در مرحلهٔ آنافاز و در اثر جدا شدن کروماتیدهای خواهری رخ می‌دهد. چون هر یک کروموزوم مضاعف متافازی در انتهای آنافاز به دو کروموزوم دختری تک کروماتیدی تبدیل می‌شود.



۴۱، ۴۲ دقت کنید که (الف) کروماتیدهای خواهری دارای سانترومر مشترک هستند که در مرحله ۵ اینترفاز (مرحلهٔ **ایترفاز**) مضاعف می‌شوند ولی (ب) کروموزوم‌های دختری هستند که پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری در مرحله آنافاز ایجاد می‌شوند. لازم به یادآوری است که چرخه یاخته‌ای دو مرحله دارد. مرحله اول مربوط به وقایع اینترفاز و مرحله دوم مربوط به وقایع تقسیم میتوز و سیتوپلاسم می‌باشد (برای چندمین بار تکرار می‌کنم که چرخه یاخته‌ای، دو مرحله دارد. مرحله اول آن یعنی **ایترفاز** دارای سه مرحله است ولی تقسیم هسته یا **میتوز** آن، خود ۵ مرحله دارد).

نکته

دو کروماتید خواهری مجموعاً یک کروموزوم مضاعف به حساب می‌آیند ولی دو کروموزوم دختری را دو کروموزوم مشابه تک کروماتیدی می‌دانیم.

۴۲، ۴۳ لنفوسیت اولیه و خاطره توانایی میتوز دارد. قسمت اول سؤال در مورد **متافاز** و قسمت دوم در مورد مرحلهٔ **تلوفاز** می‌باشد. به دلیل اینکه هر دو کروماتید خواهری با یک سانترومر به هم متصلند، یاخته متافازی نصف یاخته آنافازی و تلوفازی سانترومر دارد چون با جدا شدن کروماتیدها، تعداد سانترومرها نیز همانند کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود پس مراحل تلوفاز و آنافاز، دو برابر متافاز کروموزوم دارند (درستی گزینهٔ (۱)).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: آنافاز و تلوفاز دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی می‌باشند. **گزینهٔ (۳)**: در تلوفاز رشتهٔ دوک وجود ندارد. **گزینهٔ (۴)**: دراز شدن دوک‌ها در پروفاز و پرومتافاز رخ می‌دهد.

۴۳، ۴۴ فقط موارد (ب) و (د) صحیح هستند. در **جانوران** (نه گیاهان مثل سرخس!)، هنگام تقسیم سیتوپلاسم، کمربندی پروتئینی از جنس اکتین و میوزین به صورت حلقه انقباضی در **سیتوپلاسم** درون یاخته قرار می‌گیرد (اکتین و میوزین در تارچه ماهیچه‌ای و کمربند انقباضی تقسیم سیتوپلاسم در هر یاخته جانوری که تقسیم می‌شود، وجود دارد). مورد (الف) نادرست است چون حلقه انقباضی و پروتئین‌های آن درون یاخته ایجاد می‌شود و مورد (ج) نیز نادرست است چون **صفحه** در تقسیم سیتوپلاسم گیاهان معنی دارد.

نکته

در گیاهان، پس از تقسیم هسته، صفحهٔ یاخته‌ای حاوی ریزکیسه‌های غشادار ایجاد می‌شود که به هم پیوسته و یک صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد می‌کنند (درستی ب و د).

۴۴، ۴۵ یاختهٔ پشتیبان توانایی **میتوز** دارد که در مرحله **پرومتافاز** همراه با طول شدن دوک‌ها و اتصال آن‌ها به سانترومر، غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی ناپدید می‌شود.

تله‌های تستی وجود دوک در اطراف پوشش هسته مربوط به مرحله پروفاز می‌باشد (رد گزینهٔ (۱)) چون در پرومتافاز غشای هسته وجود ندارد.

می‌توانیم کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ **نوری** ببینیم (نه با چشم غیرمسلح!) (رد گزینهٔ (۲)).

قطرترین حالت در کروموزوم‌های **متافازی** دیده می‌شود که حداکثر فشردگی را دارند (رد گزینهٔ (۴)).

۴۵، ۴۶ در انتهای میتوز، دو پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی جدید در یاخته تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: نادرست است. برخی یاخته‌ها مثل اسپرم زنبور یا یاختهٔ جنسی گیاهان، حاصل میتوز بوده و توانایی لقاح دارند. **گزینهٔ (۲)**: نادرست است. یاخته‌های عصبی که حاصل تقسیم میتوز هستند تا آخر عمر تقسیم نمی‌شوند، پس دوک تشکیل نمی‌دهند یا مثلاً یاخته‌های جنسی گیاهان نیز حاصل میتوز هستند ولی پس از تشکیل لقاح می‌کنند و وارد تقسیم بعدی نمی‌شوند. **گزینهٔ (۴)**: نادرست است. حلقهٔ انقباضی ویژهٔ تقسیم سیتوپلاسم در جانوران است.

۴۶، ۴۷ یاختهٔ جنسی ماده طی تقسیم برابر هسته و تقسیم نابرابر سیتوپلاسم ایجاد می‌شود (همواره طی میتوز یا میوز عاری است، هسته متباین اندازهٔ هم‌بزرگ می‌باشد). **تله‌های تستی** **گزینهٔ (۱)**: در هر بافت بدن یاخته‌ای که تقسیم انجام می‌دهد، توانایی ایجاد حلقهٔ انقباضی از جنس اکتین و میوزین دارد. در بافت عصبی نیز یاخته‌های پشتیبان قدرت تقسیم داشته و در یاختهٔ ماهیچه‌ای نیز پروتئین انقباضی وجود دارد. **گزینهٔ (۲)**: در متافاز حداکثر فشردگی و قطر کروماتیدها همراه با کوتاه‌ترین طول آن‌ها دیده می‌شود. **گزینهٔ (۳)**: در مرحلهٔ G_2 ، ساخت پروتئین‌های مورد نیاز تشکیل دوک تقسیم افزایش می‌یابد (ولی خود رشتهٔ دوک در پروفاز ایجاد می‌شود).

۴۷، ۴۸ موارد (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند. نقطه دوم واریسی در انتهای مرحلهٔ G_2 می‌باشد که تمام کارهای اینترفازی تا آن لحظه کنترل شده است. از طرفی ساخت عوامل مورد نیاز برای ورود به تقسیم نیز بررسی می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. فشردگی کروموزوم‌ها توسط واریسی آخر متافاز بررسی می‌شود. (ب) نادرست است. سلامت دنا در نقطهٔ واریسی G_2 در اینترفاز بررسی شده است. (ج) نادرست است. پروتئین‌های مورد نیاز ساخت رشتهٔ دوک توسط نقطهٔ واریسی آخر G_2 کنترل می‌شود. (د) درست است. گیاه سانتیریول ندارد و عوامل کنترلی نیز تولید آن‌ها را بررسی نمی‌کنند.

۱-۴۸ **آ** یاخته‌ای که در حال تقسیم نباشد می‌تواند در مرحله G_1 ، S یا G_2 باشد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲:** در اینترفاز ماده ژنتیکی به صورت درهم و کروماتینی است. | **گزینه ۳:** در آنافاز کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دوک متصلند. | **گزینه ۴:** در جانوران، در مرحله آنافاز کروموزوم‌ها به سمت قطبین که سانتیولی دارند کشیده می‌شوند.

۱-۴۹ **ب** بخش (الف) حلقه انقباضی حاوی پروتئین‌های اکتین و میوزین می‌باشد که در بخش

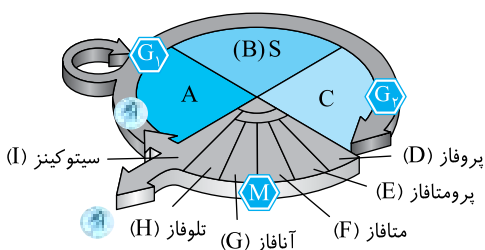
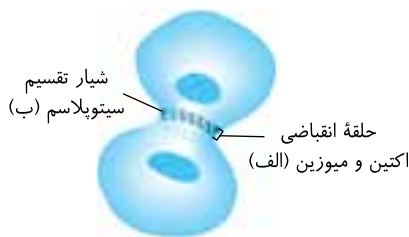
تیره وسط سارکومر ماهیچه‌ای وجود دارد.

نکته

از فصل ۳ به یاد دارید که بخش **روشن** سارکومر فقط رشته‌هایی نازک از پروتئین‌های اکتین دارد ولی بخش تیره رشته‌های پروتئینی از اکتین و میوزین دارد.

نکته

تقسیم اجزای سیتوپلاسم مثل راکیزه، واکوئول و ... پس از پایان میتوز (پس از تلوفاز) صورت می‌گیرد که در پی آن حلقه انقباضی برای تقسیم سیتوپلاسم شکل می‌گیرد.



۱-۵۰ **ج** در این شکل که از قسمت A تا I آن را در روبه‌رو می‌بینید باید به بررسی گزینه‌ها بپردازیم (دقت کنید که از D تا I مراحل مختلف تقسیم می‌باشند).

گزینه ۱: نادرست است. بررسی چگونگی استقرار کروموزوم‌ها در استوای یاخته در نقطه واریسی متافازی صورت می‌گیرد نه در G_1 و G_2 اینترفاز!! | **گزینه ۲:** نادرست است. **تنظیم سلامت DNA** در نقطه واریسی آخر G_1 صورت می‌گیرد (نه در بخش متافاز و S اینترفاز!!). | **گزینه ۳:** درست است. کروموزوم‌های دختری با جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز ایجاد می‌شوند. البته لفظ کروموزوم دختری پس از جدا شدن دو کروماتید جایز می‌باشد. تشکیل کروماتیدهای خواهری در S اینترفاز و هم‌زمان با مضاعف شدن کروماتین‌ها رخ می‌دهد. | **گزینه ۴:** نادرست است. تشکیل رشته دوک در D و E یعنی در پروفاز و پرومتافاز صورت می‌گیرد.

۱-۵۱ **ج** با توجه به شکل پاسخ قبل، در طول مراحل پروفاز (D) و تلوفاز (H) می‌توان هم کروموزوم و هم کروماتین را مشاهده کرد. در پروفاز کروماتین‌ها به کروموزوم تبدیل می‌شوند ولی در تلوفاز برعکس این واقعه رخ داده و با باز شدن کروموزوم‌ها، رشته‌های باریک و درهم کروماتینی ایجاد می‌شوند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱:** نادرست است. در مرحله G_2 یا همان بخش C، کروماتین‌های مضاعف وجود دارد. | **گزینه ۳:** نادرست است. در مرحله D یا پروفاز، غشای هسته وجود دارد و کروموزوم‌ها در تماس با عوامل سیتوپلاسمی نمی‌باشند ولی از پرومتافاز تا آخر آنافاز، غشای هسته‌ای وجود ندارد.

نکته

گزینه (۴) نیز نادرست است. دقت کنید که فقط در مرحله I (تقسیم سیتوپلاسم) دو یاخته کاملاً جدا شده داریم و در سایر بخش‌ها یک یاخته وجود دارد.

۱-۵۲ **ب** در ابتدا دقت کنید که نایدیس‌ها هم در گیاهان به عنوان یاخته مرده آوند چوبی وجود دارند که توانایی میتوز ندارند و هم به عنوان سامانه تنفسی در حشرات می‌باشند که گاز تنفسی را مستقیماً با محیط و یاخته‌ها مبادله می‌کنند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱:** درست است. ملخ از حشرات است و در نایدیس آن‌ها، سانتیولی‌ها که مسئول ایجاد دوک هستند، در اینترفاز یا دوره استراحت، دو برابر می‌شوند. | **گزینه ۲:** نادرست است. اولاً زنبور حشره است و نایدیس تنفسی دارد، ثانیاً تشکیل کروموزوم‌های دختری در آنافاز رخ می‌دهد. دقت کنید که آخرین نقطه واریسی و کنترلی یاخته در آخر متافاز وجود دارد پس روی آنافاز و تلوفاز کنترلی در تقسیم وجود ندارد ولی اگر درست انجام نشوند یاخته‌های حاصله در مرحله G_1 چرخه بعدی کنترل شده و اجازه ادامه چرخه را پیدا نمی‌کنند (در مرحله S اینترفاز کروماتیدهای خواهری تشکیل می‌شوند). | **گزینه ۳:** نادرست است. خرنج سخت‌پوست با تنفس آبششی است و نایدیس ندارد. | **گزینه ۴:** نادرست است. نایدیس در گیاهان یاخته مرده است و قدرت تقسیم ندارد.

۱-۵۳ **ب** فقط موارد (ج) و (د) رخ نمی‌دهند. نقطه واریسی دوم در انتهای G_2 و واریسی سوم در انتهای متافاز می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) این عمل در پروفاز رخ می‌دهد. | (ب) این عمل در پرومتافاز کامل می‌شود. | (ج) این عمل پس از پایان تقسیم میتوز در مرحله تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. | (د) این عمل قبل از نقطه واریسی G_2 رخ می‌دهد و اصلاً وظیفه واریسی دوم این است که این موضوع را بررسی کرده و سپس اجازه ورود به تقسیم را بدهد.

۱-۵۴ **ج** موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست و (ب) درست است. **یاخته‌های مریستی یا بنیادی مغز استخوان در شرایط مناسب دائماً تقسیم می‌شوند** ولی در شرایط نامساعد می‌توانند تقسیم خود را کاهش داده یا متوقف کنند و وارد مرحله G_0 شوند. | (ج) درست است. دقت کنید که یاخته‌های مغز استخوان و مریستم اگر در شرایط مساعد قرار گیرند ولی افزایش بیش از حد یاخته تولید داشته باشند نیز بدون اینکه شرایط نامساعد باشد، سرعت تقسیم خود را کاهش می‌دهند. | (د) درست است. برخی هورمون‌ها مثل هورمون رشد و ... می‌توانند در رشد و تقسیم یاخته‌ای جانوران و گیاهان مؤثر باشند.

۱-۵۵ **آ** قصه ابتدای متن تست در مورد «نقاط واریسی» می‌باشد که این نقاط در آخر G_1 ، G_2 و متافاز وجود دارند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱:** از مرحله اول رشد اینترفازی (G_1) تا جدا شدن کروماتیدها در آنافاز، سه نقطه واریسی در انتهای G_1 ، G_2 و متافاز وجود دارد. | **گزینه ۲:** از ابتدای S تا اول G_2 بعدی، دو نقطه واریسی در آخر G_2 و متافاز وجود دارد. | **گزینه ۳:** از شروع G_2 تا آنافاز، دو نقطه واریسی G_2 و متافاز وجود دارد. | **گزینه ۴:** از ناپدید شدن غشای هسته در پرومتافاز تا تشکیل غشای هسته در تلوفاز، فقط یک نقطه واریسی در آخر متافاز وجود دارد.

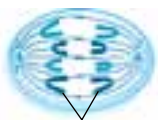
۱-۵۶ **ب** واژه کروماتید خواهری هنگامی مصداق دارد که توسط سانترومر به یکدیگر متصل می‌باشند. از مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین‌های اتصال سانترومر این کروماتیدها از هم جدا می‌شوند و دیگر به آن‌ها **کروموزوم دختری** می‌گویند (البته در مرحله تلوفاز نیز این کروموزوم‌ها یک‌دیگر متصل می‌باشند). | **گزینه ۲:** مربوط به مرحله پرومتافاز، گزینه (۳) در متافاز و گزینه (۴) در تلوفاز رخ می‌دهد.

۱-۵۷ **آ** زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، کمتر و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن، کروماتین می‌گویند. پس نخستین فشردگی دنا هسته‌ای در اینترفاز دیده می‌شود. در طی مراحل اینترفاز کارهای معمول یاخته انجام می‌شود، یکی از این کارها ساخت پروتئین به کمک اطلاعات ژن‌ها می‌باشد.

۳، ۵۸ (A) اعصاب پیکری مخصوص تحریک ماهیچه‌های اسکلتی هستند. دقت کنید که گاهی هسته یاخته چندبار تقسیم می‌شود ولی در ادامه تقسیم سیتوپلاسم انجام نمی‌شود. در این حالت ساختاری چند هسته‌ای به وجود می‌آید. در یاخته‌های ماهیچه مخطط، در دوران جنینی یاخته‌های ماهیچه‌ای ادغام می‌شوند و ساختار چند هسته‌ای پیدا می‌کنند.

نکته

دقت کنید که لفظ **یاخته مخطط**، هم در مورد ماهیچه اسکلتی و هم قلبی به کار می‌رود ولی **ماهیچه مخطط**، فقط واژه‌ای برای ماهیچه‌های اسکلتی است.



کروموزوم‌های دختری (الف)

۲، ۵۹ (B) شکل، مرحله آنافاز میتوز را نشان می‌دهد که کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده‌اند که پس از جدا شدن به آن‌ها **کروموزوم‌های دختری** گفته می‌شود. با توجه به شکل کروماتیدها، یاخته اولیه $2n=4$ بوده است که هر مجموعه آن یک کروموزوم بزرگ و یک کوچک داشته است ولی یاخته شکل روبه‌رو، دو برابر یاخته اولیه کروموزوم دارد یعنی $4n=8$ با ۴ مجموعه کروموزوم

شده است. هر مجموعه آن دو کروموزوم غیرهمتا دارد (**اگر به رتبه بررسی کنید در هر قطب آن‌ها دو مجموعه کروموزوم (۲)**) متبوع وجود دارد).

۲، ۶۰ (B) کوتاه‌ترین دوک در آنافاز ایجاد می‌شود و در ابتدای تلوفاز دیده می‌شود. پس در انتهای تلوفاز باید غشای هسته نمایان شود. **تله‌های تستی (گزینه ۱)**: منظور پروفاز است که در انتهای آن غشای هسته هنوز کاملاً ناپدید نشده است. | **گزینه ۴**: در ابتدای آنافاز کروموزوم‌ها در وسط یاخته هستند که در انتهای آن حداکثر فشردگی را ندارند. | **گزینه ۴**: ابتدای تلوفاز کروماتید تکی وجود دارد که در انتهای آن دوک وجود ندارد.

۴، ۶۱ (B) در حالت طبیعی، یک یاخته در حال تقسیم میتوز یا مثل مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز کروموزوم‌های مضاعف با دو نیمه کروماتید خواهری مشابه دارد و یا مثل آنافاز و تلوفاز حاوی کروموزوم‌های تک کروماتیدی با دو برابر تعداد یاخته اولیه کروموزوم می‌باشند. از آنجا که همواره تعداد مولکول‌های DNA خطی در کروموزوم مضاعف دو برابر کروموزوم‌های تک کروماتیدی مرحله G_1 می‌باشد، پس گزینه (۴) صحیح است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ابتدای مرحله پروفاز هنوز کروماتین مضاعف وجود دارد. | **گزینه ۲**: نکته قابل توجه این است که در مرحله آنافاز و تلوفاز کروموزوم‌ها مضاعف نیستند. | **گزینه ۳**: باید گفت که **همه** رشته‌های دوک به سانترومر وصل **می‌شوند** بلکه فقط گروهی از آن‌ها از یک طرف به سانترومر متصل‌اند.

۳، ۶۲ (C) وقتی پوست انسان دچار آسیب شود، نوعی عامل رشد در **زیر محل زخم** (نه در محل زخم!) تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها سبب سرعت در بهبود زخم می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): سرعت تقسیم یاخته‌ها به کمک انواعی از پروتئین‌های تحریک‌کننده یا مهارکننده تحت تأثیر قرار می‌گیرد. | **گزینه ۲**: از یاخته‌های آسیب‌دیده گیاهی، عوامل رشد و هورمون اتیلن برای برطرف کردن آسیب، تولید شده و آزاد می‌شود. | **گزینه ۴**: اریتروپویتین تولید شده در کبد و کلیه‌ها سبب افزایش تولید گویچه قرمز در مغز استخوان می‌شود (**حما می‌روند که یک کبد داریم و دو کلیه که می‌شود سه اندام از نوع خون**). |

۴، ۶۳ (B) اینترفاز سه قسمت G_1 ، S و G_2 دارد که فقط مرحله S آن فاقد نقطه وارسی می‌باشد و مسئول دو برابر کردن DNA و ایجاد کروماتیدهای خواهری یا کروموزوم‌های مضاعف می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): از پروفاز تا ابتدای تلوفاز به دلیل وجود فشردگی، می‌توان کروموزوم‌ها را با میکروسکوپ نوری مشاهده کرد. | **گزینه ۲**: G_1 طولانی‌ترین زمان اینترفاز را دارد. به دلیل اینکه پس از متافاز دیگر نقطه وارسی وجود ندارد، پس بررسی سلامت DNA در نقطه وارسی G_1 چرخه بعدی صورت می‌گیرد ولی در میتوز، جدا شدن کروموزوم مضاعف رخ نمی‌دهد. | **گزینه ۴**: G_2 کوتاه‌ترین زمان اینترفاز را دارد که در این مرحله تولید عوامل مورد نیاز یاخته برای آماده شدن و ورود به تقسیم، **افزایش** می‌یابد نه اینکه آغاز می‌شود.

۲، ۶۴ (B) متن سؤال در مورد مرحله دوم چرخه یاخته‌ای یعنی مرحله تقسیم هسته و سیتوپلاسم می‌باشد. پس مراحل اینترفاز را نباید در این سؤال به حساب بیاوریم (نادرستی گزینه (۱) و (۴)). در این مرحله در پی تقسیم هسته، کمربند انقباضی از پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین ایجاد می‌شود (درستی گزینه (۲)). گزینه (۳) موارد را برعکس گفته است چون اول دوک تشکیل می‌شود و سپس غشای هسته ناپدید می‌شود.

۱، ۶۵ (A) بارها در تست‌ها به این موضوع اشاره کردم که چرخه یاخته‌ای دو مرحله اصلی به نام اینترفاز و تقسیم دارد. آخر اینترفاز در مرحله G_2 ، نقطه وارسی وجود دارد ولی آخر تقسیم سیتوپلاسم، نقطه وارسی دیده نمی‌شود. پس سؤال در مورد اینترفاز است ولی گزینه (۱) در متافاز تقسیم رخ می‌دهد. گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب در مراحل S ، G_1 و G_2 رخ می‌دهد.

۳، ۶۶ (B) لنفوسیت T نوعی یاخته جانوری با قدرت تقسیم می‌باشد (نادرستی گزینه (۴)). چرخه یاخته‌ای آن در مرحله اول یا اینترفاز دارای مرحله G_2 با کمترین زمان می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)). مرحله دوم چرخه آن، همان **تقسیم** می‌باشد که دو قسمت میتوز و تقسیم سیتوپلاسم را دارد و آخر مرحله دوم آن تقسیم سیتوپلاسم می‌باشد که حلقه انقباضی اکتین و میوزین ایجاد می‌شود ولی گزینه (۲) مربوط به مرحله S اینترفاز می‌باشد.

نکته

علت طرح گزینه (۲) این بود که شما را به دام بندازیم که مرحله S را مرحله دوم چرخه بدانید در حالی که S مرحله دوم اینترفاز می‌باشد.

۴، ۶۷ (B) در یک چرخه یاخته‌ای برای مرستم و هر یاخته دارای قدرت تقسیم، آخرین فعالیت، **تقسیم سیتوپلاسم** می‌باشد. گزینه (۱) در مورد آخر میتوز می‌باشد نه تقسیم سیتوپلاسم! از طرفی برای تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی ابتدا تعداد زیادی ریزکیسه کوچک در وسط سیتوپلاسم قرار می‌گیرند و سپس به هم متصل شده تا در نهایت یک ریزکیسه حاوی پیش‌سازهای دیواره یاخته‌ای ایجاد شود.

۴، ۶۸ (B) وقتی در تستی نام یک یاخته خاص می‌آید، فقط دقت کنید که آن یاخته توانایی تقسیم دارد یا نه؟ و اینکه چه نوع تقسیمی انجام می‌دهد. در اینجا دیواره رحم توانایی میتوز دارد. از طرفی دقت کنید که سؤال در مورد مرحله تقسیم است پس وقایع اینترفاز مثل عبارت (ب) را نباید در نظر بگیرید، چون تشکیل کروماتید خواهری در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد. پس تا اینجا کار و با یک دقت دو گزینه (۱) و (۳) حذف شدند. حالا باید بریم سر وقت عبارت دیگر. (الف) در ابتدای تلوفاز رخ می‌دهد. (ج) در انتهای تلوفاز رخ داده و (د) نیز در مرحله آنافاز رخ می‌دهد. در نتیجه به راحتی حالا که معما حل شد، می‌تونید گزینه (۴) را انتخاب کنید.

۳، ۶۹ (A) در بخش اول دقت کنید که مثلاً پلاسموسیت برخلاف سه گزینه دیگر قدرت تقسیم ندارد. از طرفی در میتوز پس از حداکثر فشردگی که در مرحله **متافاز** دیده می‌شود، بلافاصله مرحله **آنافاز** آغاز می‌شود که در این مرحله رشته‌های دوک همراه با تجزیه پروتئین‌های متصل به سانترومر کوتاه می‌شوند البته در ادامه این عمل، باریک شدن کروموزوم‌ها نیز طبق گزینه (۴) در تلوفاز رخ می‌دهد ولی به علت قید **بلافاصله**، صحیح نمی‌باشد.

A ۲۰۷۰ فقط مورد (ب) رخ می‌دهد. اولاً سؤال در مورد گیاهان است و در عبارت (ب) دقت کنید که تشکیل دوک تقسیم، در باخته پارانیشیم جوان که قدرت تقسیم دارد صورت می‌گیرد (پارانیشیم در سامانه زمین‌ساخت وجود دارد).

تلمه‌های تستی الف) در تقسیم سیتوپلاسم باخته‌های جانوری چون دیواره ندارند، کمر بند پروتئینی در سیتوپلاسم ایجاد می‌شوند نه در گیاهان! ج) گیاهان سانتیریول ندارند! د) آن‌چه از طریق میوز در گیاهان حاصل می‌شود باخته جنسی نمی‌باشد بلکه باخته یا باخته‌هایی با قدرت میتوز می‌باشند.

A ۲۰۷۱ سؤال در مورد میتوز می‌باشد که حداکثر فشردگی کروموزوم در متافاز ولی آغاز دور شدن سانتیریول‌ها در پروفاز صورت می‌گیرد. هر دو عمل در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) به ترتیب در آنافاز، پرومتافاز و تلوفاز صورت می‌گیرد.

B ۲۰۷۲ موارد (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. دیواره یا صفحه باخته‌ای در اثر اتصال ریزکیسه‌های مجزا ایجاد شده است. ب) نادرست است. صفحه باخته‌ای در اثر تمایز و اتصال ریزکیسه‌ها به دیواره تبدیل می‌شود. ج) درست است. ضمن تشکیل دیواره، لان و پلاسمودسم‌ها ایجاد می‌شوند. د) نادرست است. دو طرف دیواره غشا است نه برعکس!

A ۳۰۷۳ فقط مورد (د) رخ می‌دهد. منظور سؤال مرحله **آنافاز میتوز** در غضروف‌ها است که تنها مرحله‌ای در میتوز است که تعداد کروموزوم‌های باخته و تعداد سانترومرها، دو برابر می‌شود (درستی د).

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. حداقل فشردگی در آخر تلوفاز است. ب) نادرست است. در این مرحله پروتئین اتصال سانترومری تجزیه می‌شود. ج) نادرست است. جدا شدن سانتیریول‌ها در پروفاز رخ می‌دهد.

B ۲۰۷۴ باخته پادتن‌ساز یا پلاسموسیت، قدرت میتوز ندارد (نادرستی گزینه (۱)) ولی باخته زاینده لوله اسپرم‌ساز یا همان اسپرماتوگونی محصول میتوز و چرخه‌های کامل باخته‌ای می‌باشد (درستی گزینه (۲)). برخی باخته‌های ماهیچه قلبی انسان دوهسته‌ای هستند پس تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم داشته‌اند (نادرستی گزینه (۳)). باخته‌های عصبی بعد از تولد تقسیم نمی‌شوند (نادرستی گزینه (۴)).

B ۲۰۷۵ در باخته‌های لنفوسیتی، تقسیم میتوز صورت می‌گیرد. دقت کنید که همه رشته‌های دوک کوتاه نمی‌شوند، بلکه گروهی از آن‌ها در طی آنافاز میتوز کوتاه می‌شوند. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی و پوشش هسته در مرحله پرومتافاز و حرکت سانتیریول‌ها به دو سمت باخته در مرحله پروفاز رخ می‌دهد که قبل از پرومتافاز است. **گزینه (۳)** دو برابر شدن عدد کروموزومی باخته مربوط به مرحله آنافاز است. بلافاصله قبل از آن نقطه واریسی متافازی قابل مشاهده است. **گزینه (۴)** حداکثر فشردگی در کروموزوم‌ها در مراحل متافاز و آنافاز مشاهده می‌شود. در تلوفاز پوشش هسته، اطراف رشته‌های کروماتینی را می‌پوشاند.

B ۳۰۷۶ در ابتدا دقت کنید که در سؤال فقط ترتیب وقایع مرحله تقسیم هسته شامل پروفاز تا تلوفاز می‌باشد و حتی نباید تقسیم سیتوپلاسم را در نظر بگیرید. پس عبارات (ج) و (ب) که به ترتیب در مورد همانندسازی DNA در اینترفاز و تقسیم سیتوپلاسم است را اصلاً نباید در نظر بگیرید و اگر فقط همین دقت را کرده بودید هر سه گزینه (۱)، (۲) و (۴) کنار می‌رفت و به حل تست می‌رسیدید.

الف) جدا شدن دو مولکول DNA در **آنافاز** با جدا شدن کروماتید خواهری رخ می‌دهد. ب) توزیع اندامک‌ها بین دو باخته دختر — در ابتدای تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. ج) جداسازی دو رشته DNA برای همانندسازی — در مرحله S اینترفاز هنگام همانندسازی DNA صورت می‌گیرد. د) در تلوفاز رخ می‌دهد.

B ۲۰۷۷ **تلمه‌های تستی** **ردگزینه (۱)**: انشاالله دیگه بعد از زدن این مقدار تست می‌دانید که خرزهره گیاه است و سانتیریول ندارد (آخر ممکنه برخی خرزهره را با خرزهره اشتباه گرفته باشند! بعد نیست!). **ردگزینه (۳)**: صفحه‌ها در واقع یک لایه حاوی مواد دیواره باخته‌ای هستند که توسط غشا احاطه شده‌اند. **ردگزینه (۴)**: در پروفاز باخته‌های یوکاریوتی پس از ناپدید شدن پوشش هسته رشته‌های دوک درون سیتوپلاسم شکل می‌گیرند.

نکته

کروماتیدها در مرحله S هنوز فشردگی و تراکم زیادی پیدا نکرده‌اند (درستی گزینه (۲)).

C ۲۰۷۸ در انسان، باخته‌ای که کروموزوم جنسی X دارد، می‌تواند نوعی باخته جنسی دارای ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی باشد و یا حتی یک باخته پیکری دارای ۲۲ نوع جفت کروموزوم غیرجنسی باشد ولی اگر باخته‌ای دارای کروموزوم Y باشد، در حالتی که این باخته اگر اسپرم طبیعی باشد، دیگر کروموزوم X ندارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. نصف اسپرم‌ها فقط X و نصف دیگر فقط کروموزوم Y دارند. **گزینه (۲)** درست است. فارغ از کروموزوم جنسی، هر باخته هسته‌دار بدن انسان ۲۲ نوع کروموزوم در قسمت کروموزوم‌های غیرجنسی خود دارد چون هر دو کروموزوم همتا را یک نوع در نظر می‌گیریم. **گزینه (۳)** نادرست است. باخته عادی دارای کروموزوم همتا، باخته‌های دیپلوئید هستند که در زن‌ها ۲۳ نوع کروموزوم (۲۲ نوع غیرجنسی و یک X) و در مردها ۲۴ نوع کروموزوم (۲۲ نوع غیرجنسی و X و Y) دارد. **گزینه (۴)** نادرست است. به کلمه **هسته** و **کروموزوم** دقت کنید. در مرحله پرومتافاز و متافاز غشای هسته از بین رفته است. **رفع ابهام**: در اغلب تست‌ها و حتی در کنکور، ممکن است کروموزوم را برای اینترفاز نیز در نظر بگیرند. خیلی در تست‌ها به این موضوع حساس نباشید.

B ۲۰۷۹ در مرحله تلوفاز که ناپدید شدن دوک و تشکیل مجدد غشای هسته صورت می‌گیرد، تبدیل کروموزوم به کروماتین نیز دیده می‌شود. در گزینه (۱) قسمت اول در پرومتافاز و قسمت دوم در پروفاز رخ می‌دهد.

در گزینه (۳) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میتوز رخ می‌دهد (**کروموزوم‌ها که همتا در میوز از هم جدا می‌شوند**).

در گزینه (۴) در چرخه باخته‌ای به‌طور معمول سیتوپلاسم بین باخته‌های حاصل مساوی تقسیم می‌شود به‌جز در تولید گرده رسیده، میوز پارانیشیم خورش و میتوز باخته تخم اصلی ۲n در نهاندانگان که تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارند (**فصل ۸ پانزدهم یاد می‌گیریم که پانزدهم هستی، آله روزهمی هم هستی که باید یادت میوه الان!**).

B ۴۰۸۰ در دیواره‌سازی گیاهان ابتدا ریزکیسه‌های زیادی با منافذ

بین ریزکیسه‌ای در وسط باخته ایجاد می‌شوند و به تدریج با اتصال آن‌ها به هم یک صفحه باخته‌ای با لان‌ها و پلاسمودسم‌ها حاصل می‌شود ولی سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند. **گزینه (۱)** به دلیل جنس تیفه میانی و دیواره‌های گیاهان و سایر گزینه‌ها به دلیل شکل کتاب درسی که هنوز در حین دیواره‌سازی دوک رده می‌شود صحیح هستند. البته متأسفانه کتاب به آن‌ها و اثره دوک را اطلاق نکرده است و قانوناً نباید سؤال هم از آن‌ها طرح شود ولی برای محکم کردن ما این سؤال داریم که تشکیل صفحه باخته قبل از ناپدید شدن دوک‌ها ایجاد می‌شود.

ریزکیسه‌ها در ریزکیسه‌ها به بخش میانی هم می‌پیوندند یک ریزکیسه دیواره باخته باخته جمع و ریزکیسه‌های بزرگ ساخته جدید (حاصل از می‌شوند. بزرگ‌تر می‌سازند. می‌شود. محتوای ریزکیسه‌ای)



غشای باخته‌های جدید حاصل از غشای ریزکیسه‌ها

۱۸۱ **۱** **C** برای یک یاخته پیکری $2n=46$ انسان، تعداد سانترومر در G_1 ، به تعداد کروموزوم یعنی ۴۶ عدد است و تعداد کروماتید هر قطب آنافاز هم ۴۶ عدد است چون در آنافاز از ۴۶ کروموزوم با جدا شدن کروماتیدها، هر قطب حاوی ۴۶ کروماتید و مولکول دنا می‌شود.

انسان $2n=46$ $G_1 : 2n=46$ (کروموزوم و سانترومر دارد) \leftarrow عبارت (A)

آنافاز: $4n=92$ (کروموزوم دارد) \leftarrow هر قطب $= 46$ (کروماتید یا کروموزوم دارد) \leftarrow عبارت (C)

۱۸۲ **۲** **B** در متافاز میتوز ۴۶ کروموزوم و ۹۲ کروماتید یا مولکول دنا با ۱۸۴ رشته نوکلئوتیددار در آن‌ها وجود دارد. | (D) در پروفاز میتوز ۴۲ کروموزوم مضاعف و ۹۲ مولکول دنا وجود دارد.

۱۸۳ **۲** **A** در پروفاز میتوز کروماتیدهای خواهری شروع به فشردتر شدن می‌کنند ولی در آنافاز رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو در پروفاز رخ می‌دهد. | **گزینه (۳)**: هر دو در پروفاز و پرومتافاز هستند. | **گزینه (۴)**: هر دو در تلوفاز هستند.

۱۸۳ **۱** **A** شروع تشکیل دوک، بعد از عبور از نقطه واریسی G_2 و در پروفاز رخ می‌دهد. بعد از این مرحله در پرومتافاز، غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی نیز ناپدید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: حداکثر فشردگی در متافاز است نه پروفاز! | **گزینه (۳)**: برای ورود به پروفاز به عبور از نقطه واریسی G_2 نیاز است. | **گزینه (۴)**: دو برابر شدن سانتیول‌ها، قبل از شروع تقسیم در اینترفاز است.

۱۸۴ **۳** **A** با توجه به شکل کتاب به راحتی می‌بینید که (الف) صفحه یاخته‌ای از ریزکیسه‌ها است، (ب) دیواره قدیمی یاخته است، (ج) دیواره جدید از یک ریزکیسه بزرگ است که توسط غشاهای فسفولیپیدی بخش (د) احاطه شده است.

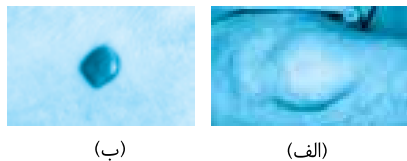
نکته

در شکل مورد نظر فقط (ج) و (د)، بیانگر دیواره و غشای جدید موجود در ریزکیسه می‌باشند ولی سایر موارد مربوط به یاخته اولیه بوده است.

۱۸۵ **۴** **A** **لیپوما** یک تومور خوش‌خیم می‌باشد که در افراد بالغ متداول است. در لیپوما یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته‌ای ایجاد می‌کند. تومورهای خوش‌خیم معمولاً زیاد بزرگ نمی‌شوند و به بافت‌های مجاور آسیب نمی‌رسانند.

ملانوما یک تومور بدخیم یا همان سرطان در یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست می‌باشد که این تومورها به بافت‌های مجاور خود آسیب می‌رسانند و توانایی پخش شدن یا متاستاز در بدن را دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لیپوما به بافت مجاور حمله نمی‌کند. | **گزینه (۲)**: ملانوما سبب اختلال در اندام می‌شود. | **گزینه (۳)**: ملانوما قدرت متاستاز و ورود به لنف دارد (نمی‌سوزد!).



(ب)

(الف)

۱۸۶ **۳** **B** شکل (الف) مربوط به تومور خوش‌خیم لیپوما در ناحیه آرنج است که معمولاً زیاد بزرگ نمی‌شود و متاستاز هم ندارد. در برخی مواقع می‌تواند بزرگ شود و به اعمال طبیعی اندام مجاور آسیب برساند. شکل (ب)

مربوط به تومور بدخیم ملانوما است که در یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود. این تومور قدرت رشد زیاد و متاستاز دارد. در صورت متاستاز به بافت‌ها و اندام‌های دیگر نیز آسیب می‌رساند و در آن‌ها نیز پخش می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر نوع تومور قدرت رشد و تکثیر دارد. | **گزینه (۲)**: متاستاز ویژگی سرطان مثل ملانوما است (نمی‌سوزد!). | **گزینه (۳)**: استقرار و رشد در اندام دیگر پس از متاستاز در مرحله چهارم سرطان‌ها رخ می‌دهد.

۱۸۷ **۲** **A** تومورها همگی قدرت رشد دارند و در اثر اختلال در تنظیم تقسیم ایجاد شده‌اند ولی تومور خوش‌خیم قدرت انتشار یاخته‌های خود را با متاستاز ندارد. البته هر توموری می‌تواند به بافت اندام ایجاد شده در آن آسیب برساند ولی اگر سرطانی باشد و متاستاز کند در سایر اندام‌ها نیز اختلال ایجاد می‌کند.

۱۸۸ **۴** **C** **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: نادرست است. متاستاز به مناطق دور در مرحله چهارم رخ می‌دهد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. گسترش یاخته سرطانی در بافت از مرحله دوم آغاز می‌شود. | **گزینه (۳)**: نادرست است. آلوده شدن یاخته گندم تومور نیازی به ورود سرطان به لنف ندارد. | **گزینه (۴)**: درست است. استقرار یاخته سرطانی در بافت دورتر مربوط به مرحله چهارم سرطان است.

متاستاز

۳

ایستگاه

مرحله اول: یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های مجاور خود در بافت موجود می‌کنند.



یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.



یاخته‌های تومور در بافت گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.



یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.



یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

مرحله دوم: یاخته‌های تومور در بافت گسترش می‌یابند ولی به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

مرحله سوم: برخی یاخته‌های سرطانی از سایرین جدا شده و با شروع متاستاز وارد خون یا به ویژه وارد لنف مجاور خود شده‌اند (نادرستی گزینه (۳) و (۱)).

مرحله چهارم: با ورود یاخته‌های سرطانی به بافت‌ها و استقرار آن‌ها در اندام‌های دورتر از راه لنف یا خون و سرطانی کردن آن‌ها متاستاز کامل می‌شود (درستی گزینه (۴)).

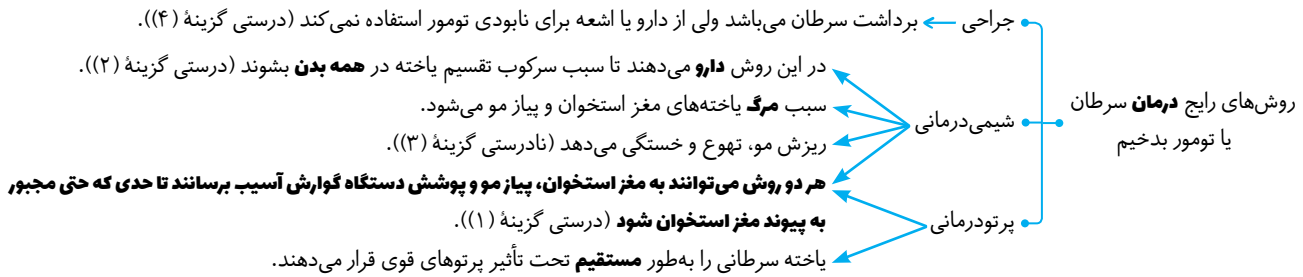
مراحل سرطان یا تومور بدخیم

تقسیم یاخته

B ۳۰۸۹

روش تشخیص سرطان ← بافت برداری (بیوپسی) ← تمام یا بخشی از سرطان یا مشکوک به آن را برمی دارند.

آزمایش خون



ریزش مو، تهوع و خستگی بیشتر از عوارض شیمی درمانی می باشد.

A ۳۰۹۰

طبق متن کتاب درسی یاخته های عصبی یا همان یاخته های عصبی به ندرت تقسیم می شوند پس بسیاری از آن ها در مرحله G_0 که قسمتی از G_1 است می مانند. **تلمه های تستی** | گزینه (۱): در موارد کمی ممکن است تومور خوش خیم به اندازه ای بزرگ شود که بتواند در انجام اعمال طبیعی اندام های دیگر اختلال ایجاد کند. | گزینه (۲): همه تومورهای بدخیم به بافت های مجاور حمله می کنند (نادرستی گزینه (۱)). | گزینه (۴): لیپوما تومور خوش خیمی است که در افراد بالغ متداول می باشد (نادرستی گزینه (۳)).

B ۳۰۹۱

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می باشند. **تلمه های تستی** | الف) نادرست است. همه تومورها چه خوش خیم و چه بدخیم، توانایی رشد دارند ولی متاستاز یا پخش یاخته در بدن، ویژه بدخیم ها یا سرطانی هاست. | ب) نادرست است. اگر دنا ی یاخته آسیب ببیند و اصلاح نشود، در این صورت با بررسی نقطه واریسی آخر G_1 ، واکنش مرگ یاخته ای به راه می افتد. | ج) نادرست است. جراحی برخلاف شیمی درمانی و پرتودرمانی روی مغز استخوان اثری ندارد. | د) درست است. مرگ یاخته ای دو نوع تصادفی و برنامه ریزی شده دارد که در هر دو نوع اجزای آن از بین می رود.

C ۳۰۹۲

همه عبارت ها صحیح می باشند.

نوعی تومور خوش خیم می باشد که در افراد بالغ متداول می باشد. این تومور رشد کمی دارد (درستی الف). لیپوما یاخته های چربی در این تومور تکثیر شده و توده یاخته ایجاد می کند. چربی از نوع بافت پیوندی با ماده زمینه ای می باشد (درستی ب). چون توموری خوش خیم است یاخته های آن در جای خود می مانند و منتشر نمی شوند چون متاستاز ندارد (درستی ج). مانند هر نوع تومور خوش خیم یا بدخیم دیگر، کنترل تقسیم یاخته ها در آن از بین رفته است (درستی د).

A ۳۰۹۳

لیپوما نوعی تومور خوش خیم است، در نتیجه ممکن نیست یاخته های آن در جریان خون وارد شوند. **تلمه های تستی** | گزینه (۱): در ایجاد هر دو نوع تومور خوش خیم و بدخیم، نوعی تغییر در ژن (ها) یاخته مشاهده می شود. | گزینه (۲): هر دو نوع تومور دارای یاخته های دیپلوئید می باشند. | گزینه (۴): دقت کنید هسته یاخته های بافت چربی که پر از چربی هستند، در کناره ی یاخته قرار دارند.

A ۳۰۹۴

شکل به ترتیب (الف) و (ب)، بیانگر مرحله اول و دوم سرطان یا تومور بدخیم می باشند که در هیچ کدام از این مراحل، متاستاز و ورود یاخته سرطانی به خون یا لنف صورت نگرفته است (نادرستی گزینه (۲)) ولی در هر دو مرحله یاخته سرطانی به بافت اولیه تهاجم کرده است (نادرستی گزینه (۱)). در مرحله دوم سرطان برخلاف مرحله اول، یاخته سرطانی در بافت گسترش یافته است (درستی گزینه (۳)) ولی در مرحله اول فقط به یاخته مجاور در همان بافت حمله کرده است (نادرستی گزینه (۴)).

B ۳۰۹۵

نوعی سرطان یا تومور در یاخته های رنگدانه دار پوست می باشد (نادرستی گزینه (۳)). برخلاف تومورهای خوش خیمی مثل لیپوما، قدرت ورود به لنف یا خون یعنی قدرت ورود به محیط داخلی برای متاستاز را دارد (درستی گزینه (۱)). علت اصلی آن مانند سایر سرطان ها برخی تغییرات در ماده ژنتیکی یاخته است که کنترل چرخه یاخته ای را غیرفعال می کند. مراحل سرطانی را قبلاً ذکر کردیم که در مرحله دوم، یاخته سرطانی وارد لنف نمی شود و در مرحله سوم وارد لنف می شود. مانند هر سرطانی، سبب تحریک یاخته های سالم لنفوسیتی T و کشنده طبیعی برای تولید اینترفرون نوع ۲ و پرفورین می شود (درستی گزینه های (۲) و (۴)). سبب تحریک برای تولید اینترفرون نوع ۱ نمی شود. در اثر دفاع در برابر آن، فعالیت درشت خوارها زیاد می شود.

A ۳۰۹۶

یاخته پادتن ساز که تولید کننده پادتن می باشد فاقد قدرت تقسیم یاخته ای می باشد و همانند بسیاری از یاخته های عصبی و میون همواره در G_0 قرار دارد. سایر گزینه ها قدرت تقسیم دارند (گزینه (۱) در مورد یاخته های عادی بدن است که ممکن است تقسیم کنند. گزینه (۲) در مورد هر یاخته بدن می باشد چون همگی برای هورمون تیروئیدی گیرنده دارند و گزینه (۳) در مورد یاخته های پوششی با قدرت تقسیم می باشد).

A ۳۰۹۷

می دانیم که دوباره سازی غشای هسته در مرحله تلوفاز است. بنابراین یاخته از تلوفاز تا پروفاز میتوز بعدی، ۲ نقطه واریسی را می گذراند (نادرستی گزینه (۳)). این نقطه ها عبارتند از آخر G_1 و آخر G_2 چرخه مرحله بعد.

تلمه های تستی

گزینه (۱): از S تا آخر میتوز دقیقاً ۲ نقطه واریسی وجود دارد، یکی در انتهای G_2 و دیگری در انتهای متافاز. | گزینه (۲): در بین مراحل فوق در آخر متافاز نقطه واریسی وجود دارد. | گزینه (۴): بیشتر رشد یاخته در مرحله G_1 است و تمهیدات لازم برای ورود به تقسیم در مرحله G_2 است که دقیقاً یک نقطه واریسی بین G_1 و S وجود دارد.



شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب مربوط به مرحله ۳ و ۴ سرطان می‌باشند که در هر دو متاستاز (گسترش) یعنی ورود سرطان به لنف یا خون صورت گرفته است (در این دو شکل، فلش بزرگ‌تر در شکل چپ بیانگر نفوذ بیشتر به لنف می‌باشد) (نادرستی گزینه ۱). در هر دو مرحله لنف مجاور تومور، دارای یاخته سرطانی است (نادرستی گزینه ۳) ولی در مرحله ۴، این یاخته‌های سرطانی در بافت و اندام دورتر نیز مستقر شده و رشد کرده‌اند (درستی گزینه ۴) و نادرستی گزینه ۲).

در پرتودرمانی اشعه به‌طور مستقیم به یاخته سرطانی برخورد می‌کند ولی در شیمی‌درمانی داروی وارد شده سبب سرکوب تقسیم در همه بدن می‌شود. تله‌های تستی: گزینه ۱: روش‌های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان وجود دارد و گاهی (نه همیشه) ترکیبی از این روش‌ها استفاده می‌شود. | گزینه ۲: آزمایش خون به روش بیوپسی یا بافت‌برداری برای تشخیص سرطان کمک می‌کند (نه در این آیه). | گزینه ۳: در روش‌های پرتودرمانی و شیمی‌درمانی می‌توان اشکال در مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش را دید که شیمی‌درمانی سبب مرگ آن‌ها می‌شود (در جراحی که پروستات را برمی‌دارند و ربطی به مغز استخوان ندارد). موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

وراثت و عوامل محیطی سبب تغییر در فعالیت ژن‌ها و ایجاد سرطان می‌شوند (نادرستی د). سایر عبارات (خط کتاب درسی در قسمت اثر وراثت و محیط) در ایجاد سرطان صحیح می‌باشند.

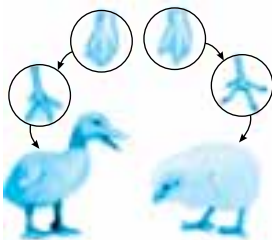
اسپریم زنبور تنها یاخته جنسی در جانوران کتاب درسی است که در اثر تقسیم میتوز ایجاد می‌شود. دو برابر شدن سانترومرها در مرحله آنافاز و همراه با جدایی کروماتیدها صورت می‌گیرد ولی مورد سؤال مرحله قبل از آن یعنی متافاز است. در متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی همراه با کوتاه‌ترین و قطورترین حالت رسیده‌اند (درستی گزینه ۱). گزینه ۲: پس از تلوفاژ در مرحله تقسیم سیتوپلاسم، گزینه ۳: در آنافاز و گزینه ۴: در مورد میوز و تشکیل تتراد می‌باشد که در زنبور نه هاپلوئید صورت نمی‌گیرد.

فقط مورد (ج) نادرست است. منظور سؤال گروهی از پروتئین‌های مؤثر در تنظیم چرخه یاخته‌ای است که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته می‌شوند. تله‌های تستی: (الف) درست است. مثلاً نوعی عامل رشد، در پوست انسان زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد. این عامل رشد چون فاصله کمی را طی می‌کند، نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد است. | (ب) درست است. مثلاً هورمون اریتروپوئیتین بر روی یاخته‌های مغز قرمز استخوان اثر می‌گذارد و سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. | (ج) نادرست است. دقت کنید طبق متن کتاب علاوه بر این سه نقطه واری، نقطه یا نقاط واری دیگری نیز در یاخته وجود دارد. | (د) درست است. طبق متن کتاب علت اصلی سرطان، تغییر در ژن‌ها و در نتیجه تغییر در این پروتئین‌ها است.

بریدگی سبب مرگ تصادفی بدون نیاز به عواملی مشابه عمل پرفورین و مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد ولی از بین رفتن پرده‌های بین انگشتان پا در برخی گونه‌ها نوعی مرگ برنامه‌ریزی شده برای تمایز جاندار می‌باشد.

نکته

در زیست دوازدهم می‌خوانید که برخی بیماری‌ها مثل نکروز کبدی نیز در اثر الکل و آسیب دمای راکیزه سبب مرگ تصادفی می‌شود.



شکل مورد نظر مرگ برنامه‌ریزی شده در از بین بردن یاخته‌های پرده میانی انگشتان برخی پرندگان در دوران جنینی می‌باشد که همانند عمل پرفورین ترشح شده از لنفوسیت کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی و لنفوسیت T دفاع اختصاصی صورت می‌گیرد.

نمی‌توان گفت، گوشت و ماهی عادی، هر نوع ویروسی و هر نوع آلاینده محیطی سبب سرطان می‌شود.

پرتوهای فرابنفش
برخی آلاینده‌های محیطی
دود خودروها

به ساختار DNA (رنگ) آسیب می‌رسانند.

عوامل محیطی مؤثر در سرطان

پرتوها و مواد شیمیایی سرطان‌زا (رنگ تیره که اشعه ماوراء صورت مورد استفاده در سونوگرافی بیمارستان نیست).
مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی (نه هر گوشت و ماهی!)
برخی ویروس‌ها، قرص‌های ضد بارداری، دخانیات و نوشیدنی‌های الکلی

فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی: (الف) درست و (ب) نادرست است. آنزیم از بین برنده یاخته بعد از عمل پرفورین، سبب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌هایی می‌شود که به مدت زیاد در معرض اشعه فرابنفش قرار گرفته‌اند و احتمال سرطان دارند. در این حالت این آنزیم‌ها، یاخته‌های آسیب‌دیده را نیز از بین می‌برند. | (ج) درست است. در حذف یاخته‌های اضافی، مثل پرده‌های بین انگشتان پا در برخی پرندگان یاخته‌ها آسیب‌دیده، سرطانی نیستند بلکه برای تمایز جاندار حذف می‌شوند. | (د) درست است. بافت‌مردگی مرگ تصادفی است که در بروز آن‌ها مرگ برنامه‌ریزی شده نقشی ندارند. | (ه) درست است. در مورد اثر الکل در ایجاد نکروز کبدی یا همان مرگ تصادفی با بافت‌مردگی در سال آینده می‌خوانید.

در فرض این سؤال، گندم زراعی که گونه‌ای ۶n می‌باشد و موز که ۳n می‌باشد دارای عدد کروموزومی ۱۳۸ می‌باشند. در این صورت مطابق جدول زیر هر مجموعه گندم دارای ۲۳ کروموزوم و هر مجموعه موز حاوی ۴۶ کروموزوم می‌باشد.

$$3n=138$$

$$n=46$$

$$6n=138$$

$$n=23$$

تله‌های تستی: گزینه ۱: نادرست است. گندم دیپلوئید $2n=46$ و موز تریپلوئید $3n=138$ می‌باشد که عدد کروموزومی یا همان تعداد کروموزوم آن‌ها متفاوت هستند. | گزینه ۲: درست است. تار کشنده درخت زیتون $2n=46$ می‌باشد. در گندم نیز، دو مجموعه n کروموزومی به صورت 2×23 یا ۴۶ کروموزومی می‌باشد. | گزینه ۳: نادرست است. یاخته دیپلوئید معده انسان $2n=46$ می‌باشد ولی گرده نارس گندم زراعی یاخته حاصل از میوز، $3n$ کروموزومی با ۶۹ کروموزوم می‌باشد که عدد کروموزومی آن‌ها با هم برابر نیستند. | گزینه ۴: نادرست است. یاخته هاپلوئید انسان $n=23$ می‌باشد ولی در موز که $3n=138$ است عدد n آن برابر ۴۶ و دیپلوئید آن ۹۲ می‌باشد.

یاسخ آزمونک ۲

۱. ۲. ۱. A منظور سؤال **سانتریول‌ها** می‌باشد که در یاخته‌های جانوری برخلاف گیاهان وجود دارند. این ساختار همواره در یاخته وجود دارد و از ریزلوله‌های پروتئینی به صورت دسته‌های سه‌تایی کوچک‌تر از دوک ایجاد شده است.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۱):** سانتریول‌ها در اینترفاز دو برابر شده و دوک‌ها در پروفاز ایجاد می‌شوند. | **گزینه (۲):** هر سانتریول یک استوانه می‌باشد نه یک جفت. | **گزینه (۳):** سانتریول‌ها برخلاف دوک‌ها از بین نمی‌روند.

ریزکیسه‌ها در ریزکیسه‌ها به در نهایت
بخش میانی هم می‌پیوندند یک ریزکیسه دیواره یاخته
یاخته جمع و ریزکیسه‌های بزرگ ساخته جدید (حاصل از
می‌شوند. بزرگ‌تر می‌سازند. می‌شود. محتوای ریزکیسه‌ای)



دیواره یاخته (قدیمی) صفحه یاخته (جدید) ادغام غشاهای غشای یاخته‌های جدید
(جدید) جدید و قدیم حاصل از غشای ریزکیسه‌ها

۲. ۲. C در مکانیسم تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی، بعد از مرحله تلوفاز ابتدا ریزکیسه‌های کوچک متعدد غشادار که حاوی مواد سازنده دیواره یاخته‌ای می‌باشند در وسط یاخته قرار می‌گیرند. سپس محتویات درون این ریزکیسه‌ها به دیواره و غشای آن‌ها به غشای یاخته‌های جدید تبدیل می‌شوند.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۱):** ابتدا صفحه یاخته‌ای تشکیل می‌شود و بعد غشای ریزکیسه‌ها با ادامه غشای قبلی یاخته یکی می‌شود که در شکل می‌توانید آن را ببینید. | **گزینه (۲):** غشای ایجاد شده در حقیقت همان غشای ریزکیسه‌های دستگاه گلژی می‌باشند. | **گزینه (۳):** کمر بند پروتئینی در این نوع تقسیم سیتوپلاسم تشکیل نمی‌شود.

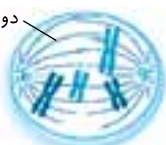
۳. ۳. B کوتاه شدن دوک تقسیم و تجزیه پروتئین‌های **اتصال** در ناحیه سانترومر در مرحله **آنافاز** رخ می‌دهد.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۱):** در پروفاز گیاهان سانتریول وجود ندارد. | **گزینه (۲):** در پرومتافاز، دوک‌ها به حداکثر طول خود می‌رسند که غشای هسته در این مرحله کاملاً ناپدید است. | **گزینه (۳):** در میتوز، یاخته اول و دختری‌ها می‌توانند هاپلوئید، تریپلوئید و ... باشند. پس این ایده درست نیست که همواره یاخته حاصل از میتوز، دیپلوئید است.

نکته

هر یاخته‌ای با هر عدد کروموزومی قادر به انجام میتوز است و سبب ایجاد دو یاخته مشابه می‌شود.

دوک تقسیم



۴. ۴. A شکل بیانگر مرحله پرومتافاز است که پس از تشکیل دوک تقسیم شروع شده و غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی آن تجزیه شده‌اند و برخی رشته‌های دوک در این مرحله به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند اما کروموزوم‌ها حتماً وسط یاخته قرار ندارند.

۵. ۵. B یاخته مولد مونوسیت‌ها، یاخته **میلونیدی** مغز استخوان با قدرت **میتوز** است که دو فعالیت گزینه (۱) مربوط به مرحله آنافاز، گزینه (۲) مربوط به فعالیت‌های تلوفازی و گزینه (۴) مربوط به متافاز است ولی در گزینه (۳) حرکت کروموزوم‌ها به قطبین در آنافاز ولی باز شدن پیچیدگی در تلوفاز است.

۶. ۶. A شبدر نوعی گیاه تمایز یافته یا نهان‌دانه است که سانتریول ندارد (نادرستی گزینه (۳)). در مرحله تلوفاز میتوز، در پی تخریب رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها باز و دراز می‌شوند و دوباره کروماتینی می‌شوند.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۱):** تجزیه پروتئین سانترومری در آنافاز و قبل از باز شدن کروموزوم‌ها در تلوفاز ایجاد می‌شود. | **گزینه (۲):** اتصال رشته‌های دوک به سانترومر در پرومتافاز و قبل از حداکثر فشردگی در متافاز ایجاد می‌شود. | **گزینه (۳):** گیاهان طبق گفته کتاب درسی سانتریول ندارند.

۷. ۷. B پرتودرمانی و شیمی‌درمانی هر دو می‌توانند باعث آسیب روی مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش و اختلال در عملکرد آن‌ها شوند. **تلمه‌های تستی:** **گزینه (۲):** در پرتودرمانی از اشعه یا پرتوهای قوی استفاده می‌شود نه دارو! | **گزینه (۳):** پرتودرمانی و شیمی‌درمانی روش‌های **درمانی** سرطان هستند نه تشخیص!! | **گزینه (۴):** مرگ سایر یاخته‌ها از عوارض شیمی‌درمانی می‌باشد.

۸. ۸. C موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف) نادرست است. **بافت‌مردگی** در اثر مرگ **تصادفی** یاخته‌های بافت در مواردی مثل بریدگی یا سوختگی ایجاد می‌شود و مانند مرگ برنامه‌ریزی شده، نیازی به پرفورین ندارد. | ب) درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته با واکنش‌هایی مشابه به پرفورین و آنزیم‌های کشنده یاخته می‌باشد که از لنفوسیت‌های T یا کشنده طبیعی ترشح می‌شود. | ج) نادرست است. در مرگ برنامه‌ریزی شده (نه **مرگ** یاخته)، پروتئین‌های تخریب‌کننده در عرض **چند ثانیه** سبب تخریب یاخته و اجزای آن می‌شوند. | د) درست است. مرگ غیرتصادفی یاخته‌ها، همان مرگ برنامه‌ریزی شده مشابه عمل پرفورین و آنزیم‌های کشنده یاخته می‌باشند که در سد دوم و سوم دفاعی وجود داشتند.

۹. ۹. B منظور سؤال مرحله **آنافاز** **میتوز** می‌باشد که هر قطب یاخته حاوی کروموزوم‌های **مضاعف** است. در این مرحله اعضای جفت کروموزوم‌های هر آرایش تترادی از هم جدا می‌شوند که این نکته در مورد کروموزوم‌های جنسی و غیرجنسی صادق می‌باشد (درستی گزینه (۴)).

نکته

در آنافاز ۱ برخلاف آنافاز میتوز سانترومرها دو برابر نمی‌شوند و تجزیه پروتئین اتصال داریم چون هر کروموزوم با سانترومر خود به قطب یاخته می‌رود و عدد کروموزومی یاخته تغییر نمی‌کند. در این مرحله دوک‌ها مانند هر آنافازی کوتاه شده و به سمت قطب یاخته می‌روند (نادرستی گزینه (۱)، (۲) و (۳)).

۱۰. ۱۰. B در شکل کتاب درسی، مراحل رشد و متاستاز در یاخته‌های سرطانی دیده می‌شود که **گسترش به بافت دوم** است و بلافاصله بعد از آن در مرحله سوم، یاخته‌های سرطانی وارد **لنف** مجاور می‌شوند.

تلمه‌های تستی: **گزینه (۲):** نادرست است. شروع تهاجم به یاخته‌های بافت مرحله **اول** است که قبل از آن لنف حاوی یاخته سرطانی نشده است. | **گزینه (۳):** نادرست است. ورود اولیه لنف مرحله **سوم** است که بلافاصله بعد از آن اگر در بافت دور دست استقرار تومور صورت بگیرد، متاستاز کامل می‌شود. پس ابتدا از راه لنف به مناطق دورتر می‌رود و سپس در آن‌ها مستقر می‌شود (**تیمر «باز صدم» ایرج عبرت را نادرست کرده است**). | **گزینه (۴):** نادرست است. ورود به سیاهرگ در مرحله **چهارم** و متاستاز یاخته‌های سرطانی است که قبل از آن در مرحله سوم یاخته‌های سرطانی وارد لنف شده‌اند ولی گسترش به بافت در مرحله دوم شروع می‌شود.

۴۱۰۸ (A) منظور سؤال تقسیم کاستمان یا میوز است که با نصف شدن عدد کروموزومی همراه است.

نکته

در طی میوز برخلاف میتوز تعداد کروموزوم‌های هر یاخته حاصله، نصف یاخته مادر می‌شود (درستی گزینه (۱) ولی این تقسیم در یاخته‌های زوج n زایشی برای تولید گرده نارس گیاهان دانه‌دار یا برای تولید یاخته جنسی جانوران تخصص یافته ایجاد می‌شود (البته لازم به ذکر است که هر یاخته زوج n ، قدرت میوز ندارد مثلاً یاخته $2n$ پیکرک پوست انسان، قدرت میوز ندارد). این تقسیم برخلاف میتوز از دو مرحله متوالی میوز ۱ و ۲ ایجاد شده است (درستی گزینه (۲) ولی همانند میتوز فقط در یک مرحله آن یعنی مرحله آنافاز ۲، کروماتیدها از هم جدا شده و کروموزوم دختری ایجاد می‌شود (درستی گزینه (۳)).

۱۱۰۹ (B) فقط عبارت (ب) صحیح می‌باشد.

نکته

یاخته‌های حاصل از میوز صرف نظر از اینکه چند کروموزوم داشته باشند، چون میوز ۲ را گذرانده‌اند، پس تک کروماتیدی هستند.

تلمه‌های تستی (الف) یاخته‌های حاصل از میوز در گیاهان، یاخته جنسی یا همان گامت‌ها نیستند بلکه یاخته‌هایی مثل گرده نارس با قدرت میوز هستند. (ج) به عنوان مثال اگر یاخته اولیه میوز دهنده $4n$ باشد، یاخته حاصل از میوز $2n$ است. در کتاب زیست دوازدهم از گل مغربی $4n$ یا در کتاب زیست یازدهم از گندم $6n$ مطلب می‌خوانید. (د) اگر یاخته مورد نظر را در گیاهان یا برخی تخمک‌های زنبور ماده در نظر بگیرید، این یاخته‌ها در لقاح شرکت نمی‌کنند بلکه وارد اینترفاز شده و میتوز می‌کنند.

نکته

می‌تواند وارد اینترفاز شود و میتوز کند ← مثل گیاهان و برخی تخمک‌های زنبور عسل
می‌تواند لقاح کند ← مثل یاخته‌های جنسی انسان
می‌تواند تغییر شکل یابد ← مثل اسپرماتید به اسپرم انسان
ولی قطعاً نمی‌تواند دوباره وارد تقسیم میوز بعدی شود.

۱۱۱۰ (B) منظور تفاوت پروفاز ۱ و ۲ میوز می‌باشد.

تلمه‌های تستی (۱) تعداد کروموزوم‌ها در هر یاخته، در مرحله پروفاز ۲ نصف تعداد کروموزوم‌ها در پروفاز ۱ می‌باشد. (۲) هم در پروفاز ۱ و هم در پروفاز ۲ کروموزوم‌ها مضاعف و دوکروماتیدی‌اند پس تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم در هر دو برابر است. (۳) همواره و در هر مرحله‌ای، هر کروموزوم دارای یک سانترومر است چه تک کروماتیدی باشد چه دوکروماتیدی. (۴) با توجه به اینکه هر دو مضاعف‌اند در نتیجه تعداد DNA هر کروموزوم برابر می‌باشد و در هر دو مرحله، کروموزوم‌ها دارای دو کروماتید خواهری و دو مولکول DNA هستند.

۱۱۱۱ (A) سؤال تفاوت پروفاز ۱ را با هر یاخته متافاز ۱ با کروموزوم غیرهمتا پرسیده است که موارد (الف) و (ج) مدنظر می‌باشند. کروموزوم‌ها در مرحله پروفاز ۱ و متافاز ۲ مضاعف‌اند در نتیجه تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم برابر است (رد ب).

در مورد دلیل رد مورد (د)، دقت کنید که پروفاز ۱، تتراد دارد و دو برابر متافاز ۲ کروموزوم در یاخته وجود دارد ولی قرارگیری تترادها در استوای یاخته، ویژه متافاز میوز ۱ می‌باشد.

۱۱۱۲ (B) در فصل بعد می‌خوانید که اسپرماتوگونی و اووگونی قدرت میوز دارند ولی اسپرماتوسیت و اووسیت اولیه، میوز ۱ را انجام می‌دهند. همان‌طور که می‌دانید در پروفاز ۱ کروموزوم‌های همتا حالت تترادی پیدا می‌کنند ولی تشکیل تتراد در میتوز رخ نمی‌دهد (سؤال در مورد تفاوت پروفاز میتوز با پروفاز میوز ۱ است).

تلمه‌های تستی (۱) در هر پروفازی دوک شروع به تشکیل شدن می‌کند. (۲) در پروفاز میتوز و پروفاز ۱ میوز، هر دو ۴۶ کروموزوم مضاعف یعنی ۹۲ مولکول DNA وجود دارد. (۳) عدد کروموزومی هر دو مرحله فوق ۴۶ می‌باشد.

۱۱۱۳ (B) منظور سؤال تفاوت متافاز ۱ و ۲ می‌باشد که کروموزوم‌های آن‌ها حداکثر فشردگی را دارند و به کوتاه‌ترین و قطورترین حالت درآمده‌اند. تلمه‌های تستی (۱) در متافاز ۲ که یاخته‌ها پلوئید است، کروموزوم‌های همتا در یک یاخته وجود ندارند. (۲) در هر دو مرحله کروموزوم‌ها به صورت طولی در سطح استوای یاخته ردیف می‌شوند ولی در متافاز ۱ حالت تتراد وجود دارد. (۳) در هر دو مرحله غشای هسته کاملاً از بین رفته است. (۴) در هیچ کدام از این دو مرحله دوک‌ها کوتاه نشده‌اند.

۱۱۱۴ (C) دقت کنید در یاخته‌های یوکاریوتی هسته مشاهده نمی‌شود، در نتیجه ماده وراثتی یاخته به‌طور دائم در تماس با مایع سیتوپلاسم است. دقت کنید چرخه یاخته‌ای مختص یاخته‌های یوکاریوتی است و پروکاریوت‌ها فاقد چرخه یاخته‌ای هستند.

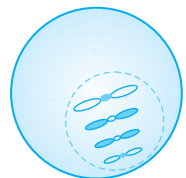
تلمه‌های تستی (۱) جاندارانی که گروهی از یاخته‌هایش وارد مرحله G_1 می‌شود، قطعاً نوعی جاندار یوکاریوتی است. در حین تقسیم میتوز در جانداران یوکاریوتی، ماده وراثتی هسته ممکن است در تماس مستقیم با مایع سیتوپلاسم قرار بگیرد. (۲) در هسته یاخته‌های زنده هسته‌دار گیاه زیتون، ۴۶ کروموزوم مشاهده می‌شود. در اطراف غشای یاخته‌ای در گیاه زیتون، دیواره یاخته‌ای مشاهده می‌شود. (۳) یاخته‌های $3n$ و $5n$ نیز دارای کروموزوم‌های همتا هستند، اما فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند.

۴۱۱۵ (A) یاخته‌ای که می‌بینیم دارای چهار کروموزوم غیرهمتا می‌باشد یعنی در آخر میوز به صورت $n=4$ درآمده است، پس یاخته اولیه آماده برای میوز دو برابر این یاخته کروموزوم داشته است و عدد کروموزومی آن $2n=8$ بوده است.

یاخته‌ای که $2n=8$ می‌باشد دارای دو مجموعه کروموزوم چهارتایی است که این چهار کروموزوم در هر مجموعه با هم غیرهمتا می‌باشند.

۱۱۱۶ (B) اووسیت و اسپرماتوسیت ثانویه وارد میوز ۲ می‌شوند و در متافاز ۲ به حداکثر فشردگی می‌رسند ولی یاخته پوششی معده این حالت را در متافاز میتوز دارد. پس سؤال مقایسه این دو مرحله می‌باشد.

تلمه‌های تستی (۱) یاخته متافاز ۲ تنها نیمی از کروموزوم‌های یاخته اولیه را دارد اما یاخته متافاز میتوز تعداد کروموزوم‌هایش برابر با تعداد کروموزوم یاخته اولیه می‌باشد. (۲) با توجه به مضاعف بودن کروموزوم‌ها در دو مرحله فوق تعداد مولکول‌های DNA و کروماتیدهای هر کروموزوم آن‌ها با هم برابر است. البته در هیچ‌یک از دو مرحله آرایش تترادی نداریم و هر دو از طریق سانترومر خود به رشته‌های دوک در وسط یاخته وصل می‌شوند. (۳) این عبارت بیانگر تتراد است که در متافاز ۱ رخ می‌دهد نه این دو مرحله! (۴) در متافاز میتوز و متافاز میوز ۲ به سانترومر هر کروموزوم مضاعف دو دوک از دو طرف قطب یاخته متصل است ولی در متافاز ۱، به هر سانترومر، یک دوک از یک قطب متصل است.



B ۱۱۷-۱ جدا شدن عوامل ژنی هر جایگاه (الوسه) در **آنافاز ۱** رخ می‌دهد ولی دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌ها در **آنافاز ۲** می‌وز رخ می‌دهد. سؤال تفاوت دو مرحله آنافاز ۱ و ۲ یک میوز را می‌خواهد. در بین این دو مرحله، فقط در آنافاز ۲ ابتدا پروتئین‌های اتصالی سانترومرها تجزیه می‌شوند و سانتریول‌ها مضاعف می‌شوند، ولی در آنافاز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند و دو برابر شدن سانترومرها صورت نمی‌گیرد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲**: در هر مرحله آنافازی با کوتاه شدن رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به قطبین یاخته حرکت می‌کنند. **گزینه ۳**: در هر مرحله آنافاز، به‌طور معمول تعداد کروموزوم‌هایی که به هر قطب می‌روند با هم برابر است چون کروموزوم تک کروماتیدی یا مضاعف، هر دو یک کروموزوم حساب می‌شوند. **گزینه ۴**: تخریب رشته‌های دوک، مخصوص مرحله‌های تلوفازی می‌باشد.

C ۱۱۸-۴

نکته

همواره هر کروموزوم چه تک کروماتیدی و چه دوکروماتیدی باشد، فقط یک سانترومر دارد، پس در هر مرحله آنافازی تعداد سانترومری که به هر قطب می‌رود با هم برابر است. در حقیقت تعداد سانترومرها چه در کروموزوم‌های تک کروماتیدی و چه در دوکروماتیدی با هم برابر است و هر کروموزوم با یک سانترومر خود به قطبین می‌رود.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱**: کروموزوم‌ها در آنافاز ۱ مضاعف بوده اما در آنافاز ۲ تک کروماتیدی هستند. در نتیجه تعداد کروماتیدها و DNA هر کروموزوم آن با هم فرق دارد. (همواره کروماتید با تعداد مولکول DNA برابر است پس دانش آموز با سواد و تیز می‌فهمد که اگر مثلاً یاخته اولیه $2n=8$ باشد، در آنافاز ۱، به سمت هر قطب چهار کروموزوم با ۸ مولکول در می‌رود ولی در آنافاز ۲ به سمت هر قطب، چهار کروموزوم با چهار مولکول در می‌رود.)
گزینه ۲: هر کروموزوم در آنافاز ۱ ۲ کروماتید و ۲ مولکول DNA دارد ولی در آنافاز ۲ تک کروماتید و یک مولکول DNA دارد.

گزینه ۳: تجزیه پروتئین اتصالی سانترومرها، مخصوص جدا شدن کروماتیدهای خواهری است که در آنافاز ۲ برخلاف آنافاز ۱ رخ می‌دهد.
گزینه ۴: در آنافاز ۱ کروموزوم‌هایی که به سمت قطب حرکت می‌کنند دی کروماتیدی‌اند، پس ۲ مولکول DNA دارند در حالی که در آنافاز ۲ کروموزوم‌هایی که به سمت قطب حرکت می‌کنند تک کروماتیدی‌اند و ۱ مولکول DNA دارند.

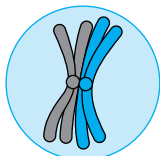
B ۱۱۹-۲ تلوفازی ۱ و ۲ عدد کروموزومی هاپلوئید دارند و تعداد انواع دستورالعمل ژنی یکسانی در هر جایگاه ژنی هر صفت دارند. مثلاً یک کروموزومی که یک کروماتید دارد از دستورالعمل A یک صفت یک ژن دارد ولی کروموزوم مضاعف چون دو مولکول دنا دارد، از این جایگاه دو ژن A ولی از یک نوع دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه‌های ۱ و ۴**: یاخته حاصل در هر دو حالت هاپلوئید است با این تفاوت که در تلوفازی ۱ کروموزوم‌ها دوکروماتیدی و در تلوفازی ۲ تک کروماتیدی هستند. **گزینه ۳**: کروموزوم‌ها در مرحله تلوفازی ۱ مضاعف‌اند و هر کروموزوم حاوی دو مولکول DNA می‌باشد در حالی که در مرحله تلوفازی ۲ کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند و هر کروموزوم یک مولکول DNA دارد.

نکته

در مورد رد گزینه (۴) دقت کنید که محصول نهایی میوز، امکان ندارد دوباره وارد میوز جدیدی شود ولی یاخته حاصل میوز ۱، دوباره وارد مرحله میوز ۲ می‌شود.

B ۱۲۰-۴ اولاً چون در سؤال یاخته نهان‌دانه را ذکر کرده است پس نباید سانتریول داشته باشد (گزینه‌های ۲ و ۳) زیرا!! ولی دقت کنید که در متافاز میوز ۲ نباید تتراد ببینید پس گزینه (۱) هم کنار می‌رود ولی گزینه (۴) کاملاً صحیح است و یاخته $n=3$ مضاعف را در متافاز ۲ فاقد سانتریول نشان می‌دهد. (گروه نرس در گیاهان دانه‌دار محصول میوز و گروه رسیده محصول میتوز می‌باشد.)



A ۱۲۱-۱ شکل مقابل حالت تتراد را نشان می‌دهد که از مرحله پروفاز ۱ بین کروموزوم‌های هم‌تا دیده می‌شود. هر تتراد ۲ کروموزوم و ۲ سانترومر، ۴ کروماتید و ۴ DNA و ۸ رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

نکته

میوز ۱ و ۲ مرحله‌ای به نام پرومتافاز ندارند. پرومتافاز مخصوص تقسیم میتوز می‌باشد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۱۲۲-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. جفت شدن طولی کروموزوم‌های هم‌تا، همان تشکیل تتراد است که در مرحله پروفاز ۱ هم‌زمان با ناپدید شدن تدریجی غشای هسته، تشکیل دوک و داشتن تتراد با چهار مولکول DNA و هشت رشته نوکلئوتیددار دیده می‌شود.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. میوز ویژه یاخته‌های زوج n کروموزومی زایشی می‌باشد. (ب) نادرست است. هر کروموزوم در حالت تتراد، مضاعف و دوکروماتیدی است که چهار رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد. (ج) نادرست است. ناپدید شدن غشای هسته پس از تشکیل تتراد در پروفاز ۱ رخ می‌دهد. (د) نادرست است. در ابتدای پروفازها، دوک در اطراف غشای هسته تشکیل می‌شود.

B ۱۲۳-۲ دوستان عزیزم! ابتدا متن تست را دقیق بخوانید تا متوجه شوید چه چیزی را از شما می‌خواهد. شکل مورد نظر قطعاً یا متافاز میتوز و یا متافاز میوز ۲ را نشان می‌دهد. در سؤال عنوان شده است که تا این مرحله دوبار غشای هسته از بین رفته است، پس قطعاً مرحله متافاز میوز ۲ بوده است که یک‌بار در پروفاز ۱ و یک‌بار در پروفاز ۲ غشای هسته ناپدید شده است. این شکل متافاز ۲ میوز را به صورت $2n=4$ نشان می‌دهد. پس یاخته اولیه، دو برابر آن یعنی $4n=8$ بوده است. در مورد بخش دوم سؤال دقت کنید که (الف) رشته‌های دوک و (ب) سانتریول می‌باشد که هر دو از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده‌اند ولی ریزلوله‌های سانتریولی کوتاه‌تر از دوک می‌باشند.

A ۱۲۴-۱ فقط مورد (ج) صحیح است. جدا شدن سانترومرها در اثر تجزیه، پروتئین اتصالی در مرحله **آنافاز ۲** صورت می‌گیرد و قبل از آن متافاز ۲ است. در مرحله متافاز ۲، کروموزوم‌های دوکروماتیدی (به صورت غیرتترادی) در استوای یاخته قرار می‌گیرند (عبارات (الف)، (ب) و (د) به ترتیب در متافاز ۱، پروفازها و آنافاز ۱ رخ می‌دهد).

A ۱۲۵-۳ فقط مورد (الف) صحیح است.

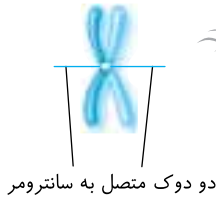
تلمه‌های تستی (الف) لازمه انجام میوز تشکیل ساختار تتراد در یاخته است. (ب) در هر نوع تقسیم، تنها در مرحله S و یک‌بار همانندسازی DNA هسته‌ای را داریم. (ج) گیاهان فاقد سانتریول‌اند. (د) تشکیل کمر بند انقباضی در میانه یاخته ویژه یاخته‌های جانوری و یاخته‌های فاقد دیواره سخت می‌باشد. بنابراین این موضوع مثلاً برای گیاهان صادق نیست.



۲۰۱۲۶ (A) منظور سؤال متافاز ۲ می باشد که به هر سانترومر دوتا دوک از قطبین یاخته متصل است.

نکته

در حالت عادی یاخته (۲n) شروع کننده میوز بوده است و در متافاز ۲، یاخته هاپلوئید وجود دارد پس یاخته در این مرحله یک مجموعه کروموزومی دارد.



تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. در متافاز ۲، یاخته هاپلوئید است و کروموزوم همتا ندارد. (گزینه ۳): نادرست است. در این مرحله کروموزومها مضاعف هستند ولی به صورت قطور بدون حالت تتراد در وسط یاخته قرار دارند. (گزینه ۴): نادرست است. تشکیل کروموزوم دختری، در آنافاز ۲ و در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری رخ می دهد.

نکته

به جز گندم زراعی ۶n، موز ۳n، گل مغربی ۴n، سایر گیاهان کتاب درسی را باید دارای یاخته پیکری ۲n بدانیم مگر اینکه در تست عنوان شده باشند.

۳۰۱۲۷ (A) با اینکه هنوز مطالب گیاهی را شاید بلد نباشید، ولی در سؤال مشخص است که مرحله جدا شدن کروموزومهای همتا و آنافاز ۱ مدنظر بوده است که قبل از تلوفاز ۱ می باشد. همان طور که می دانید در تلوفاز ۱ دوک دیگر وجود ندارد و اغلب به دنبال آن تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل صفحه یاخته ای صورت می گیرد.

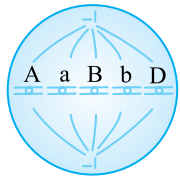
تله‌های تستی (گزینه ۱): کروموزومها در تلوفاز ۱ در هسته قرار دارند. (گزینه ۲): تتراد در پروفاز ۱ و متافاز ۱ وجود دارد. (گزینه ۴): در آنافاز ۲ سانترومرها دو برابر می شوند.

۳۰۱۲۸ (B) موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد مرحله آنافاز ۲ که مدنظر سؤال است نادرست می باشند. در آنافاز ۲، سانترومرها دو برابر شده اند و جدا شدن کروماتیدهای خواهری صورت می گیرد که در این حالت به هر کروماتید یک کروموزوم دختری می گویند (درستی ج).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در آنافاز ۲ تجزیه پروتئین اتصال سانترومری رخ می دهد (نسخه ۱). (ب) نادرست است. در آنافاز ۲ تعداد کروموزوم، عدد کروموزومی و سانترومرها دو برابر می شوند ولی تعداد کروماتید و DNA یا ماده ژنتیکی افزایش نمی یابد. (د) نادرست است. کروموزومهای همتا در آنافاز ۱ از هم جدا می شوند.

۲۰۱۲۹ (A) سؤال در مورد فرایند میوز است. پس اینترفاز را در نظر نمی گیریم و می دانیم که در میوز، تعداد کروموزوم یاخته های حاصل نصف می شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ماده وراثتی در میتوز و میوز، یکبار مضاعف می شود. (گزینه ۳): اندامکها اغلب در اینترفاز ساخته می شوند ولی سؤال در مورد مرحله تقسیم است. (گزینه ۴): تقسیم سیتوپلاسم از مراحل تقسیم میتوز نیست و جزء مرحله تقسیم کلی یاخته می باشد.



۳۰۱۳۰ (C) این یاخته چون تتراد در وسط آن وجود ندارد، نمایانگر متافاز میتوز یا متافاز میوز ۲ است. در صورت متافاز میتوز، یاخته اولیه نیز مانند همین یاخته $2n=5$ می باشد ولی اگر متافاز میوز ۲ را مدنظر بگیریم، چون در متافاز میوز ۲، دو تا یاخته وجود دارد پس یاخته اولیه $4n=10$ می باشد (و قش از هر صفت مثل A و B و a و b در یخ می بینیم یعنی یخ ۲n است).

۱۰۱۳۱ (A) فقط مورد (د) صحیح است. در فاصله میوز ۱ و ۲ معمولاً تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود تا دو یاخته آماده ورود به میوز ۲ شوند. دقت کنید که مضاعف شدن سانتیریولها ویژه جانوران می باشد ولی سؤال در مورد اغلب یوکاریوتهاست.

نکته

در تستها خیلی دقت کنید که کل چرخه یاخته ای مدنظر بوده است یا فقط تقسیم هسته و یا تقسیم سیتوپلاسم مدنظر است.

تله‌های تستی (الف) اندامکها معمولاً در اینترفاز دو برابر می شوند. (ب) سانتیریول ویژه جانوران است. (ج) متافاز قبل از پایان میوز ۱ نقطه واری دارد.

۲۰۱۳۲ (A) برای جدا شدن دستورالعملهای یک جایگاه ژنی، باید کروموزومهای همتا جدا شوند که در میتوز این اتفاق نمی افتد. اما در مرحله آنافاز میوز ۱ با جدا شدن کروموزومهای همتا، الیها یا همان دستور ژن ها نیز از یکدیگر جدا می شوند (ولی در آنافاز ۲ مانند میتوز، کروماتیدهای خواهری به نوزاد یکسان از هم جدا می شوند).

۳۰۱۳۳ (C) عبارتهای (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. گیاه گل سرخ جزء گیاهان گل دار بوده و سانتیریول ندارد. (ب) نادرست است. واژه ای به نام کروموزوم خواهری وجود ندارد بلکه کروماتیدهای خواهری یا کروموزوم دختری صحیح است. (ج) نادرست است. در آنافاز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند ولی ایجاد یا تولید کروماتید خواهری در مرحله S اینترفاز صورت گرفته است. (د) درست است. صفحه یاخته ای ویژه تقسیم سیتوپلاسم گیاهان است که طی میوز یکبار پس از تلوفاز ۱ و دوبار برای دو یاخته پس از پایان تلوفاز ۲ رخ می دهد.

۳۰۱۳۴ (B) در تقسیم میتوز تعداد کروموزومهای یاخته اولیه و یاخته های حاصل یکسان می باشد ولی در تقسیم میوز همواره تعداد کروموزومها در یاخته های حاصل، کاهش می یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): یاخته حاصل از میوز در گیاهان، قدرت لقاح ندارد بلکه میتوز می کند. (گزینه ۲): یاخته های جنسی حاصل از میوز جانوران، قدرت لقاح دارند و وارد تقسیم و اینترفاز نمی شوند. (گزینه ۴): جدا شدن کروموزوم همتا، ویژه میوز است ولی جدا شدن کروماتیدهای خواهری در میوز و میتوز رخ می دهد.

۳۰۱۳۵ (A) وقتی یاخته اولیه $2n=4$ باشد، اولین گویچه قطبی حاصل دارای دو کروموزوم مضاعف می باشد، پس گزینه (۳) صحیح است.

۴۰۱۳۶ (A) پروفاز ۱ و متافاز ۱ دارای ساختار تترادی می باشند. این مراحل جزء میوز هستند و هدف نهایی آن ها ایجاد یاخته هایی برای تولید مثل جنسی می باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در متافاز ۱ غشای هسته وجود ندارد. (گزینه ۲): فقط در مورد پروفاز ۱ صحیح است. (گزینه ۳): میوز در یاخته های زوج n به صورت ۴n و ۶n نیز دیده می شود.

۴۰۱۳۷ (C) موارد (الف) و (ب) می توانند از ویژگی های مشترک بین میتوز و میوز باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. یاخته دیپلوئید پس از میوز یاخته های دختری هاپلوئید به وجود می آورد. همچنین از میتوز یک یاخته هاپلوئید نیز یاخته های هاپلوئید به وجود می آید. (ب) درست است. در آنافاز ۲ همانند آنافاز میتوز تعداد کروموزومها دو برابر مرحله قبلی خود یعنی به ترتیب متافاز ۲ و متافاز میتوز می شود. (ج) نادرست است. عدم تفکیک کروماتیدها فقط در آنافاز ۱ میوز رخ می دهد وگرنه فرایندی غیرعادی می باشد. (د) نادرست است. در متافاز ۱ رشته های دوک تنها از یک قطب به سانترومر کروموزومها متصل می شوند تا در آنافاز ۱ بتوانند به درستی از کروموزوم همتای خود تفکیک شوند اما در متافاز میتوز و متافاز میوز ۲ از هر دو قطب به سانترومر کروموزومها رشته های دوک متصل می شوند.

۴-۱۳۸ **A** بارها در مورد اینکه بین میوز ۱ و ۲ همانندسازی کروموزوم نداریم توضیح داده‌ام.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** اولاً که تخمک‌های تشکیل شده در زنان، تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارند. ثانیاً تقسیم سیتوپلاسم پس از مراحل تلوفاز رخ می‌دهد. | **گزینه ۲)** فقط در آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا با دستورالعمل‌های ژنی از هم جدا می‌شوند. | **گزینه ۳)** در فصل بعد می‌خوانید که در اووسیت‌های اولیه دختران که در پروفاز ۱ متوقف شده‌اند، نمی‌توان به‌طور قطع گفت که میوز ۱ و ۲ کامل می‌شود چون بعضی از آن‌ها، غیرفعال می‌شوند و اصلاً میوز خود را ادامه نمی‌دهند ولی تتراد را از دوران جنینی دارند.

۴-۱۳۹ **B** مردان XY هستند و دو قطب آنافاز ۱ آن‌ها قطعاً در کروموزوم‌های جنسی ژن‌های متفاوتی دارند. دقت کنید که صفات وابسته به X روی Y دستورالعملی ندارند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** هر قطب آنافاز ۱، ۲۳ کروموزوم دارد. | **گزینه ۳)** تعداد ژن‌های کروموزوم X از Y بیشتر است، پس قطبی که کروموزوم X دارد، تعداد ژن‌های بیشتری دارد. | **گزینه ۴)** قطبی که واجد کروموزوم Y می‌باشد فاقد ژن‌های روی کروموزوم X است.

۴-۱۴۰ **C** موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) درست است. دقت شود که **یک مرحله** همانندسازی DNA هسته در S صورت می‌گیرد و همان‌طور که می‌دانید، بین میوز ۱ و ۲ همانندسازی DNA نداریم (البته دقت کنید که دو برابر شدن سانیتریول‌ها در دو مرحله اول در ۳ یاخته صورت می‌گیرد. یک یاخته شروع کننده میوز ۱ و دو یاخته شروع کننده میوز ۲). | ب) نادرست است. دقت شود که در بسیاری موارد تقسیم سیتوپلاسم مساوی در تلوفاز ۱ رخ می‌دهد، نه همواره! مثلاً زنان در طی ساخت یاخته جنسی، تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام می‌دهند. | ج) نادرست است. نقطه واری برای این است که دوباره یاخته وارد تقسیم شود پس اگر یاخته‌های جنسی را در نظر بگیریم، این یاخته دیگر تقسیم نمی‌شود. | د) نادرست است. دقت شود که همواره سانتریول نداریم، برای مثال در گیاهان سانتریول وجود ندارد.

۴-۱۴۱ **A** این سؤال نکته تکراری داره ولی خیلی مهمه!

نکته

باید بدانید که یاخته حاصل از میوز، می‌تواند یاخته جنسی یا گویچه قطبی در جانوران و یاخته‌ای با قدرت میتوز (مثل گرده نر) در گیاهان باشد (رد گزینه ۱)). ولی اگر یاخته حاصل یاخته جنسی باشد، توانایی لقاح دارد ولی در گیاهان توانایی رشد و میتوز دارد تا به بخش پریاخته‌ای هاپلوئیدی تبدیل شود (درستی گزینه ۳)).

نکته

اگر یاخته اولیه که میوز می‌دهد $4n$ باشد، یاخته حاصل از میوز $2n$ است ولی این یاخته دیگر میوز نمی‌کند ولی می‌تواند لقاح یا میتوز کند (رد گزینه ۲)).

نکته

در برخی جانداران مثل زنبور عسل ملکه یاخته حاصل از میوز می‌تواند میتوز کرده و جانور نر را ایجاد کند (رد گزینه ۴)).

۴-۱۴۲ **B** دقت کنید که در گیاهان یاخته جنسی با تقسیم میتوز می‌آید پس یاخته مولد آن هم باید مانند خودش $abmn$ و $n=4$ باشد که فقط در گزینه (۳) می‌بینیم ولی اگر مولد گرده نارس را می‌خواست آن موقع باید یاخته $2n$ را در نظر می‌گرفتیم که $abmn$ را خود داشته باشد (گزینه ۲)).

۴-۱۴۳ **B** البته طرح سؤالاتی با دو قید منفی تقریباً منسوخ است و من هم قول می‌دهم که این اولین و آخرین تست باشد. منظور از این مرحله، پروفاز ۱ یا متافاز میوز ۱ است که در تمام جانداران در این مرحله رشته دوک دیده می‌شود (حتی در گیاهان!).

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** منظور از دسته‌های ۳ تایی رشته‌های ریز پروتئینی همان سانتریول است که در گیاهان وجود ندارد. (پس امکان دارد سانتریول در آن‌ها ریزه نشود). | **گزینه ۳)** در متافاز ۱ کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند ولی در پروفاز ۱ کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی نرسیده‌اند. | **گزینه ۴)** در پروفاز ۱ کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک وصل نیستند؛ همچنین در متافاز ۱ تنها بعضی از رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل‌اند!!!

۴-۱۴۴ **C** آنزیم‌های همانندسازی کننده DNA، در مرحله S (سنتر) فعالیت می‌کنند ولی کروموزوم‌ها در پروفاز ۱ (غیر تقسیم هسته) شروع به فشردتر شدن می‌کنند و در متافاز به حداکثر فشردگی خود می‌رسند. لازم به ذکر است که کروماتیدها در اینترفاز ممکن است مضاعف باشند ولی دقت کنید که فشردگی کمی دارند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** دقت کنید که قبل از شروع میوز و میتوز، یک اینترفاز و یک مرحله G_1 وجود دارد. بین میوز ۱ و ۲ جانوران، فقط فرایند دو برابر شدن سانتریول‌ها رخ می‌دهد و اینکه می‌گویند یک G_1 بین آن‌هاست غلط علمی است. | **گزینه ۲)** فقط یاخته‌های حاصل از میوز ۱ کروموزوم مضاعف در هسته هاپلوئید دارند. | **گزینه ۳)** در چرخه تقسیم میوز، ۲ مرحله مضاعف شدن سانتریول‌ها (یکه در G_1 و دیگرک در فاصله بین میوز ۱ و ۲) (توجه کنید که ۳ یاخته) وجود دارد ولی در میتوز تنها یک‌بار در G_1 ، سانتریول‌ها مضاعف می‌شوند.

۴-۱۴۵ **B** سؤال آنافاز ۱ و ۲ را مدنظر قرار می‌دهد که برخی رشته‌های دوک کروموزوم‌ها را به قطبین می‌برند که مرحله بعد از آن‌ها تلوفاز ۱ و تلوفاز ۲ می‌باشد، پس قطعاً رشته دوک در یاخته در این دو مرحله تلوفازی دیده نمی‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** به دنبال آنافاز ۱، کروموزوم‌های همتا از هم جدا شده ولی کروماتیدهای خواهری هنوز به هم متصل باقی می‌مانند، پس در هر هسته حاصل از تلوفاز ۱، کروموزوم‌ها هنوز مضاعف‌اند. | **گزینه ۲)** طی آنافاز ۲، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده، پس در هر هسته تلوفاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند. | **گزینه ۳)** در بیشتر یاخته‌ها در تلوفاز ۱ و تلوفاز ۲ غشای یاخته چین می‌خورد تا پس از آن تقسیم سیتوپلاسم آغاز شود.

۴-۱۴۶ **B** چون در شکل، کروماتیدهای یک کروموزوم از یکدیگر جدا شده‌اند یا آنافاز میوز ۲ یا آنافاز میتوز بوده است. این یاخته در شکل مقابل دارای چهار کروموزوم دختری می‌باشد که دوتا دوتا مثل هم هستند. اگر این شکل را آنافاز میتوز در نظر بگیریم، یاخته شروع کننده تقسیم به صورت $n=2$ بوده است که در آنافاز دارای چهار کروموزوم شده است ولی اگر این یاخته را یکی از دو یاخته آنافاز ۲ در نظر بگیریم، یاخته اولیه نیز $2n=4$ بوده است.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. نمی‌توان این شکل را آنافاز ۱ در نظر گرفت چون در آنافاز ۱ کروموزوم‌ها باید مضاعف باشند. | **گزینه ۲)** درست است. در آنافاز ۲، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند و یاخته اولیه $2n=4$ بوده که چهار کروموزوم در دو مجموعه دوکروموزومی داشته است. | **گزینه ۳)** نادرست است. اگر شکل را آنافاز میتوز بدانیم، یاخته اولیه $n=2$ بوده است که یک مجموعه کروموزوم با دو کروموزوم غیرهمتا دارد. | **گزینه ۴)** نادرست است. شکل نمی‌تواند مرحله متافاز باشد.

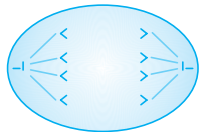
۴-۱۴۷ **B** مرحله مورد نظر، آنافاز ۱ است که در این مرحله تعداد سانتریومر یاخته تغییر نمی‌کند چون هنوز کروماتیدها از هم جدا نشده‌اند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲)** در این مرحله همان ژن‌های قبلی متافازی در یاخته وجود دارند فقط نصف شده‌اند و به قطبین رسیده‌اند. | **گزینه ۳)** عدد کروموزومی در هر قطب یاخته نصف شده نه در هر یاخته! | **گزینه ۴)** ممکن نیست که در آنافاز ۱ سانتریومرها از هم جدا شوند چون تقسیم سانتریومر صورت نگرفته است.



۲۰۱۴۸ (A) مرحله‌ای که رشته‌های دوک در حال تشکیل شدن هستند، **پروفاز ۱** است که قطعاً کروموزوم‌ها مضاعف و دوکروماتیدی هستند. در **آنافاز ۲** (که تعداد کروموزوم یاخته دو برابر مرحله قبل آن می‌شود)، کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در آنافاز ۲ کروموزوم‌ها تک کروماتیدی‌اند. | **گزینه ۳):** در پروفاز ۱ و آنافاز ۲ تعداد کروموزوم هر یاخته مانند یاخته مادر است ولی در پروفاز ۲ تعداد کروموزوم هر یاخته، نصف یاخته مادر است. | **گزینه ۴):** در پروفاز ۱ و ۲ همانند آنافاز ۲ کروموزوم‌ها فشرده‌اند!



۴۰۱۴۹ (B) با توجه به شکل، دو کروماتید خواهری یک کروموزوم دوکروماتیدی در حال جدا شدن از یکدیگرند، پس یا مرحله آنافاز میتوز است یا مرحله آنافاز ۲. از طرفی تعداد کروماتیدها به ما نشان می‌دهد اگر این مرحله آنافاز میتوز باشد پس یاخته اولیه حتماً $2n=4$ است که در گزینه‌ها نمی‌باشد پس باید مرحله آنافاز ۲ را در نظر بگیریم که در این حالت $4n=8$ پاسخ صحیح است.

۱۰۱۵۰ (A) منظور **آنافاز میوز ۲** است که شبیه آنافاز میتوز می‌باشد و بر اثر جدا شدن کروماتیدهای خواهری، هر کروماتید (**کروموزوم رخسری**) به یک قطب یاخته می‌رود. (هر کروماتید یک سانترومر دارد، پس تعداد سانترومر در دو قطب برابر است.)

تله‌های تستی (گزینه ۳): اگر یاخته گیاهی باشد، سانتربول ندارد! | **گزینه ۴):** دقت کنید که گیاهان، یاخته جنسی را طی میتوز ایجاد می‌کنند نه میوز!! | **گزینه ۴):** در آنافاز میتوز و آنافاز ۲ میوز کروموزوم‌های هر قطب تک کروماتیدی هستند پس تعداد کروماتید و کروموزوم برابر است.

۱۰۱۵۱ (B) خب اول ببینیم سؤال چی میگه؟! ساختار چهار کروماتیدی قاعداً باید ما رو یاد تتراد بندازه، پس منظورش تقسیم میوز. حالا میریم سراغ گزینه‌ها: **گزینه ۲):** نه دیگه! اگه تقسیم میوز در یاخته دارای دستورالعمل‌های ژنی یکسان و **خالص** در همه صفات باشد ($AABB...$) یک نوع یاخته ایجاد می‌شود یا نهایتاً دو نوع در مردان با کروموزوم‌های XY حاصل می‌شود.

نکته

البته در سال بعد با فرایند کراسینگ‌اور آشنا خواهید شد که طی آن ممکن است طی میوز، چهار نوع یاخته متفاوت هم ایجاد شود.

گزینه ۴): اینم غلطه چون ممکنه طرف، مرد باشه که در این صورت کروموزوم‌های جنسی X و Y با هم همتا نیستن.

گزینه ۴): اینم نه، میوز در یاخته‌های $4n$ ، $6n$ و ... هم رخ می‌ده.

پس می‌فهمیم گزینه (۱) درسته. یعنی یاخته هم میوز ۱ و هم میوز ۲ انجام میده (البته توانایی انجام آن‌ها را دارد ولی مثلاً در زنان میوز ۲ در صورت وجود اسپرم کامل می‌شود).

۳۰۱۵۲ (B) در اختلالات تقسیم و جدا شدن کروموزوم‌ها، **پلی‌پلوئیدی بودن** وقتی حاصل می‌شود که **همه** کروموزوم‌های آنافازی از هم جدا نشوند و اگر فقط برخی کروموزوم‌ها جدا نشوند پدیده **با هم ماندن** رخ می‌دهد. (به راحتی می‌توانید به دست بورل سایر گزینه‌ها پی ببرید.)



۲۰۱۵۳ (B) چون در این یاخته کروموزوم‌های مضاعف دوکروماتیدی به قطبین رفته‌اند، پس فقط آنافاز ۱ میوز می‌تواند باشد (چون در آنفاز میتوز و آنافاز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند) و یاخته اولیه نیز همان $2n=4$ مانند شکل مقابل بوده است که در آنافاز ۱ در هر قطب ۲ کروموزوم مضاعف دارد.

۱۰۱۵۴ (B) در هر متافاز و در هر تقسیمی رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های مضاعف متصل می‌شوند ولی گزینه (۲) نادرست است چون در مورد تلوفاز ۱ و ۲ فرد مبتلا به سندرم داون رخ می‌دهد که دو نوع یاخته ۲۳ و ۲۴ کروموزومی ایجاد می‌کند. گزینه (۳) نادرست است چون مضاعف شدن کروموزوم‌ها در S رخ می‌دهد و گزینه (۴) نیز نادرست است و در مورد باکتری‌ها صادق نمی‌باشد.

۴۰۱۵۵ (A) پرتوهای مضر نوشیدنی الکلی در ایجاد سرطان و اختلالات تقسیم تولید یاخته جنسی مؤثرند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): دقت کنید که سندرم داون با افزایش سن مادر و اشکال در میوز رابطه دارد و دارای حالات مختلفی از بیماری می‌باشد که یک کروموزوم اضافی دارند. | **گزینه ۲):** هر بیماری نشانگان داری، داون نمی‌باشد. | **گزینه ۳):** سن مادر با اختلال میوزی ارتباط مستقیم دارد.

۱۰۱۵۶ (C) اسپرم طبیعی، ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم جنسی X یا Y دارد. در سؤال اسپرم دارای تعداد ۲۳ بیشتر را خواسته است که منظور **اسپرم X دار** است (چون کروموزوم X از Y بزرگ‌تر بوده و ژن‌های بیش‌تر X دارد). حالا این اسپرم که ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم جنسی X دارد می‌خواهد با تخمکی لقاح کند. این تخمک در حالت عادی ۲۳ کروموزوم داشته ولی با جدا نشدن دو جفت کروموزوم حداکثر دارای ۲۵ کروموزوم شده است، در این صورت تخم (**زیگوت**) حاصل از آن‌ها دارای ۲۳ کروموزوم پدری و ۲۵ کروموزوم مادری می‌شود که مجموعاً ۴۸ کروموزوم دارد که در جفت ۲۱ و ۲۳ (**یک کروموزوم X**) اضافه دارد پس دختر داون با ۳ تا X می‌باشد.

۳۰۱۵۷ (B) وقتی فردی دیپلوئید مبتلا به داون دارای ۳ کروموزوم در جفت ۲۱ می‌باشد، در یاخته $4n$ آن دو برابر حالت $2n$ کروموزوم دارد، پس ۶ کروموزوم از جفت ۲۱ دارد.

۴۰۱۵۸ (A) در ایجاد فرد مورد نظر، اسپرم سالم بوده پس همان ۲۳ کروموزوم را داشته اما تخمک یک کروموزوم ۲۱ اضافه دارد، پس تخمک حاوی ۲۴ کروموزوم بوده است. دقت کنید که در سؤال، تعداد کروموزوم‌های **غیرجنسی** را خواسته است که ۲۲ تا آن‌ها از اسپرم و ۲۳ تا از تخمک تأمین می‌شود.

۳۰۱۵۹ (B) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی چند هسته دارند و در فرد سالم هر هسته دارای یک جفت کروموزوم شماره ۲۱ می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): به عنوان مثال، از یاخته‌های پلاسموسیت (**پارتن‌سن**) به دلیل عدم توانایی تقسیم نمی‌توان کاریوتیپ تهیه کرد. | **گزینه ۲):** در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به علت وجود چندین هسته، می‌توان بیش از یک کروموزوم جنسی X مشاهده کرد. | **گزینه ۴):** گویچه‌های قرمز بالغ خون فاقد هسته می‌باشند.

۲۰۱۶۰ (B) اگر هنگام تقسیم میتوز، دو کروماتید خواهری یک کروموزوم از یکدیگر جدا نشوند، در نهایت دو یاخته ایجاد می‌شود که تفاوت کروماتیدهای آن‌ها ۲ است که یکی از آن‌ها دارای ۹ کروماتید و دیگری دارای ۷ کروماتید است.

یاخته $2n=8$ در مرحله متافاز ۱۶ کروماتید دارد که قرار است به دو قطب و هسته با ۸ کروماتید تبدیل شود. حال اگر در یکی از کروموزوم‌ها، جدا نشدن رخ بدهد، یک قطب دارای ۹ کروماتید و قطب دیگر دارای ۷ کروماتید می‌شود.

۴۰۱۶۱ (A) **تله‌های تستی (گزینه‌های ۱) و ۲):** نادرست است. کروموزوم‌های هر قطب یاخته اگر مربوط به مرحله میوز ۱ باشند، دوکروماتیدی‌اند ولی در میتوز و میوز ۲ به صورت تک کروماتیدی می‌باشند. | **گزینه ۳):** نادرست است. در آنافاز، همه رشته‌های دوک کوتاه نمی‌شوند بلکه تنها رشته‌های دوک متصل به سانترومر کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند. | **گزینه ۴):** درست است. در آنافاز هر تقسیمی، کروموزوم‌ها در فشرده‌گی خود به سر می‌برند ولی حداکثر فشرده‌گی مربوط به متافاز می‌باشد.

۴۰۱۶۲ (A) یاخته‌ای که آماده لقاح و ترکیب کردن هسته‌ها می‌باشد، محصول میوز ۲ بوده است و قطعاً تک کروماتیدی است. این یاخته می‌تواند اسپرم زنبور عسل نر باشد که در اثر میتوز ایجاد شده است و ریزلوله داشته باشد یا تخمک طبیعی با سیتوپلاسم فراوان در سایر جانوران باشد.

۳۱۶۳ C نشانگان داون در اثر جدا نشدن جفت ۲۱ (کروموزوم ۲۱ و ۲۲) در آنافاز ۱ یا ۲ می باشد که فرد بیمار دارای ۴۷ کروموزوم و ۹۴ کروماتید می باشد. پرتوهای مضر می تواند شانس تولد آن ها را زیاد کند (نادرستی گزینه (۱)، (۲) و (۴)).

در مورد گزینه (۳) دقت کنید که یک زن ۴۵ ساله $\frac{3}{100}$ و یک زن ۴۰ ساله $\frac{1}{100}$ احتمال دارد که فرزندش دچار داون شود.

۳۱۶۴ B نکات این سؤال ترکیبی با فصل های دیگر است. انسان و زیتون $2n=46$ می باشند.

اسپرماتوگونی انسان $2n=46$ می باشد.

تخم زای زیتون $n=23$ (تخم زای همان یاخته جنس ماده می باشد).

گرده رسیده زیتون \hookrightarrow دو هسته هاپلوئید رویشی و زایشی دارد $2 \times 23 = 46$

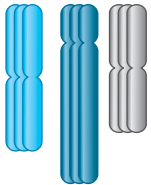
اووسیت ثانویه انسان $n=23$ (یاخته هاپلوئید مضاعف محصول میوز ۱ می باشد).

۳۱۶۵ B در فصل ۷ کتاب درسی می خوانیم که زنبور عسل نر، هاپلوئید می باشد و یاخته های جنسی خود را با میتوز ایجاد می کند. این زنبور حاصل بکرزایی از میتوز تخمک های زنبور ملکه مادر بوده ولی مانند هر جانوری قدرت تولیدمثل جنسی و تشکیل دوک از سانتیریول را دارد. از طرفی زنبور نیز مانند هر حشره ای، چشم مرکب و تنفس نایبسی دارد. از آنجایی که زنبور عسل نر، هاپلوئید است پس قدرت تشکیل تتراد و میوز ندارد.

۳۱۶۶ A در هر دو نوع مرگ یاخته ای، در نهایت نوعی یاخته خودی آسیب دیده یا مرده یا قطعه قطعه شده دیده می شود که در نهایت توسط درشت خوار بیگانه خورای می شود.

۳۱۶۷ B در فصل بعد می خوانید که زنبور نر هاپلوئید (n) است و در اثر تقسیم میتوز، تخمک ایجاد می کند ولی زنبور ماده ($2n$) است که از لقاح تخمک ملکه با اسپرم زنبور نر حاصل شده است.

تلمه های تستی | گزینه (۱) تولید یاخته جنسی در زنبور نر با میتوز انجام می شود چون جانوری n کروموزومی است. | گزینه (۳) تعداد کروموزوم های زنبور نر نصف ماده است. | گزینه (۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری طی هم میوز (۲) و هم میتوز (۱) رخ می دهد.



تریپلوئید ($3n$)

۳۱۶۸ B شکل بیانگر کروموزوم های تریپلوئید می باشد که در یاخته های پیکری موز $3n$ و قسمت های حاصل از میوز، مثل گرده نارس و یاخته های جنسی گندم زراعی $6n$ دیده می شود که با میوز به صورت $3n$ درآمده اند. (دقت کنید ضرر داون فقط در جفت ۲۱ خود تریپلوئید است.)

۳۱۶۹ B هر رشته دوک از اجتماع لوله های پروتئینی لوله ای ایجاد شده است.

تلمه های تستی | گزینه های (۱) و (۲) برخی دوک ها کوتاه تر و برخی بلندتر می باشد. | گزینه (۴) گیاه اطلسی سانتیریول ندارد.

پایخ آزمون جمع بندی

۳۱۰۱ C مولد مگاکاریوسیت ها یاخته میلوئیدی مغز استخوان است که توانایی میتوز دارد. در این تقسیم، تجزیه پروتئین های متصل به سانترومر را در مرحله آنافاز ولی حلقه انقباضی برای تقسیم سیتوپلاسم را پس از مرحله تلوفاز ایجاد می کند که بین این دو مرحله نقطه واریسی وجود ندارد.

تلمه های تستی | گزینه (۱) از همانندسازی DNA در S اینترفاز تا برخورد دوک به کروموزوم ها در پرومتافاز، یک نقطه واریسی در آخر G_1 وجود دارد. | گزینه (۲) از ناپدید شدن پوشش هسته در پرومتافاز تا تولید مجدد کروماتین در تلوفاز، یک نقطه واریسی در آخر متافاز وجود دارد. | گزینه (۴) از رشد زیاد یاخته ها در G_1 تا دو برابر شدن کروماتین ها در S، یک نقطه واریسی در آخر G_1 وجود دارد.

۳۱۰۲ B

نکته

(۱) در مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز، کروموزوم ها، دو کروماتیدی هستند. در آنافاز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، کروموزوم های دختری تک کروماتیدی ایجاد می شوند و سپس در پایان تلوفاز کروموزوم های تک کروماتیدی دوباره به صورت باریک و دراز کروماتینی درآمده اند.

(۲) دقت کنید که در آنافاز کروموزوم های تک کروماتیدی، کوتاه و قطور می باشند ولی از حالت حداکثر فشردگی خارج شده اند. در این مرحله برخی رشته های دوک کوتاه ترین حالت را دارند و با جدا کردن کروماتیدها، تعداد کروموزوم های یاخته و سانترومرها را دو برابر می کنند. نکته بسیار مهم این است که در مرحله آنافاز تعداد ژن ها و مولکول DNA در یاخته تغییری نمی کند.

(۳) طی پروفاز، رشته های دراز و در هم تنیده کروماتینی اینترفازی، به تدریج کوتاه و ضخیم می شوند و کروموزوم ها، که همانندسازی کرده اند (کروموزوم ها مضاعف شده) قابل رؤیت می گردند (پس در پروفاز هر دو حالت کروماتین و سپر کروموزوم دیده می شود).

(۴) بیشتر زمان زندگی یاخته را اینترفاز تشکیل می دهد که در مرحله سنتز (S) آن همانندسازی می کند. در این مرحله تعداد ژن ها و کروماتیدها دو برابر می شوند.

۳۱۰۳ B سؤال در مورد مرحله تقسیم می باشد نه اینترفاز! حتماً می دانید که یاخته مریستمی قدرت تقسیم میتوز دائمی دارد. عبارات (الف) و (د) نادرست هستند، چون (الف) که در مورد سانتیریول است که ذرت سانتیریول ندارد و (د) نیز در مورد مرحله S اینترفاز است نه تقسیم! عبارت (ب) در پروفاز و (ج) در تقسیم سیتوپلاسم رخ می دهد.

۳۱۰۴ B در گیاهان، لان و پلاسومدوم (کمان سیتوپلاسمی) در پی اتصال ریز کیسه ها به هم و ایجاد صفحه یاخته ای حاصل می شود (درستی گزینه (۴)) و سپس یک ریز کیسه بزرگ ایجاد می شود (نادرستی گزینه (۲)). در جانوران انقباض اکترین و میوزین سبب ایجاد فرو رفتگی غشایی و توسط حلقه انقباضی می شود (نادرستی گزینه (۱)). در مورد گزینه (۳) دقت کنید که پلاسوموسیت تقسیم نمی شود و فقط در مرحله G_1 از G_1 باقی می ماند.

۳۱۰۵ C شروع متاستاز از مرحله سوم با ورود یاخته سرطانی به خون یا به ویژه لنف آغاز می شود ولی قبل از آن یاخته های تومور در بافت اولیه گسترش یافته بودند. تلمه های تستی | گزینه (۱) ورود یاخته های سرطانی به بافت های دورتر در مرحله چهارم صورت می گیرد. | گزینه (۳) در مرحله اول یاخته های سرطانی به یاخته های همان بافت حمله می کنند. | گزینه (۴) ورود به لنف برای متاستاز از مرحله سوم آغاز می شود.

۳۱۰۶ A گیاهان برخلاف جانوران فاقد کمربند انقباضی و سانتیریول می باشند.

تلمه های تستی | گزینه (۱) تقسیم سانترومر در آنافاز میتوز و آنافاز ۲ میوز گیاه و جانور وجود دارد. | گزینه (۳) تنوع ژنتیکی در هر گونه دارای تولیدمثل جنسی در گیاه، جانور و ... وجود دارد. | گزینه (۴) هر دو مورد این گزینه در میتوز یا میوز جانداران رخ می دهد.

B ۷، ۲ جدا شدن دستورالعمل صفات (الرحه) در مرحله آنافاز ۱ و با جدا شدن کروموزوم‌های همتا صورت می‌گیرد. این مرحله **متافاز ۱ میوز** است و همان‌طور که می‌دانید در مرحله **متافاز ۱ میوز**، آرایش‌های تترادی در استوای یاخته قرار گرفته و زمینه‌ساز نوترکیبی و ایجاد یاخته‌های جنسی جدید می‌شود. این یاخته‌های جنسی سبب حفظ تنوع جمعیت می‌شوند.

نکته

تنوع یاخته‌های حاصل از میوز بستگی به نوع قرارگیری تترادها در استوای متافاز ۱ یاخته دارد (کرایش تترادی).

گزینه‌های دیگر به ترتیب (۱) مربوط به تلوفاز ۱، (۳) مربوط به پروفاز ۱ و ۲ و (۴) مربوط به همان مرحله آنافاز ۱ می‌باشد.

B ۸، ۲

موارد (الف) و (ب) در مورد **برخی** از یاخته‌های حاصل از میوز و عبارت (د) در مورد **همه** یاخته‌های حاصل از میوز صحیح می‌باشد.

نکته

یاخته‌های حاصل از میوز، می‌توانند یاخته‌های جنسی در جانوران با قدرت لقاح و یاخته یا یاخته‌های هاپلوئید موجود در گیاهان با قدرت میتوز کردن باشند. در جانوران برخلاف گیاهان، اسپرم‌ها، سانتیریول دارند ولی یاخته حاصل از میوز، حتی اگر زوج n باشد (یاخته اولیه مثلاً $4n$ بوره است) دیگر قدرت میوز مجدد و نصف شدن دوباره تعداد کروموزوم‌ها را ندارند (نادرستی ج).

نکته

یاخته حاصل از میوز

- در گیاهان ← میتوز می‌کند. ← بخش چند یاخته‌ای هاپلوئید می‌سازد.
- در جانوران
 - لقاح می‌کند ← تخم را تشکیل می‌دهد.
 - در تخمک زنبور ماده ← برخی وارد اینترفاز و میتوز می‌شوند تا بکرزایی کنند.
 - هیچ‌گاه وارد میوز بعدی نمی‌شوند.

B ۹، ۴ همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) قبل از هر چیزی حواست به قید **برخی** در سؤال باشد! یاخته حاصل از میتوز، می‌تواند پس از بلوغ وارد میوز شود و اسپرم یا تخمک ایجاد کند. (ب) یاخته‌های جنسی گیاهان و اسپرم زنبور حاصل میتوز بوده و لقاح می‌کنند. (ج) برخی یاخته‌ها مثل پلاسموسیت یا یاخته عصبی همواره در G_1 به صورت تک کروماتیدی باقی می‌مانند و وارد اینترفاز برای دو برابر کردن ماده ژنتیکی نمی‌شوند. (د) در تولیدمثل رویشی گیاهان یا در یاخته‌های حاصل از تخم، میتوز متوالی سبب ایجاد یک جاندار می‌شود.

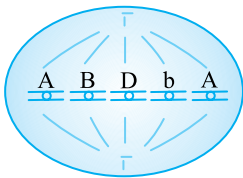
A ۱۰، ۴ **تله‌های تستی گزینه (۱)** در تلوفاز میوز ۱، کروموزوم‌ها مضاعف بوده اما در تلوفاز ۲ و تلوفاز میتوز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی اند. **گزینه (۲)** گیاهان با اینکه سانتیریول ندارند اما ساختار دوک را تشکیل می‌دهند. **گزینه (۳)** در آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند اما در آنافاز ۲ و آنافاز میتوز کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. **گزینه (۴)** در متافاز ۲ و متافاز ۱ و متافاز میتوز کروموزوم‌ها دو کروماتیدی بوده و به رشته‌های دوک وصل هستند.

C ۱۱، ۴ همان‌طور که می‌دانیم در مرحله آنافاز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و هر یاخته حاصل از میوز قطعاً کروموزوم‌هایش تک کروماتیدی است. **تله‌های تستی گزینه (۱)** یاخته‌های زوج n اگر بیکری باشند، توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند. **گزینه (۲)** یاخته‌ای که برای انجام **عمل میوز** اختصاصی شده، نمی‌تواند میتوز انجام دهد و برعکس! **گزینه (۳)** مثلاً اگر یاخته اولیه $4n$ باشد، در میوز یاخته‌های حاصله $2n$ می‌شوند که زوج n هستند.

C ۱۲، ۴ بخش (ج) هاپلوئید و یک مجموعه کروموزوم ۳ تایی است که بیانگر هر مجموعه کروموزومی در بخش (ب) و (الف) می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) یاخته‌های جنسی حاصل از میوز یاخته (الف) به صورت $2n$ می‌باشند که از لقاح آن‌ها یاخته $4n$ ایجاد می‌شود. **گزینه (۲)** در اثر جدا نشدن **همه** کروموزوم‌های بخش دیپلوئیدی (ب) یاخته تتراپلوئیدی (الف) ایجاد می‌شود. **گزینه (۳)** هیچگاه محصولات حاصل از میوز دوباره قدرت میوز ندارند. $4n \xrightarrow{\text{میوز}} 2n \xrightarrow{\text{میوز}} n$

تتراپلوئید $4n$ (الف) دیپلوئید $2n$ (ب) هاپلوئید n (ج)



A ۱۳، ۳ یاخته به‌جز یک صفت در سایر صفات از هر زن دو دستورالعمل را دارد در نتیجه عدد کروموزومی یاخته باید $2n=5$ باشد. اما با توجه به اینکه کروموزوم‌ها در میانه یاخته ردیف شده‌اند و تترادی تشکیل نشده است، این یاخته را می‌توان هم مرحله متافاز میتوز یاخته‌ای با عدد کروموزومی $2n=5$ دانست و هم می‌توان گفت این یاخته، مرحله متافاز میوز ۲ یاخته‌ای با عدد کروموزومی $4n=10$ را نشان می‌دهد (رشته کشید که وقتی در آن AA به دو تری b و B وجود دارد یعنی این یاخته دارای دو جفت کروموزوم هم و یک کروموزوم تک‌واحد D بوره است).

B ۱۴، ۳

نقطه واریسی دوم در انتهای G_1 ، تشکیل پروتئین‌های دوک را بررسی می‌کند ولی رشته‌ای شدن آن‌ها پس از G_1 در پروفاز رخ می‌دهد. **تله‌های تستی** گزینه‌های (۱) و (۲) کاملاً خط کتاب درسی است. در مورد گزینه (۴) نیز حتماً می‌دانید که سلامت دنا را نقطه واریسی آخر G_1 بررسی می‌کند که در این مرحله هر کروموزوم، یک مولکول دنا با دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

C ۱۵، ۴

در مرحله سوم ملانوما، بخش‌های لنفی مجاور پوست دچار متاستاز شده‌اند ولی مجاری لنفی مربوط به متاستاز در مرحله چهارم به مناطق دورتر بدن می‌باشد (در زیست دهم خواندید که مجرک نفی چپ و راست، نف را وارد رگ خونی می‌کنند).

تله‌های تستی گزینه (۱) در لیپوما، چربی که نوعی بافت پیوندی است دچار تقسیم تنظیم نشده شده است. **گزینه (۲)** ملانوما نوعی سرطان است که طی آن ترشح اینترفرون نوع ۲ و پرفورین از لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی زیاد می‌شود. **گزینه (۳)** ملانوما نوعی سرطان یا تومور بدخیم با توانایی متاستاز می‌باشد.

B ۱۶، ۲

شیمی‌درمانی سبب سرکوب هر یاخته بدن می‌شود که با مصرف داروهای آن، تهوع و خستگی ایجاد می‌شود. **تله‌های تستی گزینه (۱)** منظور پرتودرمانی است که به مغز استخوان و لوله گوارش آسیب می‌رساند ولی مرگ آن‌ها در شیمی‌درمانی است. **گزینه (۳)** نیاز به پیوند مغز استخوان از عوارض شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. **گزینه (۴)** نمونه‌برداری روش تشخیصی است نه درمانی!

همه موارد نادرست هستند. **۴۰۱۷** **B**

تله‌های تستی الف) نادرست است. اشعهٔ فرابنفش (نه نور مرئی!) با مرگ دنا یاخته و فعال کردن نقطهٔ واریسی G_1 ، سبب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود (نه مرگ تصادفی!). ب) نادرست است. طی مرگ برنامه‌ریزی شده، با رسیدن علائمی به یاخته، طی چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب‌کننده فعال می‌شوند و شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته می‌کنند. ج) نادرست است. نکروز کبدی نوعی مرگ بافتی از نوع مرگ تصادفی یاخته‌ها می‌باشد ولی از بین رفتن پردهٔ بین انگشتان برخی پرندگان مرگ برنامه‌ریزی شده است. د) نادرست است. پادتن‌ها در فعالیت ضد سرطانی نقش ندارند.

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. **۴۰۱۸** **C**

بافت پوششی روده در چرخهٔ یاخته‌ای خود که در آن **میتوز** رخ می‌دهد، دو مرحلهٔ اول استراحت (اینترفاز) و دوم (تقسیم) دارد. **تله‌های تستی** الف) نادرست است. قسمت اول در G_1 و قسمت دوم در S می‌باشد که هر دو ویژهٔ مرحلهٔ اول یا استراحت چرخهٔ یاخته‌ای است. ب) نادرست است. در اینترفاز، دو نقطهٔ واریسی در انتهای G_1 و G_2 برای بررسی یاخته وجود دارد که در همین مرحلهٔ اینترفاز، همانندسازی دنا در مرحلهٔ S از نقاط متعدد اختصاصی در یوکاریوت‌ها صورت می‌گیرد (هر دو **مرکز در مرحلهٔ اول با استراحت صورت می‌گیرد**). ج) نادرست است. بیشتر زمان زندگی یاخته در اینترفاز است. از طرفی طی مرحلهٔ S اینترفاز، قبل از شروع همانندسازی، ابتدا هیستون‌ها از دنا جدا می‌شوند که در پی این کار مقدار نوکلئوزوم‌ها و فشردگی دنا نیز کاهش می‌یابد و سپس همانندسازی آغاز می‌گردد (پس هر دو قسمت این عبارت نیز مربوط به مرحلهٔ اول یا اینترفاز است). د) نادرست است. هر دو قسمت این عبارت نیز مربوط به مرحلهٔ دوم چرخهٔ یاخته‌ای یا تقسیم می‌باشد. چون طی پروفاز، کروماتین به کروموزوم تبدیل می‌شود ولی طی تلوفاز، کروموزوم‌ها باز شده و به کروماتین تبدیل می‌شوند.

برای چندمین بار می‌گم! **۴۰۱۹** **B**

برخی یاخته‌های حاصل از میتوز

- می‌تونن وارد اینترفاز بشن و دوباره میتوز کنن ← مثل پوست
- می‌تونن وارد اینترفاز بشن و میوز کنن ← مثل اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه
- می‌تونن به جاندار تبدیل بشن ← مثل میتوز حاصل از تخم
- می‌تونن لقاح کنن ← مثل اسپرم زنبور و یا یاختهٔ جنسی گیاهان
- می‌تونن دیگه تقسیم نکنن ← مثل یاختهٔ عصبی یا لنفوسیت‌های عمل‌کننده

برخی یاخته‌های حاصل از میوز

- می‌تونن وارد اینترفاز بشن تا میتوز کنن ← مثل تخمک زنبور در بکرزایی
- می‌تونن لقاح کنن ← مثل یاخته‌های جنسی جانوران
- فقط هیچ‌وقت نمی‌تونن دوباره برن توو اینترفاز که در ادامه باز هم میوز کنن!

یاختهٔ آندومتر رحم، از بافت پوششی است و قدرت **میتوز** دارد. در مرحلهٔ آنافاز آن رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده تا به آن‌ها کروموزوم‌های دختری گفته می‌شود. در این مرحله عدد کروموزومی و تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود ولی تعداد مولکول دنا و زن‌ها ثابت می‌ماند. **تله‌های تستی** گزینهٔ (۱) یاختهٔ آندومتر رحم، میوز انجام نمی‌دهد. | گزینهٔ (۲) کروموزوم دختری با کوتاه شدن دوک‌ها در آنافاز میتوز ایجاد می‌شود. | گزینهٔ (۳) هر سانتیول، یک استوانه است.

پایان آزمون برگزیدهٔ سؤالات قلم‌چی

طبق شکل کتاب درسی، رشته‌های پروتئینی، در حمل ریزکیسه‌های تولید شده توسط دستگاه گلژی نقش دارند. **۴۰۱** **B**

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) طبق شکل کتاب درسی، ممکن است تجمع ریزکیسه‌ها پیش از شکل‌گیری کامل پوشش هسته‌ها آغاز شود. | گزینهٔ (۲) دقت کنید ارتباط سیتوپلاسمی بین دو یاختهٔ تازه تشکیل شده ممکن است همچنان از طریق پلاسمودسم‌ها ادامه داشته باشد. | گزینهٔ (۳) دقت کنید این یاخته‌های گیاهی فاقد دیوارهٔ پسین می‌باشند.

تومور لیپوما، نوعی تومور **خوش‌خیم** است. این تومور از تکثیر یاخته‌های بافت چربی ایجاد شده است. این تومور، خوش‌خیم است و بنابراین توانایی متاستاز ندارد. **۲۰۲** **A**

تقسیم سیتوپلاسم به کمک حلقهٔ انقباضی، مربوط به یاختهٔ جانوری است. در زمان شکستگی‌های میکروسکوپی استخوان، یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کنند. دقت کنید یاختهٔ پارانشیم نوعی یاختهٔ گیاهی است و به کمک حلقهٔ انقباضی تقسیم نمی‌شود. همچنین یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی و یاختهٔ پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند.

زمانی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی فام‌تن‌های هسته، **گمتر** و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم است که به آن کروماتین می‌گویند. هر رشتهٔ کروماتین دارای واحدهای تکراری به نام نوکلئوزوم است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) برای کروموزوم X یا Y صادق نیست. | گزینهٔ (۲) کروموزوم‌ها از دنا به همراه پروتئین ساخته شده‌اند. | گزینهٔ (۳) براساس شکل کتاب درسی، لزومی ندارد که سانترومر در بخش وسط فام‌تن‌ها قرار گرفته باشد و می‌تواند در نزدیکی یکی از دو انتهای فام‌تن وجود داشته باشد.

صورت سؤال به تقسیم میتوز نوعی یاختهٔ گیاهی نهادانه اشاره می‌کند. **۴۰۵** **A**

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) تجزیهٔ کامل پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در مرحلهٔ پرومیتافاز رخ می‌دهد، در پروفاز پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند. | گزینهٔ (۲) اتصال سانترومر کروموزوم‌ها به گروهی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحلهٔ پرومیتافاز انجام می‌شود. | گزینهٔ (۳) دقت کنید با توجه به فعالیت کتاب درسی، سانتیول در یاخته‌های گیاهان نهادانه مشاهده نمی‌شود. | گزینهٔ (۴) در مرحلهٔ پروفاز، کروماتیدهای خواهری متصل به هم به تدریج فشرده شده و توسط میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند. دقت کنید در متافاز این کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند.

B ۲۰۶ شکل سؤال مرحله **آنافاز میتوز** را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** نادرست است. در ابتدای مرحله **آنافاز** کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده می‌باشند، سپس تک کروماتیدی می‌شوند. **گزینه ۲):** درست است. در این مرحله با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. **گزینه ۳):** نادرست است. دقت کنید در این مرحله، کروموزوم‌های مضاعف نشده به دو قطب یاخته (نه هسته) کشیده می‌شوند. **گزینه ۴):** نادرست است. با جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود اما میزان دنا یاخته دو برابر نمی‌شود.

C ۳۰۷ در **ابتدای** مرحله **آنافاز**، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار دارند. به عبارت دیگر کروموزوم‌ها در طی مرحله **متافاز** در استوای یاخته ردیف می‌شوند و در ابتدای **متافاز** هنوز در استوای یاخته نیستند. در انتهای **آنافاز** همه کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند و تعداد آن‌ها با تعداد کروماتیدها برابر است.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** در این مرحله تعداد کروماتیدها ثابت است. **گزینه ۲):** این مورد برای پرومتافاز صادق است. **گزینه ۳):** این مورد برای گروهی از رشته‌های دوک صادق است نه همه آن‌ها!

A ۳۰۸ نقطه وارسی **متافازی** برای اطمینان از این موضوع است که فام‌تن‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند. پس نقطه وارسی **متافازی** در **انتهای** مرحله **متافاز** قرار دارد. کمی پس از نقطه وارسی **متافازی** و در مرحله **آنافاز**، پروتئین‌های اتصال در محل سانترومر کروموزوم‌ها تجزیه می‌شوند. **تله‌های تستی** **گزینه ۱):** مربوط به ابتدای متافاز است. **گزینه ۲):** مربوط به پروفاز است. **گزینه ۳):** مربوط به پرومتافاز است.

A ۲۰۹ موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (ج) برای یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیریول صادق نیست. (د) تعداد رشته‌های دوک بیشتر از دو برابر تعداد کروموزوم‌ها است (براساس **کتاب درسی**).

B ۲۰۱۰ **تله‌های تستی** **گزینه‌های ۱) و ۲):** لیپوما نوعی تومور خوش خیم است و توانایی متاستاز و حمله به بافت‌های دیگر از طریق خون و لنف را ندارد. **گزینه ۳):** ملائوما معمولاً اندازه کوچکی دارد. همچنین لیپوما ممکن است زیاد بزرگ نشود. **گزینه ۴):** هر نوع توموری (چه خوش خیم و چه بدخیم) به علت تقسیم تنظیم نشده یاخته‌ها و از دست رفتن کنترل چرخه یاخته‌ای ایجاد می‌شود.

B ۳۰۱۱ دقت کنید نوعی عامل رشد، در پوست انسان **زیر محل زخم** تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

C ۴۰۱۲ شکل نشان داده شده می‌تواند مربوط به مرحله **آنافاز** میوز ۲ باشد. در مرحله **تروفاز** میوز ۲ کروموزوم‌ها شروع به باز شدن کرده و رشته‌های کروماتینی ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** بلافاصله قبل از مرحله **آنافاز** در میوز ۲، متافاز ۲ انجام می‌شود. در این مرحله تتراد وجود ندارد. **گزینه ۲):** بعد از **آنافاز** میتوز، **تروفاز** رخ می‌دهد و ممکن است همراه با **تروفاز** تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شود، اما دقت کنید که این تقسیم سیتوپلاسم همواره به صورت کامل انجام نمی‌شود، مانند تقسیم سیتوپلاسم در اسپرماتوگونی! **گزینه ۳):** عدد کروموزومی یاخته‌ها در مرحله **آنافاز** میتوز به‌طور موقت دو برابر می‌شود نه در مرحله **متافاز** میتوز.

A ۳۰۱۳ **تله‌های تستی** **گزینه ۱):** حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به مرحله **متافاز** است که بعد از مرحله **پرومتافاز** رخ می‌دهد. **گزینه ۲):** سانتیریول‌ها در مرحله **پروفاز** به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند که قبل از مرحله **آنافاز** اتفاق می‌افتد. **گزینه ۳):** کروموزوم‌ها به تدریج در مرحله **پروفاز** با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند که قبل از مرحله **آنافاز** صورت می‌گیرد. **گزینه ۴):** سانترومر کروموزوم‌ها در مرحله **پرومتافاز** به رشته‌های دوک متصل می‌شوند که قبل از مرحله **آنافاز** انجام می‌شود.

C ۴۰۱۴ پس از تشکیل دوک تقسیم در مرحله **پروفاز** میوز ۲، کروماتیدهای خواهری در مرحله **آنافاز** میوز ۲ از هم جدا می‌شوند و تعداد کروموزوم‌ها به‌طور موقت دو برابر می‌شود، اما دقت کنید که دو برابر شدن مقدار دنا هسته‌ای در مرحله **ک** اینترفاز رخ می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** کروموزوم‌های همتا در **آنافاز** میوز ۱ از هم جدا می‌شوند و در **تروفاز** میوز ۲، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها تک کروماتیدی تشکیل می‌شوند. **گزینه ۲):** در **پروفاز** میوز ۲ پوشش هسته تجزیه می‌شود و در **آنافاز** میوز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. **گزینه ۳):** در مرحله **تروفاز** ۲ که بعد از متافاز ۲ قرار دارد، در اطراف یک مجموعه کروموزومی (**هپلویید**) غشای هسته تشکیل می‌شود.

B ۴۰۱۵ شکل سؤال مرحله **آنافاز** تقسیم میتوز را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** تعداد کروموزوم‌ها در این مرحله افزایش می‌یابد نه کروماتیدها! **گزینه ۲):** در مرحله **پرومتافاز** شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. **گزینه ۳):** رشته‌های دوک متصل به سانترومر کروموزوم‌ها در حال کوتاه شدن می‌باشند نه سانتیریول‌ها! **گزینه ۴):** بهترین زمان برای تهیه کاریوتیپ مرحله متافاز می‌باشد.

C ۴۰۱۶ دقت کنید که پدیده با هم ماندن کروموزوم‌های شماره ۲۱ در بدن پدر یا مادر فرد مبتلا به نشانگان داون رخ می‌دهد، نه خود فرد!

تله‌های تستی **گزینه ۱):** در **آنافاز** میتوز، کروماتیدها از هم جدا و تبدیل به دو کروموزوم می‌شوند. در نتیجه در **تروفاز**، دو کروموزوم جنسی دیده می‌شود. **گزینه ۲):** یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف همگی تک‌هسته‌ای و دیپلوئید هستند. **گزینه ۳):** دقت کنید در هر هسته یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی در بدن فردی سالم ۴۶ کروموزوم و در بدن فرد مبتلا به نشانگان داون، ۴۷ کروموزوم وجود دارد.

B ۲۰۱۷ در مرحله **آنافاز** میوز ۱، با کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته حرکت می‌کنند نه هسته.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** در مرحله **آنافاز** میوز ۱ تعداد کروموزوم‌ها و تعداد مجموعه‌های کروموزومی ثابت است. **گزینه ۳):** دقت کنید در مادر ۳۵ ساله نیز احتمال وقوع پدیده با هم ماندن کروموزوم‌ها وجود دارد. **گزینه ۴):** در این مرحله کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند و جدا شدن کروماتیدهای خواهری مشاهده نمی‌شود.

C ۲۰۱۸ دقت کنید در مرحله **پروفاز** میوز ۲، رشته‌های دوک به دو طرف (**طریض**) سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. در این زمان تتراد در یاخته مشاهده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱):** مثلاً در یاخته‌های گیاهان نهاندانه، سانتیریول وجود ندارد. **گزینه ۲):** در طی مرحله **آنافاز** میوز ۱، کروموزوم‌های مضاعف شده به دو سوی یاخته در حال حرکت هستند، اما دقت کنید که در این زمان به هر کروموزوم فقط از یک طرف، یک رشته دوک متصل است. **گزینه ۴):** در مرحله **متافاز** میوز ۲ نیز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند، اما در این مرحله تتراد وجود ندارد.

الف) نادرست است. طبق خط کتاب درسی، ابتدا فام تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و سپس فشرده می‌شوند. به این ساختار چهار کروماتیدی، چهار تاییه (تتراد) گفته می‌شود. | ب) نادرست است. طبق شکل کتاب درسی، در حد فاصل میوز ۱ و ۲، فشرده‌گی کروموزوم‌ها از بین نرفته است. همچنین دقت کنید در طی فرایند تقسیم به علت وجود ساختار نوکلئوزوم‌ها، هیچ‌گاه فشرده‌گی به صورت کامل از بین نمی‌رود. | ج) درست است. در طی مراحل تقسیم هسته، مقدار دنا ی مرتبط به کروموزوم‌های جنسی تغییر نمی‌کند. | د) نادرست است. دقت کنید ممکن است یاخته مورد نظر یک یاخته گیاهی باشد و به کمک کمر بند انقباضی تقسیم نشود.

۳۰۲۰ منظور صورت سؤال تقسیم میوز است.

الف) نادرست است. دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم در طی فرایند اسپرم‌زایی تا زمان تولید اسپرماتید در بدن انسان به صورت کامل انجام نمی‌شود و مطابق شکل کتاب درسی، یاخته‌های این مسیر به هم متصل هستند و در زمان تمایز اسپرماتید به اسپرم، تقسیم سیتوپلاسم تکمیل می‌شود. | ب) نادرست است. دقت کنید اگر یاخته اولیه ۴n باشد، یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز ۲n می‌باشند. | ج) درست است. در بدن انسان تقسیم میوز تحت تأثیر گروهی از هورمون‌های هیپوفیزی قرار دارد. | د) نادرست است. دقت کنید در صورت سؤال گفته شده، تقسیم هسته؛ تقسیم سیتوپلاسم جزء مراحل تقسیم هسته نمی‌باشد.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات سراسری

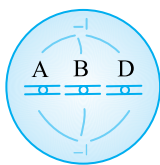
۱۰۱ این سؤال را اغلب دانش‌آموزان اشتباه متوجه می‌شوند!! در سؤال تفاوت متافاز میتوز و متافاز میوز را خواسته است بلکه منظور طراح این بوده که مرحله متافاز را در میتوز و میوز چگونه تشخیص دهیم یعنی شباهت آن‌ها را خواسته است که می‌دانیم همواره در متافاز هر تقسیمی، کروموزوم‌ها با حداکثر فشرده‌گی در وسط یاخته به دوک‌ها قرار دارند ولی گزینه (۴) تفاوت متافاز میتوز و میوز ۱ است.

۴۰۲

نکته

هر تتراد، دارای یک جفت کروموزوم همتای مضاعف شده و به هم فشرده است که از طول در مرحله پروفاز میوز ۱ کنار هم قرار گرفته‌اند. به‌طور کلی، هر تتراد، دو کروموزوم مضاعف، دو سانترومر، چهار کروماتید و مولکول دنا و ۸ رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.

۳۰۳ این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میتوز در یک یاخته هاپلوئید ($n=3$) یا متافاز میوز ۲ در یک یاخته دیپلوئید اولیه ($2n=6$) باشد ولی حتماً به یاد دارید که یاخته اولیه هاپلوئید، قادر به انجام میوز نمی‌باشد.



۱۰۴ یاخته زاینده مگس سرکه ($2n=8$) وارد میوز ۱ می‌شود و در نهایت یک اووسیت بزرگ و یک گویچه قطبی ایجاد می‌کند که هر کدام دارای ۴ کروموزوم دو کروماتیدی (مضاعف) هستند (محصولات میوز ۱ نصف یاخته اولیه کروموزوم دارند ولی هر کروموزوم آن‌ها مضاعف می‌باشد).

۲۰۵ بین میوز ۱ و ۲، همانندسازی DNA وجود ندارد. در حقیقت هر چرخه حاوی تقسیم میتوز یا میوز، فقط یک مرحله S یا همانندسازی دنا دارد.

۳۰۶ در فردی که $4n=12$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد. در هر یک از یاخته‌های جنسی حاصل از میوز آن، به‌طور معمول $2n$ کروموزوم وجود دارد. در یاخته $2n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو هم‌تا هستند.

▶ یاخته‌های جنسی این جاندار $2n=6$ می‌باشند که ۶ کروموزوم در دو مجموعه دارند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

۱۰۷ ایجاد کمر بند انقباضی مخصوص تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری است در حالی که در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل صفحه‌ای در وسط یاخته انجام می‌گیرد (لوله‌های ریز پروتئینی در هر جاندار برای تقسیم کروموزوم‌ها به وجود می‌آید ولی سانیتریول ویژه جانوران است).

۱۰۸ کمر بندی انقباضی از جنس پروتئین ویژه یاخته‌های جانوری می‌باشد که در لنفوسیت دیده می‌شود.

۳۰۹ مضاعف شدن کروموزوم‌ها در مرحله S اینترفاز روی می‌دهد ولی سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشد.

۳۱۰ در هنگام تقسیم، یاخته جانوری دارای دو جفت یا ۴ سانتیریول می‌باشد. سایر عبارات صحیح هستند و آسان!

۴۰۱۱ در تلوفاز ۱ میوز، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند (نادرستی گزینه (۱)).

▶ در یاخته‌های گیاهان، تشکیل دوک بدون سانتیریول انجام می‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)).

▶ در آنافاز ۱ میوز، کروموزوم‌های هم‌تا جدا می‌شوند، نه کروماتیدهای خواهری (نادرستی گزینه (۳)).

▶ در همه متافازها، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند و به رشته‌های دوک متصل می‌باشند (درستی گزینه (۴)).

۲۰۱۲ در مرحله K، کروماتین‌ها، فشرده‌گی‌های لازم را پیدا نکرده‌اند (درستی گزینه (۲)) در ضمن درخت انجیر سانتیریول ندارد (نادرستی گزینه (۱)). رشته‌های دوک در گیاهان در خارج هسته شکل می‌گیرند نه در درون هسته (نادرستی گزینه (۴)) و در گیاهان همواره دور صفحه یاخته‌ای، غشا وجود دارد (نادرستی گزینه (۳)).

۲۰۱۳ بعد از مرحله G_1 نقطه وارسی‌ای وجود دارد که اگر یاخته در این مرحله متوقف شود وارد مرحله میتوز نمی‌شود بنابراین رشته‌های دوک نیز تشکیل نمی‌شود. ولی سایر موارد در مراحل قبل از پایان G_1 در اینترفاز رخ داده‌اند.

۴۰۱۴ ابتدا باید دقت کنید که تخم (زیگوت) در گیاهان، تقسیم میتوز می‌کند ولی سانتیریول ندارد. همان‌طور که می‌دانید حداکثر فشرده‌گی در متافاز وجود دارد و پس از آن در آنافاز تعدادی از رشته‌های پروتئینی دوک کوتاه می‌شود (در این سؤالات به نوع تقسیم که یاخته مورد نظر سؤال انجام می‌دهد، خیلی دقت کنید).

تله‌های تستی: گزینه (۱) غشای هسته در پروفاز شروع به تجزیه می‌کند. | گزینه (۲) گیاهان سانتیریول ندارند. | گزینه (۳) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا مخصوص آنافاز ۱ میوز است.

۱۵. ۳. B در گیاهان به دلیل وجود دیواره یاخته‌ای، با کوتاه شدن لوله‌های ریز پروتئینی که رشته‌های دوک تقسیم‌اند، ریزکیسه‌هایی که توسط دستگاه گلزی ساخته شده‌اند، در میانه یاخته قرار می‌گیرند و به هم می‌پیوندند و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه یک دیواره یاخته‌ای است که توسط غشا احاطه شده است. **تله‌های تستی (گزینه ۱):** تخم گیاهان میتوز می‌کند و جدا شدن کروموزوم همتا در آن رخ نمی‌دهد. **گزینه ۲):** حداکثر فشردگی در متافاز و قبل از کوتاه شدن دوک صورت می‌گیرد. **گزینه ۴):** گیاهان سانتیریول ندارند.

۱۶. ۱. C در انتهای تلوفاز ۱ با تقسیم سیتوپلاسم مقدار ماده ژنتیکی نصف می‌شود ولی دوباره وارد اینترفاز نمی‌شود (درستی گزینه ۱). **تله‌های تستی (گزینه ۲):** به طور مثال در فرد داون، بعد از میوز دو نوع یاخته جنسی ۲۳ و ۲۴ کروموزومی ایجاد می‌شود. **گزینه ۳):** اسپرم زنبور یا یاخته جنسی گیاهان را در نظر بگیرید که با میتوز ایجاد می‌شود پس عدد کروموزومی آن با یاخته زاینده آن برابر است. **گزینه ۴):** باز هم فرد داون را در نظر بگیرید که ۴۷ کروموزوم و ۲۳ تتراد دارد ولی یاخته‌های حاصل از میوز آن ۲۳ یا ۲۴ کروموزومی است.

۱۷. ۴. B رشته‌های دوک در طی تقسیم یاخته‌ای، درون سیتوپلاسم از تغییر موقتی ریزلوله‌های پروتئینی ایجاد می‌شود ولی برخی از آن‌ها تا وسط یاخته می‌رسند تا به سانترومر متصل شوند. یادتون باشد که گیاه داوودی فاقد سانتیریول است (به طور کلی رسته کنید که برخی رشته‌ها دوک کوتاه و برخی درازترند).

۱۸. ۲. A در این سؤال و نمونه آن‌ها دقت کنید که برخی ویژگی‌ها کلی می‌باشد. مثلاً در هر یاخته یوکاریوتی، پروتئین‌ها در هر قسمت غشا وجود دارند (از طریق حتماً می‌دانید که لایحه همز همنو تقسیم یا حتماً ندارد پس ریزلوله هم نیز نیز ندارد).

۱۹. ۱. C فقط عبارت (الف) صحیح است. منظور سؤال یاخته‌های **گیدی و ماهیچه‌ای** است که گلیکوژن ذخیره‌ای دارند ولی در موقع نیاز آن را تجزیه می‌کنند. البته دقت کنید که در محیط روده نیز گلیکوژن غذا تجزیه می‌شود ولی سؤال در مورد، **درون یاخته** است.

تله‌های تستی (الف) درست است. تجزیه گلوکز با فرایند گلیکولیز آغاز می‌شود که محل انجام آن در هر یاخته‌ای ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم است. (ب) نادرست است. یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی تقسیم نمی‌شوند و در **G** هستند، پس تنظیم چرخه یاخته‌ای در آن‌ها در نقاط واریسی اصلی صورت نمی‌گیرد. (ج) نادرست است. کبد قدرت تولید هورمون اریتروپوئیتین دارد. (د) نادرست است. کبد، خون را از مویرگ‌های منشعب شده سیاهرگ باب هم دریافت می‌کند.

۲۰. ۲. A متأسفانه این تست کنکور از نظر من جواب صحیح ندارد! با توجه به شکل کتاب درسی، تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی از آنافاز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری شروع می‌شود. از طرفی دقت کنید که منظور طراح قطعاً تقسیم میتوز بوده است چون در برگ، میوزی صورت نمی‌گیرد. پس باید به وقایع قبل از آنافاز در پروفاز، پرومتافاز و متافاز بپردازیم.

تله‌های تستی (گزینه ۱): در میتوز، پوشش هسته‌ای در مرحله تلوفاز تشکیل می‌شود که چون معمولاً گیاهان دیپلوئید هستند، این پوشش در اطراف کروموزوم‌های هر قطب صورت می‌گیرد که دو مجموعه کروموزوم دارند. **گزینه ۲):** این عبارت در مورد مرحله تلوفاز می‌باشد که پس از شروع مراحل تولید دیواره و صفحه بین‌یاخته‌ای می‌باشد (البته در ابتدای تقسیم سیتوپلاسم نیز عنوان شده است که این مرحله پس از پایان تقسیم هسته رخ می‌دهد و در مورد گیاهان هر عرضی می‌زنیم. از شکل استنباط می‌کنیم). **گزینه ۳):** این عمل در مرحله آنافاز و با شروع ایجاد ریزکیسه‌های تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. **گزینه ۴):** طراح تست این گزینه را انتخاب کرده بود که بسیار مایه تعجب و تأسف است چون در مرحله **متافاز** که قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم است، کروموزوم‌های یاخته چه همتا (هم‌سخت) و چه غیرهمتا (غیرهم‌سخت) در وسط به صورت غیرتترادی قرار می‌گیرند و واقعاً نمی‌دانیم منظور طراح چه بوده است؟

نکته مهم کنکوری: دوستان عزیز! متأسفانه کمترین حق هر ساله ما دبیران، درخواست یک **#پاسخ_تشریحی** از طراحان محترم! کنکور سراسری است که سال‌هاست از آن فراری می‌باشند. حالا چرا؟ و به چه علت؟ واقعاً الله اعلم! این خیلی بده که یک عده برای آینده یک کشور تصمیم بگیرند و سؤال طرح کنند و حتی از قسمت‌هایی که حق ندارند سؤال بدهند نیز سؤال طرح کنند ولی با کمال بی‌اعتنایی به صدای مردم! حتی از دادن علت حرف خود پرهیز کنند و یا شاید گریزان باشند!

متأسفم!



پاسخ‌های تشریحی

تولیدمثل

تولید مثل

فصل هفتم

۱.۱ همه موارد نادرست می باشند (سؤال در مورد بیضه ها است که غدد جنسی اصلی مردان می باشد).
تله های تستی الف) نادرست است. کار اصلی دستگاه تولید مثل مرد، ساخت اسپرم می باشد که این عمل بعد از شروع بلوغ جنسی در **لوله های اسپرم ساز** بیضه ها صورت می گیرد نه **لوله های اسپرم بر!!**

نکته

لوله های اسپرم بر و اپیدیدیم برخلاف لوله های اسپرم ساز در خارج بیضه قرار دارند.

ب) نادرست است. تولید هورمون تستوسترون از دوران جنینی و تولید اسپرم از دوران بلوغ آغاز می شود و تا آخر عمر ادامه دارد. از سن بلوغ تولید هورمون جنسی، افزایش می یابد (انگیز این عبارت کلمه «افزایش» می یابد «برای اسپرم است».)
 ج) نادرست است. بین لوله های اسپرم ساز بیضه، **یاخته های** درون ریزی به نام **یاخته های بینابینی** وجود دارد. دقت کنید که کل بیضه را یک غده درون ریز باید در نظر بگیریم.

۱.۲ سؤال در مورد **کیسه بیضه** می باشد. دقت کنید که **کیسه بیضه** در **خارج محوطه شکمی** و در پایین آن قرار دارد ولی در این گزینه بیان کرده است که بیضه ها درون محوطه شکمی ولی پایین آن قرار دارد که نادرست می باشد.
تله های تستی **گزینه (۲)**: بیرون بودن کیسه بیضه و بیضه ها از شکم، در پایین تر شدن دمای آن مؤثر است. این دما همانند تستوسترون و یاخته های سرتولی سبب تمایز اسپرم ها می شود. **گزینه (۳)**: علاوه بر محل کیسه بیضه، **شبکه ای** از رگ های **کوچک** موجود در کیسه بیضه نیز به تنظیم دمای بیضه کمک می کند. **گزینه (۴)**: اپیدیدیم محل متحرک شدن اسپرم ها می باشد که درون کیسه بیضه ولی در خارج بیضه ها قرار دارند.

۳.۳ موارد الف)، ب) و ه) درست است.

تله های تستی الف) درست است. تعداد این غدد برون ریز ۵ عدد می باشد. دو تا وزیکول سمینال، یک پروستات و دو تا غده کوچک پیازی میزراهی در حالی که دو غده درون ریز بیضه نیز در دستگاه تناسلی مرد وجود دارد. ب) درست است. همان طور که می دانید، مجرای اپیدیدیم، مسئول متحرک کردن اسپرم هاست. از طرفی همگی غدد برون ریز این دستگاه، ترشحات خود را وارد مجرای اسپرم بر یا میزراه می کنند، پس برون ریزند و بعد از اپیدیدیم قرار دارند. ج) نادرست است. اسپرم از مجاری اسپرم بر و میزراه داخل **پروستات** عبور می کند ولی از درون وزیکول سمینال ها و پیازی میزراهی ها نمی گذرد. د) نادرست است. اسپرم به جز **پروستات** از داخل هیچ یک از غدد برون ریز عبور نمی کند. دقت شود که هیچ گاه اسپرم ها از داخل **میزراهی** عبور نمی کنند. (میزراه را با میزراه اشتباه نگیرید، میزراه مجرای است که ادرار را از هر کلیه به مثانه می برد.) ه) درست است. با توجه به شکل بالا، می توان دریافت که مثانه موقعیت بالاتری نسبت به این غدد دارد.

۲.۴ دو هورمون **محرك جنسی** **FSH** و **LH**، از طریق خون از هیپوفیز پیشین به بیضه ها می رسند. **FSH** روی یاخته های سرتولی برای تمایز اسپرم ها و **LH** روی یاخته های **درون ریز** بینابین لوله های اسپرم ساز برای تحریک تولید تستوسترون اثر می گذارند. پس منظور سؤال **هورمون LH** می باشد.

تله های تستی

FSH ← در نیمه اول که فاقد جسم زرد است ← سبب رشد فولیکول تخمدانی می شود (نادرستی گزینه (۱)).
LH ← در نیمه دوم که فاقد اثر بازخورد مثبت است ← سبب رشد جسم زرد می شود (درستی گزینه (۲)).

گزینه (۳): نادرست است. ترشح **LH** و **FSH** همانند سایر هورمون های مترشح از هیپوفیز پیشین تحت تأثیر هورمون های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموس می باشد.

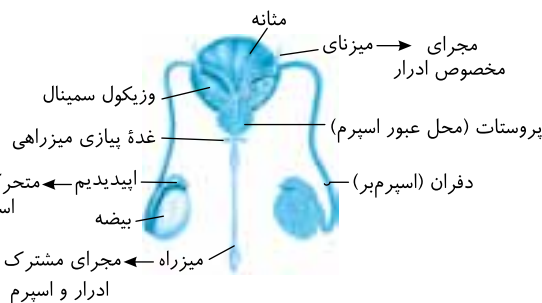
نکته

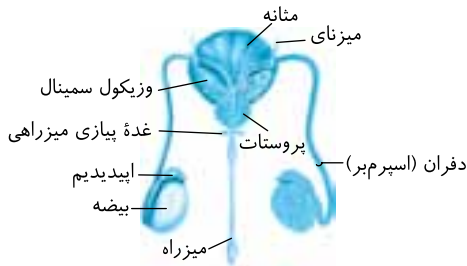
۶ هورمون **FSH**، **LH**، پرولاکتین (**محرک شیر سازی**)، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه و رشد تحت تأثیر هورمون های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموسی، از هیپوفیز پیشین ترشح می شوند.

گزینه (۴): نادرست است. اکسی توسین، هورمونی است که سبب خروج شیر از غدد شیری می شود. این هورمون در هیپوتالاموس ساخته شده ولی از هیپوفیز پسین ترشح می شود و تحت تأثیر هورمون های آزاد کننده یا مهار کننده نمی باشد.

۴.۵ یاخته های سرتولی در دیواره لوله های اسپرم ساز، قدرت بیگانه خواری و ترشحی دارند. این یاخته ها در ساخت و تمایز **همه** یاخته های مراحل اسپرم زایی نقش دارند.

تله های تستی **گزینه (۱)**: اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی همانند سایر یاخته های پیکری بدن در هر هسته خود ۴۶ کروموزوم دارند و دیپلوئید به صورت XY هستند. **گزینه (۲)**: ساخت و تمایز اسپرم ها از سطح خارجی لوله اسپرم ساز به سمت وسط مجرا صورت می گیرد. **گزینه (۳)**: در دیواره لوله اسپرم ساز دو نوع یاخته **سرتولی و زاینده** (اسپرماتوگون) وجود دارند که اولی در تمایز و ساخت و دومی فقط در ساخت اسپرم نقش دارند.





۲۱۶ فقط مورد (ب) صحیح است. سؤال در مورد **مجرای اسپرم** می‌باشد که با عبور اسپرم‌های آن از اپیدیدیم، همگی قدرت حرکت پیدا کرده‌اند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. با توجه به شکل کتاب از **غای روبه‌رو** می‌توان دید که مجرای **اسپرم** که **بدون پیچ خوردگی** است از **کنار و پشت مژنه** می‌گذرد. (ب) درست است. این مجرای اسپرم‌های متحرک را از اپیدیدیم در درون کیسه بیضه گرفته و وارد حفره شکمی می‌کند. (ج) نادرست است. اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز پیچ‌خورده بیضه‌ها ساخته شده ولی پس از متحرک شدن در اپیدیدیم، وارد مجرای **بدون پیچ خوردگی** اسپرم‌بر می‌شوند. (د) نادرست است. دقت شود که اسپرم از داخل وزیکول سمینال عبور نمی‌کند بلکه در عبور مجرای اسپرم‌بر از کنار وزیکول سمینال، این غدد مواد قندی خود را وارد این مجرا می‌کنند.

۲۱۷ منظور سؤال از یاخته تمایز یافته، **اسپرم** است که توانایی ساخت مقدار زیادی **ATP** (آک‌بیش) در میتوکندری‌های موجود در تنه خود دارد. این عمل طی تنفس هوازی صورت می‌گیرد (آدنوزین تری‌فسفات همان **ATP** می‌باشد که در سل بعد با انواع تولید آن در یاخته‌ها آشنا خواهید شد).

تله‌های تستی (گزینه ۱) اندام‌های دوغشایی یاخته‌ها، دیسه‌ها، هسته و میتوکندری (راکیزه) می‌باشند که یاخته‌های جانوری فاقد دیسه (پلاست) می‌باشند. **گزینه ۲)** تبدیل اسپرماتید به اسپرم بدون تقسیم سیتوپلاسم و افزایش تعداد سانتیوول‌ها صورت می‌گیرد. به طور کلی یاخته‌ای که وارد اینترفاز و تقسیم بعدی می‌شود، سانتیوول‌های آن دو برابر می‌شود. **گزینه ۳)** اسپرم‌ها در آخرین مسیر خود از **مجرای میزراه** عبور می‌کنند نه **مجاری**. (در بدن ۲ میزراه و ۱ میزراه وجود دارد).

۲۱۸ دقت کنید که **FSH** مستقیماً سبب تمایز اسپرم‌ها و تولید آن‌ها می‌شود ولی **LH** نیز به طور غیرمستقیم و با تولید تستوسترون در اسپرم‌زایی نقش دارد (نادرستی گزینه ۱).

تله‌های تستی (گزینه ۲) در مورد فعالیت یاخته پیکری **۲n** درون ریز بینابینی و هورمون تستوسترون مترشح از آن‌ها صحیح است. گزینه (۳) در مورد اسپرم که تنها یاخته این مسیر با هسته فشرده است، صحیح می‌باشد. گزینه (۴) هم کاملاً حرف درستی است که در سال آینده می‌خوانید که مراحل هوازی تنفس یاخته‌ای در میتوکندری صورت می‌گیرند. البته در زیست دهم نیز در مورد نقش راکیزه در تنفس هوازی یاخته‌ای خوانده‌اید.

۲۱۹ در دستگاه تناسلی مردان، بیضه‌ها غدد جنسی **اصلی** ولی پروستات، وزیکول سمینال‌ها و پیازی میزراهی‌ها به عنوان غدد **ضمیمه** یا **کمکی** به حساب می‌آیند. غدد پروستات و پیازی میزراهی، کاملاً در زیر مژنه قرار گرفته‌اند که هر دو نوع غده در ترشح **ماده قلیایی منی** مؤثرند ولی فقط ترشحات پروستات آنقدر زیاد می‌باشد که می‌تواند اسید مسیر اسپرم تا رسیدن به تخمک را خنثی کند (درستی گزینه ۱) و نادرستی گزینه (۳). از طرفی قند مایع منی را غدد **وزیکول سمینال** ترشح می‌کنند که در پشت و کنار مژنه قرار دارند و کاملاً زیر آن قرار نگرفته است (نادرستی گزینه ۲).

نکته

در مورد گزینه (۴) دقت کنید که به جز بیضه‌ها، سایر اندام‌های غده‌ای و مجاری تناسلی مرد، جزء اندام‌های کمکی (ضمیمه) می‌باشند ولی سؤال فقط در مورد **غدد ضمیمه** پرسیده است نه مجاری ضمیمه!! گزینه (۴) در مورد عمل میزراه صحیح است که از درون پروستات عبور می‌کند ولی از بین دو غده پیازی میزراهی عبور کرده تا ادرار و اسپرم را از بدن خارج کند (میزراه از درون غدد پیازی میزراهی عبور نمی‌کند).

۲۱۱۰ هورمون محرک جنسی **LH** با اثر بر یاخته‌های درون ریز بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز، سبب تولید **تستوسترون** شده که این هورمون سبب ایجاد صفات ثانویه جنسی، مثل رشد ماهچه‌ها و استخوان‌ها، بم شدن صدا و رویش موها در قسمت‌های مختلف بدن می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۲) **FSH** روی **یاخته‌های سرتولی** گیرنده دارد که این یاخته‌ها با ترشح موادی سبب تولید و تمایز اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز می‌شوند (سرتولی جز یاخته‌های اسپرم‌ساز نیست). **گزینه ۳)** دو عدد بیضه، درون یک کیسه بیضه قرار دارند! **گزینه ۴)** هورمون‌های **FSH** و **LH** به ترتیب روی یاخته سرتولی دیواره لوله اسپرم‌ساز و یاخته‌های بینابین لوله‌ها (خارج لوله‌ها) مؤثرند (دقت کنید که یاخته‌های بینابینی همان طور که از نام آن‌ها مشخص است بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند نه درون آن‌ها!).

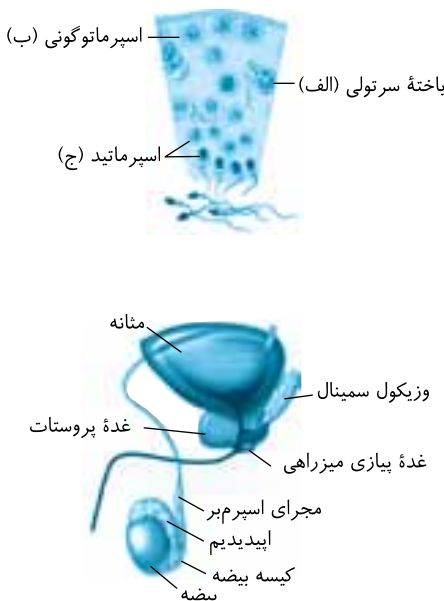
۲۱۱۱ در این شکل (الف) یاخته سرتولی، (ب) اسپرماتوگونی و (ج) اسپرماتیدها می‌باشند.

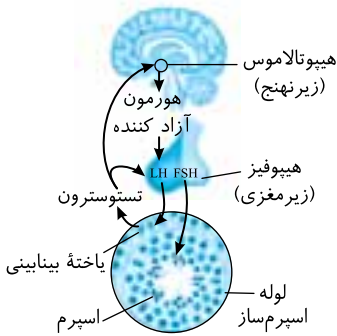
تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. **FSH** فقط روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند تا همه مراحل اسپرم‌سازی انجام گیرد. **گزینه ۲)** نادرست است. هیچ کدام قدرت انجام میوز ندارند و تتراد یا ساختار چهارتایی یا چهارکروماتیدی تشکیل نمی‌دهند، چون میوز در مردان فقط مخصوص اسپرماتوسیت اولیه می‌باشد. **گزینه ۳)** نادرست است. اسپرماتید دیگر تقسیم نمی‌شود بلکه محصول میوز ۲ می‌باشد که طی تمایز به اسپرم تبدیل می‌شود پس قدرت تولید دوک را ندارد (در مورد توانایی تقسیم یاخته‌های سرتولی نیز کتاب صحبت نکرده است ولی یاخته‌های خوار معمولاً قدرت تقسیم ندارند). **گزینه ۴)** درست است. سرتولی‌ها در همه مراحل اسپرم‌سازی، تغذیه و پشتیبانی آن‌ها را بر عهده دارند.

۲۱۱۲ منظور مجرای **اپیدیدیم** است که کاملاً در خارج بیضه بوده و فقط اسپرم تاژک‌دار دارد (دقت کنید که همه اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز بیضه تک‌دار می‌شوند و پس وارد مجرای **اپیدیدیم** می‌شوند). **اپیدیدیم، لوله پرپیچ و خمی است** که روی هر بیضه قرار دارد و اسپرم‌های تک‌کروماتیدی تاژک‌دار غیر متحرک را از لوله اسپرم‌ساز بیضه گرفته و پس از حداقل **۱۸ ساعت** و به کمک ترشح پیک شیمیایی کوتاه‌برد، آن‌ها را **متحرک** می‌کند. پس از آن هر اپیدیدیم، اسپرم‌های متحرک را وارد یک **مجرای (نه مجرای)** اسپرم‌بر نموده تا اسپرم‌ها به سوی پروستات و میزراه هدایت شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) اسپرم‌ها در لوله اسپرم‌ساز بیضه‌ها متحرک نیستند. **گزینه ۳)** دم‌دار شدن اسپرم‌ها در بیضه‌ها صورت می‌گیرد.

در گزینه (۴) دقت کنید که **همه** اپیدیدیم مجرای است که **اسپرم‌های متحرک** را به یک مجرای اسپرم‌بر وارد می‌کند (متن عبارت را لطفاً با دقت بخوانید!).





موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست تکمیل می کنند. هورمون های آزاد کننده و مهار کننده هیپوتالاموسی فقط روی هیپوفیز پیشین اثر دارند. پس خارج از مغز گیرنده ای ندارند (درستی د).

تله های تستی (الف) FSH روی یاخته سرتولی دیواره لوله اسپرم ساز بیضه اثر دارد که بیضه ها در کیسه بیضه در خارج حفره شکمی قرار دارند. | **LH** علاوه بر اثر روی یاخته های بینابینی بیضه ها، با سیستم بازخورد منفی روی هیپوتالاموس و تنظیم ترشح آزاد کننده ها و مهار کننده ها مؤثر است. | **ج** هورمون تستوسترون روی رشد اندام های مختلف از جمله ماهیچه ها و استخوان ها مؤثر است و دقت کنید که روی هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس نیز برای تنظیم بازخورد منفی گیرنده دارد.

۴۰۱۴ A

نکته

اسپرم متحرک دارای ۲۳ کروموزوم از ۲۳ نوع متفاوت (۲۲ نوع غیر جنس و X و Y) به صورت تک کروماتیدی با ۲۳ مولکول DNA و ۴۶ رشته نوکلئوتید دارد می باشد (درستی گزینه ۱). آکروموزوم کیسه ای در سر اسپرم مانند کلاه در **بخش** از اطراف هسته دوغشایی آن قرار دارد (درستی گزینه ۲). هسته در سر اسپرم همانند میتوکندری تنه آن دو غشا دارد و حاوی دنا و آنزیم همانند سازی می باشد (البته در سر اسپرم آنزیم های خاص در کلاه آنزیم هم وجود دارند که در خارج تنه می باشد) (درستی گزینه ۳). ATP تولید شده در تنه اسپرم در حرکت یاخته و **تازک** مفرد آن نقش دارد. (دقت کنید که هر اسپرم یک تازک دارد و اثر « هر تازک » برای آن نادرست است).

۴۰۱۵ C

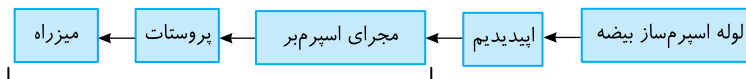
یاخته های سرتولی نوعی یاخته بیگانه خوار با کتری ویژه مردان می باشند که در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند. این یاخته علاوه بر اینکه برای هورمون **FSH** گیرنده دارد و وظیفه تغذیه و بیگانه خواری اسپرم ها را انجام می دهد، برای تنظیم سوخت و ساز خود، مثل هر یاخته دیگری برای **هورمون های تیروئیدی** نیز گیرنده دارد. **تله های تستی (الف) گزینه ۱** برای رد این گزینه می توان گفت، در لوله اسپرم ساز، اسپرماتوگونی ها قدرت میتوز دارند ولی فقط یاخته های سرتولی در تغذیه اسپرم ها و پشتیبانی از آن ها نقش دارند. | **گزینه ۲** هر یاخته هاپلوئید، از هر زن یک نوع دستور العمل دارد. این یاخته هاپلوئید اگر اسپرماتوسیت ثانویه بوده که محصول میوز ۱ است و دارای کروموزوم مضاعف می باشد. البته به کلمه «نوع» دقت کنید حتی ممکن است یاخته ای دیپلوئید باشد ولی انواع دستور العمل ژنی کروموزوم های همتای آن مشابه هم باشد که در زیست دوازدهم به آن ها خالص گفته می شود. | **گزینه ۳** یاخته تازک دار در لوله اسپرم ساز می تواند اسپرماتید یا اسپرم تمایز یافته باشد که اسپرماتیدها ابتدا به هم متصلند ولی طی تمایز به اسپرم ها، از هم جدا شده و تازک دار می شوند (در سر اسپرم تازک، اسپرماتوسیت های ثانویه و اسپرماتیدها، یاخته های هاپلوئید متصل به یاخته دیگر می باشند که اسپرماتیدها طی تمایز به اسپرم، از هم جدا می شوند).

۴۰۱۶ B

هورمون های **FSH**، **LH**، پرولاکتین و تستوسترون در تولید مثل یک مرد دخالت دارند. یاخته های تولید کننده همه این هورمون ها از نوع درون ریز هستند و درون غدد درون ریز بدن قرار گرفته اند. این یاخته ها هورمون های خود را در پی فرایند برون رانی به خون ترشح می کنند. **تله های تستی (الف) گزینه های ۱ و ۳** هورمون های **FSH**، **LH** و پرولاکتین از غدد مغزی ترشح می شوند. | **گزینه ۲** هورمون **FSH** موجب اثرگذاری بر یاخته های سرتولی می شود. این یاخته ها بیگانه خوار هستند ولی در مورد بقیه این مورد صادق نیست.

۴۰۱۷ A

در این قسمت دقت کنید که مسیر اسپرم را بعد از **اپیدیدیم** (بعد از متحرک شدن) خواسته است چون اسپرم ها در اپیدیدیم متحرک می شوند (لوله اسپرم عبور اپیدیدیم در گزینیه های ۱ و ۳) را نباید به حساب می آورید). مسیر عبور اسپرم در بدن:



این قسمت منظور سؤال می باشد.

۴۰۱۸ B

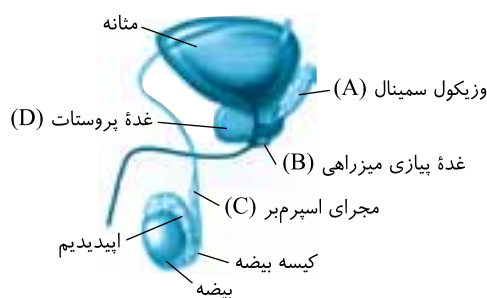
در این شکل (A) = ویکول سمینال، (B) = پیازی میزراهی، (C) = مجرای اسپرم بر و (D) = پروستات می باشد. موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند (در بررسی این سؤال متوجه می شوید که باید محل اجزای بدن را در شکل های کتاب حفظ باشید). **تله های تستی (الف)** نادرست است. ویکول سمینال (A) ماده قلیایی نمی سازد بلکه ماده غذایی قندی (فرکتوز) وارد مجرای اسپرم بر می کند. | (ب) نادرست است. اسپرم ها از ویکول سمینال (A) عبور نمی کنند بلکه ترشحات ویکول سمینال وارد مجرای اسپرم بر می شود. | (ج) درست است. اسپرم ها از مجرای اسپرم بر (C) به پروستات (D) برده می شوند. | (د) نادرست است. قسمت (B) غده یا غدد پیازی میزراهی است و برخلاف ترشحات پروستات، اسید ادرار باقی مانده در میزراه را خنثی می کند (فقط ترشحات شیرک و قلیایی پروستات، ترشحات اسیدی لوله خالوپ در زنان را نیز خنثی می کند). | (ه) درست است، پروستات (D) زیر مثانه و ویکول سمینال (A) پشت مثانه است.

۴۰۱۹ B

تله های تستی (الف) گزینه ۱ نادرست است. منظور، غدد ویکول سمینال می باشد که ماده ترشقی آن مایع قندی بوده و از طریق مجرای غده به **مجرای اسپرم بر** می ریزد. | **گزینه ۲** نادرست است. در **پروستات** مجرای اسپرم بر و میزراه یکی می شوند. | **گزینه ۳** درست و **گزینه ۴** نادرست است. دقت شود که **اسپرم از داخل غدد ویکول سمینال عبور نمی کند** ولی این غدد انرژی لازم برای فعالیت و حرکت اسپرم را فراهم می کنند چون با قند ترشقی خود تنفس یاخته ای اسپرم را از مجرای اسپرم بر به بعد زیاد می کنند.

۴۰۲۰ C

موارد (الف) و (ب) صحیح می باشند. **تله های تستی (الف)** درست است. مطابق شکل کتاب درسی، اسپرماتیدها همانند اسپرماتوسیت ها، از طریق اتصالات سیتوپلاسمی به یاخته های مجاور خود متصل هستند. | (ب) درست است. این مورد دقیقاً عین خط کتاب درسی است. | (ج) نادرست است. دقت کنید در صورت سؤال گفته شده اسپرماتیدهای حاصل از تقسیم میوز، این اسپرماتیدها هنوز هسته فشرده ندارند. | (د) نادرست است. دقت کنید اسپرماتیدهای حاصل از تقسیم میوز بلافاصله تازک دار نمی شوند.



A ۲۱ موارد (ج) و (د) مدنظر هستند. تشکیل مایع منی مورد نیاز زندگی اسپرم، توسط غدد پروستات، پیاپی میزراهی و وزیکول سمینالها صورت می گیرد که همگی درون محوطه شکمی قرار دارند (نادرستی ج). از طرفی غدد فوق کلیه در ناحیه شکمی مردان به تولید تستوسترون، استروژن و پروژسترون می پردازد (نادرستی د). تولید هورمون جنسی در بیضه ها و قشر غده فوق کلیه صورت می گیرد.

تله های تستی (الف) اسپرم ها در اپیدیدیم های درون کیسه بیضه متحرک می شوند. (ب) بیگانه خواری باکتری های محیط اطراف اسپرم ها توسط یاخته های سرتولی درون بیضه در کیسه بیضه صورت می گیرد.

B ۲۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می باشند یعنی نادرست نمی باشند. **تله های تستی** (الف) درست است. آکروم کیسه ای کلاه مانند دور بخش جلویی هسته اسپرم می باشد که با هضم لایه زله ای داخلی اووسیت در ایجاد جدار لقاحی نقش دارد. (ب) نادرست است. منظور مجرای اپیدیدیم است که اسپرم های غیر متحرک وارد آن شده و حداقل ۱۸ ساعت نیاز دارند تا تحت تأثیر پیک شیمیایی کوتاه برد این مجرا، شروع به متحرک شدن کنند. (ج) درست است. دو عدد بیضه و دو عدد غده فوق کلیوی در تولید تستوسترون نقش دارند.

B ۲۳ یاخته های دیپلوئید موجود در دیواره لوله اسپرم ساز شامل یاخته سرتولی، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه می باشد که همگی دارای سانتیول های درون خود می باشند. هر سانتیول از ۲۷ لوله ریز پروتئینی تشکیل شده است که در ۹ دسته سه تایی قرار دارند.

تله های تستی **گزینه ۱**: اسپرماتوسیت ثانویه (هپلویید) توانایی انجام تقسیم میوز ۲ را دارد. **گزینه ۲**: بزرگ ترین یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز، یاخته های سرتولی هستند. این یاخته ها فاقد قدرت تقسیم میوز و تشکیل تتراد می باشند. **گزینه ۳**: دقت کنید صورت سؤال در مورد یاخته های دیواره لوله اسپرم ساز می باشد، یاخته های سازنده تستوسترون (بیینی) جزء یاخته های دیواره لوله های اسپرم ساز نیستند.

B ۲۴ در لوله های اسپرم ساز، یاخته های اسپرماتید و اسپرم های تمایز یافته، تاژک دار هستند که این دو یاخته قدرت تقسیم شدن ندارند چون یا تمایز می یابند و یا لقاح می کنند و یا از بین می روند.

تله های تستی **گزینه ۱**: اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و سایر یاخته های دیپلوئید یک مرد از نظر اندازه دارای ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی به همراه کروموزوم X و Y هستند که جمعاً ۲۴ نوع کروموزوم می شود. از بین آنها، فقط اسپرماتوگونی ها به دیواره لوله اسپرم ساز متصل می باشند. **گزینه ۲**: اسپرماتید همانند اسپرم بالغ ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی و ۲۳ مولکول DNA و تاژک دارد. در بین آنها، اسپرم ها هسته فشرده و حالت کشیده دارند. **گزینه ۳**: اسپرماتوسیت ثانویه ۲۳ کروموزوم مضاعف دارد که در مرحله آنافاز ۲ می تواند کروماتیدهای خواری خود را جدا کند.

B ۲۵ موارد (الف) و (د) صحیح می باشند. **پروستات**، ترشحات قلیایی برای خنثی کردن مسیر اسپرم تا رسیدن به تخمک را دارد. درون این غده دو مجرای اسپرم با مجرای ادرار خروجی از مثانه یکی شده و یک مجرای میزراه مشترک برای انتقال اسپرم و ادرار تشکیل می شود (درستی الف). این غده در زیر مثانه است و قدرت تولید مایع شیری قلیایی دارد (درستی د).

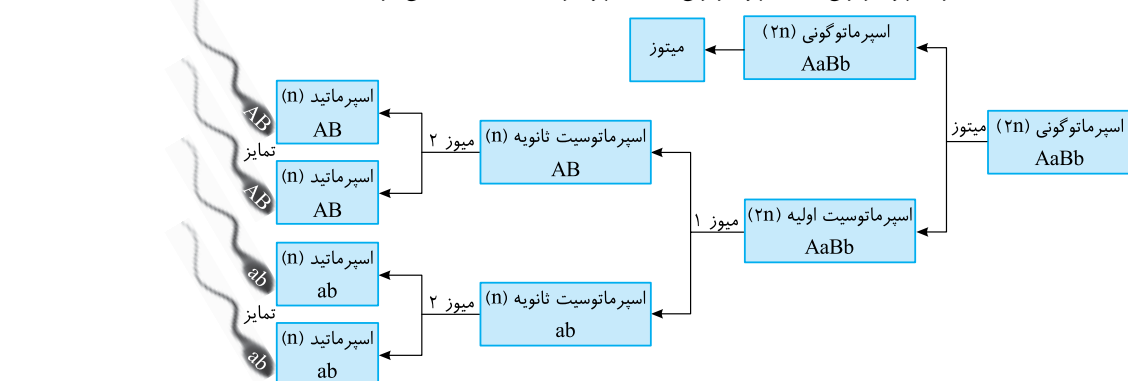
تله های تستی انرژی حرکت اسپرم را ماده قندی وزیکول سمینال تأمین می کند (نادرستی ج). در مورد نادرستی عبارت (ب) دقت کنید که غدد پیاپی میزراهی وظیفه ترشح مایع روان کننده قلیایی دارند.

B ۲۶ منظور مجاری اپیدیدیم است که فقط مورد (الف) صحیح است. **اپیدیدیم** لوله های پرپیچ و خم روی بیضه ها است که علاوه بر ذخیره اسپرم ها در بلوغ نهایی و حرکت آنها نیز مؤثرند و اسپرم ها را متحرک می کند.

عبارت (ب) در مورد غدد وزیکول سمینال، عبارت (ج) برای پروستات و پیاپی میزراهی و عبارت (د) اپیدیدیم، اسپرم ها را وارد مجرای اسپرم بر می کند نه میزراه! همه موارد نادرست هستند.

C ۲۷ **تله های تستی** (الف) نادرست است. A بیانگر هسته اسپرم می باشد که سیتوپلاسم ندارد بلکه شیره درون هسته را دارد. (ب) نادرست است. B میتوکندری ها (راکیزه ها) هستند که واکنش های بخش **هوازی** و محتاج اکسیژن را در یاخته انجام می دهند (بطور مثال مرحله اول تنفس که صدکافت است در خارج راکیزه انجام می شود). (ج) نادرست است. C معرف آکروم می باشد که آنزیم های آن فقط لایه **داخلی** زله ای اووسیت را هضم می کند چون در گفتار ۳ فصل می خوانیم که اسپرم ها با فشار سر خود از لایه های خارجی اووسیت عبور می کنند (نه هضم آن!). (د) نادرست است. D تاژک یا دم اسپرم است. در تمایز اسپرماتید به اسپرم ابتدا یاخته ها از هم جدا و تاژک دار می شوند که هنوز اسپرماتید هستند و سپس مقدار **زیادی** از سیتوپلاسم خود را از دست داده و از وقتی هسته فشرده و حالت کشیده در آنها ایجاد می شود به اسپرم تبدیل می شوند.

B ۲۸ فقط مورد (الف) عبارت را نادرست تکمیل می کند. ابتدا به نکته زیر و فرمول های ژنتیکی آن دقت کنید. فرض کنید فرمول ژنتیکی اسپرماتوسیت اولیه که دیپلوئید می باشد در دو صفت دارای دستورالعمل ژنی مختلف (AaBb) است. در این صورت از هر اسپرماتوسیت اولیه، دو نوع اسپرم ایجاد می شود (البته در سال دوازدهم می خوانید که در صورت تبادل قطعات و انجام کراسینگ اوفر، ممکن است از هر اسپرماتوسیت اولیه، چهار نوع اسپرم نیز ایجاد شود که در این سؤال قابل بحث نمی باشد). لازم به یادآوری است که از میتوز اسپرماتوگونی، یک اسپرماتوگونی و یک اسپرماتوسیت اولیه ایجاد می شود.



نکته

چون از میتوز اسپرماتوگونی، علاوه بر اسپرماتوسیت اولیه، یک اسپرماتوگونی نیز حاصل می‌شود، پس تعداد اسپرم‌های حاصل از یک اسپرماتوگونی قابل محاسبه نمی‌باشد (نادرستی الف).

نکته

از هر اسپرماتوگونی، نمی‌توان دقیقاً گفت که چند اسپرم و یا چند نوع اسپرم ایجاد می‌شود، چون انواع اسپرم‌ها بستگی به طرز قرارگیری تترادها در استوای متافاز ۱ دارد. از طرفی هر اسپرماتوگونی، طی تقسیم باز هم به اسپرماتوگونی تبدیل می‌شود و در نهایت به همین دلیل تعداد اسپرم‌ها بسیار زیاد و میلیونی می‌باشد.

نکته

اسپرماتوسیت اولیه ← چهار اسپرم از دو نوع X و Y دار می‌آید (درستی ج).
 اسپرماتوسیت ثانویه ← دو اسپرم از یک نوع می‌آید (درستی ب).
 اسپرماتید ← یک اسپرم از یک نوع می‌آید (درستی د).

هر یاخته	نوع تقسیم	تعداد اسپرم حاصل	انواع اسپرم حاصل
اسپرماتوگونی	میتوز	تعداد زیادی	انواع زیادی
اسپرماتوسیت اولیه	میتوز ۱	۴	۲ ← در صورت کراسینگ‌اور ۴ نوع اسپرم می‌دهد.
اسپرماتوسیت ثانویه	میتوز ۲	۲	۱
اسپرماتید	تمایز	۱	۱

غدد وژیکول سمینال، غده پروستات و غدد پیازی میزراهی، غدد غیرجنسی هستند و در تولید مایع منی نقش دارند. **تک‌های تستی (الف)** درست است. همه این غده‌های برون‌ریز از یاخته‌های بافت پوششی (دارای غشای پیم) ساخته شده‌اند و این یاخته‌ها در تولید ترشحات این غدد نقش دارند. (ب) درست است. از آنجا که این غده‌ها، نوعی غده برون‌ریز محسوب می‌شوند، در نتیجه تحت کنترل رشته‌های عصبی خودمختاری قرار دارند که از نخاع خارج می‌شوند. این موضوع از شکل کتاب درسی نیز قابل برداشت است. (ج) درست است. مایع منی در انتقال اسپرم‌ها به خارج بدن نقش دارد، در نتیجه هر یک از این غده‌ها نیز در انتقال اسپرم‌ها به خارج بدن نقش دارند. (د) نادرست است. دقت کنید غده وژیکول سمینال با تولید و ترشح قند فروکتوز در تأمین انرژی برای حرکت تاژک اسپرم نقش دارد، در نتیجه در حرکت اسپرم در دستگاه تولیدمثلی زنان نیز نقش مهمی دارد.

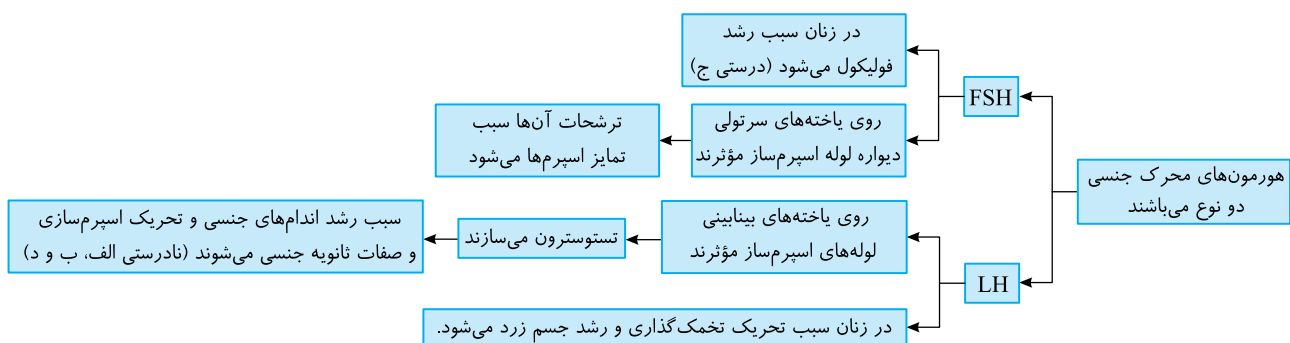
اندامک دوششایی به صورت هسته و راکیزه در سر و تنه اسپرم وجود دارد که این قسمت‌ها برخلاف دم اسپرم، فاقد وسیله حرکتی یا تاژک می‌باشند. **تک‌های تستی (گزینه ۱)** در مورد سر اسپرم که هسته و سیتوپلاسم کم دارد، رد می‌شود. **گزینه ۲** ریبوزوم فعال در هر قسمتی از سیتوپلاسم و درون میتوکندری وجود دارد. **گزینه ۴** دم اسپرم، وسیله حرکتی است که در بیشتر طول خود غشایی فسفولیپیدی دارد.

ایستگاه ۱ - اجزای اسپرم

سر ← شامل: هسته با ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی + کمی سیتوپلاسم شامل ریبوزوم + آنزیم‌های درون آکروزوم (کمک به لقاح و نفوذ اسپرم در اووسیت)
تنه ← شامل: میتوکندری‌های زیاد و مقداری سیتوپلاسم ← تولید ATP برای حرکت، DNA حلقوی، زنجیره انتقال الکترون و ریبوزوم می‌باشد.
دم ← دارای تاژک نیرومندی که غشادار است ← حرکت اسپرم با مصرف ATP ‌هایی که از قطعه میانی تأمین شده است.
 سیتوپلاسم و ریبوزوم در هر قسمتی از اسپرم می‌تواند وجود داشته باشد.

تک‌های تستی (۲، ۳۱) اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی حاصل تقسیم میتوز ۱ هستند و هر دو دارای یک جفت سانتیولیول هستند. این یاخته‌ها هر دو بعد از لقاح توانایی تولید توده یاخته‌ای را دارند (توره یاخته‌ای جنین انسان و توره یاخته‌ای بن‌کخل). همچنین به علت تقسیم سیتوپلاسم نابرابری که انجام می‌شود، مقدار راکیزه در این دو یاخته با هم متفاوت است.

تک‌های تستی (۳۲) فقط مورد (ج) صحیح است. چون FSH روی سرتولی و رشد فولیکول تخمدان در نیمه اول دوره جنسی مؤثر است. مورد (الف) به‌طور غیرمستقیم با ترشحات سرتولی و موارد (ب) و (د) نیز به‌طور غیرمستقیم توسط ترشحات سرتولی و تستوسترون صورت می‌گیرد.



در متن سؤال به کلمه **مستقیم** در مورد نادرستی مورد (ب) دقت کنید.

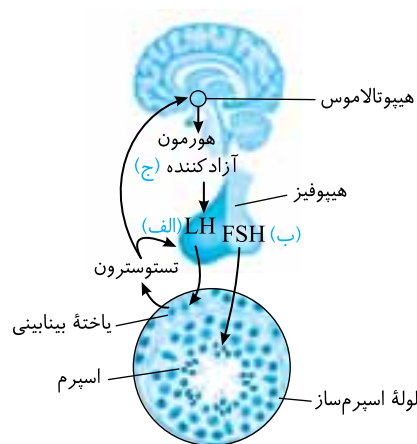
تک‌های تستی (۳۳) منظور سؤال **یاخته سرتولی** می‌باشد که فقط مورد (د) درباره آن نادرست است. یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله اسپرم‌ساز و در نزدیکی اسپرماتوگونی‌ها قرار دارند (درستی الف) و تحت تأثیر FSH ترشحاتی برای تمایز همه مراحل اسپرم‌سازی را انجام می‌دهند به علاوه این یاخته‌ها اتصال به یاخته دیگر ندارند ولی سبب پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی (اسپرم) می‌شوند (نمی‌بخشند به یاخته)! (نادرستی د و درستی ب). یاخته‌های سرتولی همانند یاخته‌های دارینه‌ای با پیگانه‌خواری در **دفاع غیراختصاصی** کمک می‌کنند (درستی ج).

B ۳۴، ۴۰ منظور صورت سؤال، اسپرم‌هایی است که درون اپیدیدیم بدن یک مرد سالم و بالغ یافت می‌شود. این اسپرم‌ها در کیسه بیضه قرار دارند که خارج از حفره شکمی است و توسط صفاق پوشیده نشده است. دقت کنید این اسپرم‌ها ممکن است تازه وارد اپیدیدیم شده باشند و در نتیجه هنوز قدرت حرکت تاژک خود را نداشته باشند. همچنین دقت کنید که اسپرم‌ها تقسیم نمی‌شوند، در نتیجه سانتیوپول‌های آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم را سازماندهی نمی‌کنند. دقت کنید برخی اسپرم‌ها فقط کروموزوم جنسی X و برخی دیگر فقط کروموزوم جنسی Y را دارند. ژن‌های تعیین جنسیت در انسان روی Y قرار دارند.

C ۳۵، ۲۰ یاخته‌های سرتولی (*سپرماتوگونی*) نسبت به اسپرماتوسیت ثانویه (n مضاعف) به اسپرماتوگونی‌ها (*زاینده*) نزدیک‌تر می‌باشد. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** اسپرماتوسیت اولیه با قدرت ایجاد **تعداد** نسبت به اسپرماتید (*ب کروموزوم تک کروماتیدی*) به لایه زاینده نزدیک‌تر می‌باشد. **گزینۀ (۳):** اسپرم با حالت کشیده نسبت به اسپرماتید تاژک‌دار از لایه زاینده دورتر است. (*چون هرچه مراحل اسپرم‌سازی به تولید اسپرم باغ نزدیک‌تر می‌شود، یاخته از دیواره لوله دورتر و در سمت مرکز لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرد*). **گزینۀ (۴):** اسپرماتید تمایز خود را بدون تقسیم و ایجاد دوک انجام می‌دهد. دقت کنید که یاخته بینابینی در خارج لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

نکته

دیواره لوله اسپرم‌ساز ← اسپرماتوگونی ← اسپرماتوسیت اولیه ← اسپرماتوسیت ثانویه ← اسپرماتید ← اسپرم (وسط لوله)



B ۳۶، ۱ در این شکل (الف) هورمون LH ، (ب) هورمون FSH و (ج) هورمون آزادکننده می‌باشد. (الف) هورمون LH ← روی غشای یاخته‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز فرد گیرنده دارد تا تولید تستوسترون را تقویت کند (نادرستی گزینۀ (۲)). (ب) هورمون آزادکننده ← روی غشای هیپوفیز پیشین گیرنده دارد تا FSH و LH تولید شود (نادرستی گزینۀ (۴)).

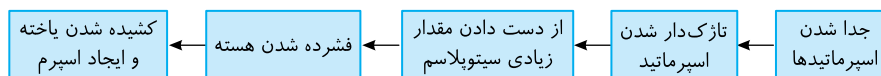
(ج) هورمون FSH ← روی غشای یاخته‌های سرتولی گیرنده دارد. یاخته سرتولی ← بیگانه‌خوار است و در تولید و تمایز اسپرم‌ها نقش دارد.

هیپوتالاموس → مرکز تنظیم دمای بدن (نادرستی گزینۀ (۳))
دارنده گیرنده فشار اسمزی

هیپوفیز پیشین → تولیدکننده هورمون‌های محرک
تولیدکننده هورمون‌های رشد و پرولاکتین (درستی گزینۀ (۱))

لایه زاینده لوله اسپرم‌ساز ← اسپرماتوگونی

B ۳۷، ۳ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور سؤال **اسپرماتیدها** می‌باشند که با توجه به شکل مقابل ابتدا فاقد تاژک هستند. اسپرماتید برای تمایز، ابتدا از هم جدا و سپس تاژک‌دار می‌شود. این یاخته‌ها دیگر تقسیم نمی‌شوند و قدرت لقاح هم ندارند بلکه در اثر ترشحات یاخته سرتولی تمایز می‌یابند و ضمن حرکت غیرفعال به سمت وسط لوله اسپرم‌ساز، با تغییر شکل به صورت اسپرم تمایز یافته درمی‌آیند. **تله‌های تستی گزینۀ (الف)** نادرست است. طی تمایز اسپرماتیدها، اولین مرحله جدا شدن آن‌ها از همدیگر می‌باشد. (ب) نادرست است. اسپرماتید توانایی لقاح ندارد و یاخته‌ای که متحرک می‌شود، اسپرم است نه اسپرماتید. (ج) درست است. وقتی هسته اسپرماتیدها فشرده می‌شود و کشیدگی یاخته آن‌ها ایجاد می‌شود به اسپرم تمایز یافته‌اند. (د) درست است. متن کتاب درسی این عبارت را نوشته است. دقت کنید که حرکت آن‌ها در پی تولید آن‌ها و رانده شدن به وسط لوله می‌باشد نه اینکه خود اسپرماتید قدرت حرکت فعال داشته باشد. ترتیب تمایز اسپرماتید به اسپرم:



A ۳۸، ۲۰ اسپرم‌ها هنگام عبور از **میزراه**، با مایعاتی **قلیایی** مخلوط می‌شوند که از غده‌های برون‌ریز پروستات و پیاپی میزراهی‌ها با مجاری مشخص ترشح می‌شود. به‌جز بیضه، سایر غدد دستگاه تولیدمثلی مرد، برون‌ریز هستند.

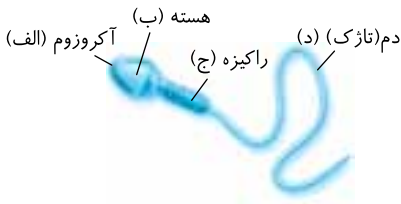
تله‌های تستی گزینۀ (۱): اسپرم‌بر سبب ورود اسپرم‌ها به شکم می‌شود که در عبور خود مواد قندی را از ویکول سمینال دریافت می‌کند. ویکول سمینال نیز برون‌ریز با مجرای مشخص است. **گزینۀ (۳):** اسپرم‌ها از طریق مجرای اسپرم‌بر از داخل پروستات رد می‌شوند نه از کنار آن! **گزینۀ (۴):** مایعات قلیایی از غدد زیر مثانه وارد میزراه با حرکات کرمی می‌شوند.

B ۳۹، ۳ به مجموع ترشحات سه نوع غده پروستات، ویکول سمینال و پیاپی میزراهی که اسپرم‌ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می‌کنند، مایع منی گفته می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): حرکت اسپرم‌ها در اپیدیدیم شروع می‌شود. **گزینۀ (۲):** ترشحات قلیایی پروستات باعث افزایش pH مایع منی می‌شود. **گزینۀ (۴):** ترشحات روان‌کننده مربوط به غدد پیاپی میزراهی است که اسپرم‌ها با یاخته‌های این غدد در تماس نیستند.

C ۴۰، ۲ موارد (ج) و (د) درست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه تولید می‌شوند نه در اپیدیدیم! (ب) نادرست است. ترشحات پروستات قلیایی است و مواد اسیدی مسیر اسپرم تا رسیدن به تخمک را خنثی می‌کنند. (ج) درست است. درون میتوکندری، تولید انرژی زیستی یا ATP ، نیازمند به وجود O_2 کافی می‌باشد ولی در سیتوپلاسم، بدون O_2 کافی نیز طی گلیکولیز، مقداری ATP ایجاد می‌شود. (د) درست است. اسپرم‌های وارد شده به اپیدیدیم قدرت حرکت ندارند ولی درون اپیدیدیم پس از حداقل ۱۸ ساعت متحرک شده و سپس وارد مجرای اسپرم‌بر می‌شوند.



در این شکل (الف) کیسه آکروزوم و حاوی آنزیم‌های لقاحی، (ب) هسته دارای DNA و قند پنج کربنی پنتوز و آنزیم‌های مورد نیاز، (ج) معرف میتوکندری با DNA حلقوی و قدرت تولید ATP برای فعالیت یاخته و (د) روی تازک اسپرم غشایی حاوی فسفولیپیدها (بسترین، لیدین) وجود دارد. دقت کنید که در برون‌رانی نیاز مستقیم به ATP وجود دارد که انرژی آن حاصل از عمل میتوکندری (ج) می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) آنزیم در آکروزوم و هسته وجود دارد. | **گزینه (۲)** نوکلئوتید در هر دو وجود دارد. | **گزینه (۳)** فسفولیپید غشا در هر دو وجود دارد.

- همواره ساختار سه‌بعدی دارند.
- همواره جایگاه فعال مکمل با پیش‌ماده خود دارند.
- انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را کاهش می‌دهند.
- در هر واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- سرعت واکنش‌ها را به عنوان کاتالیزگر، افزایش می‌دهند.

گزینه (۳) موارد (ب) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) درست و (ب) نادرست است. غده پروستات می‌تواند ماده قلیایی برای خنثی کردن اسید سیستم تناسلی مرد و زن را ترشح کند ولی غدد پیازی میزراهی ماده روان‌کننده کمی برای خنثی کردن اسید ادرار میزراه مرد را ترشح می‌کند. | (ج) نادرست است. وزیکول سمینال و پیازی میزراهی غددی برون‌ریز می‌باشند که به تعداد دو عدد در بدن هر مرد وجود دارد. هر غده پیازی میزراهی در زیر پروستات قرار دارد ولی وزیکول سمینال‌ها فروکتوز را به مجرای اسپرم‌بر ترشح می‌کنند. | (د) درست است. یکسان کردن مجاری میزراهی و اسپرم‌بر در پروستات صورت می‌گیرد ولی غددی که در مسیر مجاری اسپرم‌بر ماده انرژی‌زای قندی ترشح می‌کنند، وزیکول سمینال‌ها هستند.

گزینه (۲) تنها مورد چهارم به درستی بیان شده است. منظور از صورت سؤال، هر دو نوع یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه است. اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی بوده و به ترتیب دیپلوئید و هاپلوئید هستند. اسپرماتوسیت اولیه با انجام تقسیم میوز ۱، یاخته‌های هاپلوئید اسپرماتوسیت ثانویه را می‌سازد. اسپرماتوسیت ثانویه نیز با انجام تقسیم میوز ۲، یاخته‌های اسپرماتید را می‌سازد که یاخته‌هایی هاپلوئید با کروموزوم‌های تک کروماتیدی هستند. جدا کردن کروماتیدهای خواهری فقط در تقسیم میوز ۲ و در اسپرماتوسیت‌های ثانویه دیده می‌شود. یاخته‌های اسپرماتوگونی (یاخته‌های لایزال) سازنده اسپرماتوسیت‌های اولیه هستند.

گزینه (۳) طی اسپرم‌سازی، FSH روی غشای یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند و ترشحات این یاخته‌ها روی تمایز مراحل اسپرم‌زایی مؤثرند.

تله‌های تستی گزینه (۱) چهار اسپرماتید محصول میوز ۲ هستند که در اثر تمایز به اسپرم تبدیل می‌شوند. | **گزینه (۲)** در میوز مردان، تقسیم هسته و سیتوپلاسم به صورت مساوی صورت می‌گیرد، تعداد DNA حاصل از یاخته‌ها نیز تقریباً به مقدار مساوی می‌باشد (فقط ممکن است تعداد آنزیم‌ها کمی متفاوت باشد). | **گزینه (۳)** اسپرماتید و اسپرم چون دیگر وارد اینترفاز نمی‌شوند، همواره دو سانتیوپل دارند ولی اسپرماتوسیت‌ها ابتدا دو سانتیوپل دارند ولی وقتی وارد تقسیم می‌شوند، دارای چهار سانتیوپل می‌شوند.

گزینه (۳) در لوله اسپرم‌ساز یک فرد بالغ دو نوع اسپرماتوسیت وجود دارد:

- (الف) اسپرماتوسیت اولیه که یاخته $2n$ مضاعف است که میوز ۱ کرده و دو اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید مضاعف می‌سازند.
- (ب) اسپرماتوسیت ثانویه که یاخته n مضاعف می‌باشد و با میوز ۲ به دو یاخته اسپرماتید هاپلوئید تک کروماتیدی تبدیل می‌شوند.

نکته

زن ساخت هر ماده‌ای در بدن در هر یاخته هسته‌داری وجود دارد (درستی گزینه (۲)) و هر دو نوع اسپرماتوسیت چون کروموزوم مضاعف دارند دارای دو کروماتید و چهار رشته نوکلئوتیددار می‌باشند (درستی گزینه (۴)) ولی عمل تولید تتراد در پروفاز ۱ و فقط در اسپرماتوسیت اولیه رخ می‌دهد (درستی گزینه (۳)).

گزینه (۴) هر لوله پریبیخ و خم که در صورت سؤال مطرح شده است، در یک مرد جوان هم شامل لوله‌های اسپرم‌ساز و هم شامل اپیدیدیم است. مرحله دوم تنفس یاخته‌ای، بخش هوازی و فعالیت‌های درون میتوکندری است که با افزودن فسفات به ADP سبب تولید ATP می‌شود. گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد اپیدیدیم نادرست است. تولید یاخته‌های هاپلوئید در لوله‌های اسپرم‌ساز و یاخته‌های بینابینی هم بین این لوله‌ها هستند. گزینه (۳) در مورد هر دو نادرست است. در گلیکولیز که مرحله اول تنفس یاخته‌ای است در هیچ جایی دو نوع گیرنده الکترون دیده نمی‌شود، فقط NAD^+ داریم که در مرحله سوم به H^+ و $NADH$ تبدیل می‌شود (البته سؤال ترکیبی با فصل ۵ روبرویم می‌باشد که در سال آینده می‌خوانید).

گزینه (۴) این سؤال از نظر من نادرست است و پاسخ صحیح ندارد! منظور سؤال اسپرماتیدها هستند که طی فرایند تمایز و تبدیل شدن به اسپرم از همدیگر جدا می‌شوند.

تله‌های تستی گزینه (۱) اسپرماتید قدرت تقسیم ندارد بلکه تمایز می‌یابد. | **گزینه (۲)** اسپرماتید قدرت تحرک ندارد. | **گزینه (۳)** تمایز اسپرم تحت تأثیر ترشحات کوتاه‌برد یاخته‌های سرتولی می‌باشد.

نکته

توضیح در مورد گزینه (۲) این سؤال:

دقت کنید عزیزان! این سؤال ترکیبی با فصل ۳ دوازدهم است. طراح گزینه (۲) را صحیح گرفته است و استدلال کرده که اسپرماتید هاپلوئید است و برای صفت مستقل از جنس یک الل دارد ولی این کاملاً نادرست است چون اگر صفت دارای چند جایگاه ژنی باشد، این یاخته برای آن صفت دارای چند ژن می‌باشد. دقت کنید که این یاخته برای هر جایگاه ژنی، یک الل دارد و البته ژن‌های مختلف در صفات چندجایگاهی با هم الل نیستند ولی به هر حال هر کدام یک الل بوده‌اند. مثلاً اگر صفتی مستقل از جنس دارای سه جایگاه ژنی باشد، اسپرماتید برای این صفت سه ژن و سه الل دارد. این سه ژن با هم الل نیستند ولی هر کدام با جایگاه‌های خود الل بوده‌اند.

نتیجه: این سؤال کنکور جواب درست ندارد!

A ۲۱ ۴۸ طبق جمله کتاب: وقتی اسپرم‌ها لوله‌های اسپرم‌ساز را ترک می‌کنند هنوز قادر به حرکت نیستند اما پس از مدتی که درون اپیدیدیم می‌مانند بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند. پس در اپیدیدیم هم اسپرم متحرک و هم اسپرم بی‌حرکت دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱): FSH** با اثر بر سرتولی تمایز اسپرم را در **لوله‌های اسپرم‌ساز** تحریک می‌کنند. | **گزینه (۲):** در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هم اسپرماتوگونی‌ها و هم یاخته‌های سرتولی دیده می‌شوند که فقط اسپرماتوگونی توانایی انجام میوز دارد. | **گزینه (۳):** ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط **اسیدی** مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کنند.

B ۱ ۴۹ لفظ لوله‌های پریپیچ و خم، هم شامل لوله‌های اسپرم‌ساز و هم شامل اپیدیدیم می‌شود. فقط عبارت **(ب)** در مورد یاخته‌های این لوله‌ها صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. اپیدیدیم باعث تولید یاخته‌ها پلوئید نمی‌شود. | **(ب)** درست است. ژن‌های تعیین‌کننده جنسیت در یاخته‌های هر دو نوع لوله وجود دارد. | **(ج)** نادرست است. اپیدیدیم در مجاورت یاخته‌های بینابینی لوله‌ها در بیضه برای تولید تستوسترون قرار ندارد. | **(د)** نادرست است. اپیدیدیم با یاخته‌های هاپلوئید بالغ و متحرک اسپرم تماس دارد ولی اسپرم‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز، متحرک نیستند.

پایان آزمونک ۱

B ۱ ۱ منظور سؤال **کیسه بیضه** می‌باشد و فقط مورد **(ج)** در مورد آن نادرست است. درون کیسه بیضه دو عدد بیضه به همراه دو تا مجرای اپیدیدیم وجود دارد. ابتدای دو مجرای اسپرم‌بر نیز که به انتهای اپیدیدیم متصل می‌باشد درون کیسه بیضه و خارج از حفره شکمی می‌باشد. این دو مجرا در ادامه وارد حفره شکمی می‌شوند تا در مسیر خود در کنار مثانه حاوی **مایعی پر از فروکتوز** شود. این مایع از غدد برون‌ریز **وزیکول سمینال** به درون لوله اسپرم‌بر به وارد می‌شود.

(الف) در مجرای اپیدیدیم، **(ب)** توسط یاخته‌های سرتولی بیضه برای تمایز اسپرم‌ها و **(د)** توسط هورمون تستوسترون بیضه صورت می‌گیرد.

A ۴ ۲ در شکل مقابل قسمت **(الف)** اپیدیدیم و قسمت **(ب)** لوله‌های اسپرم‌ساز را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. هر دو، دارای اسپرم‌های تک کروماتیدی حاصل میوز ۲ هستند. | **گزینه (۲):** نادرست است. در بین این دو هورمون فقط **LH** روی یاخته‌های سرتولی بخش **(ب)** اثر دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. اسپرم‌ها از **(ب)** وارد **(الف)** شده و در قسمت **(الف)** یا همان اپیدیدیم، پس از مدتی بالغ می‌شوند. | **گزینه (۴):** درست است. هیچ کدام در تولید هورمون جنسی نقشی ندارند چون هورمون جنسی مردانه یا **تستوسترون** در یاخته‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز تولید می‌شوند که این یاخته‌ها تحت تأثیر **LH** قرار می‌گیرند.



B ۳ ۳

نکته

ماده ترشحه از پروستات (**متصل به زیر مثانه**) و غدد پیازی میزراهی (**زیر پروستات**) هر دو **قلیایی** بوده و ترشحات خود را وارد میزراه می‌کنند (**اسپرم آزاد داخل پیازی میزراهی عبور نمی‌کند**). حتماً می‌دانید که **pH** ماده قلیایی بالای ۷ می‌باشد (**میزراه در ابتدا و انتهای خود بنداره دارد**).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. دقت شود که فقط مایع ترشحه از پروستات، **قدرت خنثی کردن اسیدیته دستگاه تناسلی زن** (**تاریک شدن به یاخته جنسی ماده**) را دارد و غدد پیازی میزراهی فقط اسیدیته ادرار باقی‌مانده در میزراه مرد را خنثی می‌کنند (**البته فقط مایع روان‌کننده مجرا برای ترشحات پیازی میزراهی به کار برده شده است**). | **گزینه (۲):** نادرست است. قند فروکتوز در ترشحات وزیکول سمینال وجود دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. مجرای مشترک ادرار و اسپرم همان میزراه است که ترشحات شیری پروستات و روان‌کننده غدد پیازی میزراهی به آن وارد می‌شوند.

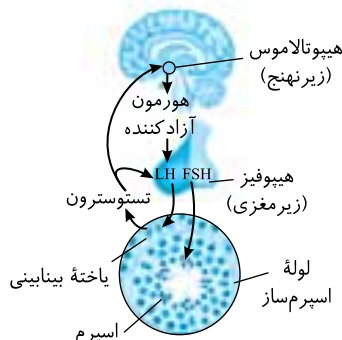
A ۳ ۴

نکته

در مراحل اسپرم‌سازی، یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم دیده می‌شوند که تمایز آن‌ها توسط ترشحات یاخته‌های دیگری به نام **سرتولی** صورت می‌گیرد. سرتولی‌ها در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز در کنار اسپرماتوگونی‌ها قرار دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** طی اسپرم‌سازی، اولین یاخته تاژک‌دار همان **اسپرماتیدها** می‌باشند که محصول میوز ۲ اسپرماتوسیت‌های ثانویه هستند. | **گزینه (۲):** یاخته‌های زاینده همان **اسپرماتوگونی‌ها** هستند که همگی **میتوز** می‌کنند. | **گزینه (۳):** تغییر در سیتوپلاسم و شکل یاخته‌های مراحل اسپرم‌سازی بعد از پایان میوز ۲ و در تبدیل و تمایز اسپرماتید به اسپرم صورت می‌گیرد. طی این مرحله بدون تشکیل کمربند انقباضی و تقسیم سیتوپلاسم، اسپرماتید مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

B ۲ ۵ به‌طور معمول، در یاخته‌های این مسیر هر چه تعداد کروموزوم‌های یاخته‌ای کمتر باشد تعداد نوکلئوتیدهای **DNA** آن نیز کمتر می‌باشد. از طرفی یاخته‌ای که محصول میوز ۲ باشد چون حاوی کروموزوم‌های تک کروماتیدی است، نوکلئوتیدهای کم‌تری هم دارد. پس تخمک، اسپرماتید و دومین گویچه‌های قطبی می‌توانند کمترین تعداد نوکلئوتید را داشته باشند. دقت کنید که تا حالا **گزینه (۲)** و **(۴)** می‌تواند جواب باشد ولی چون اسپرم **می‌تواند** حاوی کروموزوم کوچک ۷ باشد پس تعداد نوکلئوتید آن می‌تواند کمتر از تخمک باشد که همواره حاوی کروموزوم X است.



B ۱ ۶ همه موارد به‌جز **(ج)** نادرست تکمیل می‌کنند.

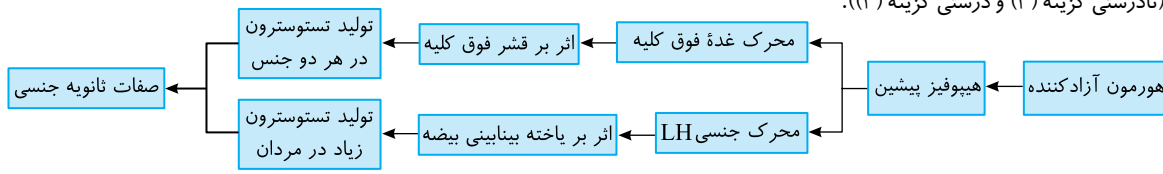
تله‌های تستی **(الف و د)** نادرست است. در شکل می‌بینید که هورمون تستوسترون با روش بازخورد

منفی روی هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین اثر می‌گذارد.

(ب) نادرست است. **FSH** روی سطح یاخته‌های سرتولی گیرنده دارد و بر فعالیت آن مؤثر است.

(ج) درست است. هورمون **LH** روی یاخته‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز مؤثر است نه خود لوله اسپرم‌ساز بیضه!!

۳۰۷ **A** هورمون‌های جنسی افراد علاوه بر بیضه و تخمدان در بخش **قشری غده فوق کلیه** نیز ترشح می‌شوند. ولی همگی تحت کنترل هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی می‌باشد (نادرستی گزینه (۳) و درستی گزینه (۴)).



تستوسترون همانند هورمون رشد در رشد استخوان‌های اندام‌های مختلف بدن و ماهیچه‌ها مؤثر است (درستی گزینه (۱)).

نکته

FSH سبب می‌شود که روزانه و بدون بازخوردی مقدار زیادی اسپرم تولید شود (درستی گزینه (۲)).

نکته

کیسه بیضه، یاخته‌های سرتولی و هورمون تستوسترون در تمایز اسپرم‌ها مؤثرند که یاخته تولیدکننده هورمون تستوسترون، همان بینابینی‌ها هستند که برای **LH** گیرنده دارند (درستی گزینه (۴)).

۳۰۸ **A** وزیکول سمنال قند فروکتوز لازم برای انرژی‌زایی مورد نیاز حرکت و فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)** در مورد فعالیت اپیدیدیم است. **گزینه (۲)** تولید اسپرم ربطی به وزیکول سمنال ندارد. **گزینه (۳)** ترشحات پروستات و پیازی میزراهی مخصوص خنثی کردن محیط اسیدی مسیر اسپرم می‌باشد.

۳۰۹ **C** عبارات اول، دوم و سوم درست هستند. اسپرماتوسیت‌های موجود در لوله اسپرم‌ساز دو نوع هستند اسپرماتوسیت اولیه با $2n$ مضاعف و دارای ژن‌های تازک‌ساز و اسپرماتوسیت‌های ثانویه با n مضاعف و ژن تازک‌ساز است (درستی عبارات اول و دوم) که هر دو در اثر میوز ۱ و ۲، یاخته‌های هاپلوئید می‌سازند (درستی عبارت سوم).

نکته

ساختار چهارکروماتیدی با تشکیل تتراد فقط در میوز ۱ و عمل اسپرماتوسیت اولیه ایجاد می‌شود (نادرستی عبارت چهارم).

۳۱۰ **C** منظور صورت سؤال **یاخته‌های بینابینی** است. این یاخته‌ها هورمون **تستوسترون** ترشح می‌کنند که ترشح آن طی سازوکار بازخورد منفی با هورمون **LH** تنظیم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند، نه در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز. **گزینه (۲)** فعالیت این یاخته‌ها تحت تأثیر مستقیم هورمون **LH** قرار می‌گیرد. **گزینه (۳)** یاخته‌های سرتولی، بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز هستند.

۱۰۵۰ **B** منظور سؤال، **تخمدان** است که توسط طنابی به رحم کیسه‌مانند و گلابی‌مانند متصل است که فقط در مورد (ب)، تخمدان و هورمون‌های آن نقش ندارد چون انتقال یاخته جنسی از لوله رحم به رحم توسط مژک‌ها، زوائد و انقباض ماهیچه صاف **لوله رحم** رخ می‌دهد.

تله‌های تستی الف) میوز ۱ در تخمدان صورت می‌گیرد. ب) بخش شیپورمانند در لوله فالوپ است. ج) تنظیم **FSH** و **LH** توسط بازخورد هورمون‌های جنسی تخمدانی صورت می‌گیرد. د) تخمدان با ترشح پروژسترون در حفظ جنین تا تولید جفت نقش دارد. ه) هورمون‌های تخمدانی در تغییرات جدار رحم مؤثر هستند.

۱۰۵۱ **A** فقط مورد (ب) صحیح است. مایع قلیایی پروستات با خنثی کردن اسید مسیر اسپرم تا رسیدن به تخمک در ایجاد شرایط لازم برای لقاح یاخته‌های جنسی مؤثر است. در مورد (الف) دقت کنید که اسپرم‌ها وارد تخمدان (**غده جنسی زنانه**) نمی‌شوند (ترشحات دستگاه تناسلی مرد در ورود اسپرم‌ها به رحم و لوله رحم نقش دارند). عبارات (ج) و (د) نیز ربطی به فعالیت اجزا و محصولات دستگاه تناسلی مردان ندارد.

۱۰۵۲ **A** بخش انگشت‌مانند در انتهای لوله رحم و بخش گلابی‌مانند نیز رحم می‌باشد.

نکته

اووسیت ثانویه آزاد شده از تخمدان که به لوله فالوپ می‌رسد، ۳ تا ۴ روز در طول این لوله با حرکات **مژک‌ها** و **زائده‌ها** به سمت رحم می‌رود و طی ۱ تا ۲ روز قدرت بارور شدن و تکمیل میوز ۲ را در لوله فالوپ دارد ولی پس از سه تا چهار روز اگر لقاح نکرده باشد از بین می‌رود حال دیگر لوله فالوپ را طی کرده و به رحم رسیده است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** رحم مژک و تخمک زنده با قدرت باروری ندارد. **گزینه (۲)** دقت کنید که رحم و لوله‌های رحم (**فالوپ**) هر دو ماهیچه صاف با انقباض کند و طولانی دارند و داشتن تارهای تند و کند مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. **گزینه (۳)** اگر لقاح صورت گیرد، یاخته تخم در لوله فالوپ میتوز می‌کند و جنین به رحم می‌رسد.

۱۰۵۳ **A** در این شکل (الف) بالای رحم و (ب) واژن و (ج) تخمدان و (د) لوله فالوپ است که در قسمت رحم برخلاف لوله فالوپ مژک وجود ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** میتوز در همه یاخته‌های این شکل صورت می‌گیرد چون یاخته‌های ماهیچه صاف یا بافت پوششی این قسمت‌ها بعد از تولد میتوز می‌کند. **گزینه (۳)** مراحل میوز ۱ در تخمدان (ج) و میوز ۲ در لوله فالوپ (د) صورت می‌گیرد که چون شروع میوز از دوران جنینی بوده است پس در هر دو مورد ادامه یافته است. **گزینه (۴)** دقت کنید که هر دو قسمت (الف) و (ب) به گردن رحم متصل می‌باشند ولی تخمدان از طریق طنابی به بخش پهن بالای رحم متصل است.

۳۰۵۴ **B** **دو لوله فالوپ** از دو طرف به بخش پهن بالای رحم متصل می‌باشد. دقت کنید که در سؤال بخش اصلی گفته است و نباید به طناب ماهیچه‌ای پیوندی توجه کنید. برای لقاح، اسپرم و تخمک در **خلاف جهت** هم حرکت کرده تا در وسط لوله رحم به هم برسند (نادرستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. تعداد لوله‌های فالوپ و استخوان‌های رکابی گوش، دو عدد است (**هر گوش یک استخوان رکابی دارد**). **گزینه (۲)** درست است. بافت پوششی در لوله فالوپ و مجرای تنفسی مژه‌دار می‌باشد. **گزینه (۳)** درست است. ماهیچه لوله‌های فالوپ، از نوع صاف و دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای است که انقباض آن توسط اعصاب خودمختار تحریک و تنظیم می‌شود.



۳۰۵۵ الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی عبارت مورد نظر **نادرست** است چون **پس از تولد** تعداد زیادی از فولیکول‌ها از بین می‌روند (نه پیش از بلوغ!). پس باید بگردیم و ببینیم چند عبارت غلط می‌تونیم پیدا کنیم.

الف) نادرست است. دقت شود که تعداد اووسیت‌های اولیه (نه اورگونی!) یک دختر در دوران جنینی حدود دو میلیون بوده که با تعداد تقریبی نفرون‌ها برابر است. (هم یارِ دخت به‌شم رخ‌گریم به‌رینا اومد، اورگونی نداره و هم برو فصل ۵ رهم رو دید بزنی!!). البته یادت باشه که دختر سالم دو تا کلیه و دو تا تخمدان داره!!!
 ب) درست است. هر دختر در ابتدای تولد **تمام** فولیکول‌های خود را به صورت **اووسیت‌های اولیه** متوقف شده در پروفاز میوز ۱ دارد که حاوی کروموزوم‌های دو کروماتیدی می‌باشند. | ج) نادرست است. تخمدان‌ها یا همان غدد جنسی زن درون محوطه شکم قرار دارند و به کمک **طنابی با دو نوع بافت اصلی پیوندی و ماهیچه‌ای** به دیواره خارجی **بالای** **بخش پهن رحم** متصل می‌باشند (نه بخش باریک یا گِرِجِر رهم!). | د) نادرست است. دقت شود که در دوران باروری و قاعدگی زنان فقط لایه داخلی یا آندومتر رحم که بافت پوششی دارد، دچار تغییراتی می‌شود (نه همه لایه‌ها که تشکیل دهنده جدار رهم!).

۳۰۵۶ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. معمولاً در زنان، هر ماه یک تخمدان فعال است و یک فولیکول آن که رشد بیشتری کرد، تقسیم خود را ادامه می‌دهد تا در پایان میوز ۱، یک اووسیت ثانویه آزاد کند ولی دقت کنید که در عبارت **گفته یک یاخته هاپلوئید!!** که این نادرست است چون علاوه بر اووسیت ثانویه که هاپلوئید است، قطعاً یک گویچه قطبی هاپلوئید نیز تولید می‌کند. | ب) درست است. پس از تولد، تعداد فولیکول‌های تخمدان زنان افزایش نمی‌یابد ولی به دلایل نامعلومی تعداد **زیادی** از آن‌ها به همراه اووسیت اولیه از بین می‌روند. از طرفی پس از بلوغ نیز تا یائسگی با هر دوره جنسی، یک اووسیت اولیه به نوع ثانویه تبدیل می‌شود. | ج) درست است. اووسیت ثانویه، تخمک و گویچه‌های قطبی همگی در حالت طبیعی ۲۳ کروموزوم دارند که یک کروموزوم جنسی X و ۲۲ کروموزوم غیرجنسی غیرهمتا دارند ولی اووسیت و اسپرماتوسیت اولیه ۴۶ کروموزوم دارد. دقت کنید که همه این یاخته‌ها دارای **۲۲ نوع** کروموزوم غیرجنسی می‌باشند (چون باید به کلمه **نوع** دقت کنید و هر دو کروموزوم همتا را یک نوع از نظر اندازه در نظر بگیرید). | د) نادرست است. یاخته درون‌ریز، در بیضه و تخمدان وجود دارد ولی لوله پر پیچ و خم در تخمدان برخلاف بیضه (لوله‌ها که اسپرم‌رسان) وجود ندارد. | ه) نادرست است. تقسیم **میوز** اووسیت‌های اولیه (نه میتوز) جنین در مرحله پروفاز ۱ که دوک‌ها تشکیل شده‌اند متوقف می‌شود (میتوز متوقف نمی‌شود).

۳۰۵۷ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

جدا شدن کروماتیدهای خواهری، در اووسیت ثانویه و در مرحله آنافاز ۲ درون لوله رحم صورت می‌گیرد. البته لازم به توجه است که میوز ۲ و اعمال آن، فقط در اثر برخورد اسپرم به اووسیت ثانویه صورت گرفته است.

نکته

در این سؤالات، مهم تشخیص درست شما در مورد ابهام موجود در متن سؤال است. مثلاً در این سؤال باید تشخیص دهید که در مورد «لوله رحم» پرسیده است. اگر این مرحله را پشت سر بگذارید، ۷۰ درصد راه قبولی را طی کرده‌اید.

تله‌های تستی الف) درست است. لوله رحم (فالوپ) در طول خود دارای یاخته‌های مژک‌دار در لایه پوششی می‌باشد. | ب) نادرست است. آزاد شدن یاخته درون فولیکولی، در تخمدان صورت می‌گیرد نه لوله رحم!! | ج) درست است. انتهای لوله فالوپ (توبه رهم) که به سمت **تخمدان** قرار دارد حاوی شیپور و زوائد انگشت‌مانند می‌باشد. | د) نادرست است. لوله رحم به بخش پهن بالای رحم متصل می‌شود و بخش پایین رحم که باریک‌تر است و گردن رحم نام دارد به واژن باز می‌شود.

۳۰۵۸ ب) تخمدان‌ها (غدد جنسی) توسط طنابی ماهیچه‌ای به دیواره خارجی رحم (بخش گریجِر رحم) متصل می‌شوند. موارد الف)، (ب) و (ج) درباره یاخته‌های این طناب نادرست می‌باشند. موارد الف) و (ج) از ویژگی‌های بافت پیوندی است و مورد (ب) ویژگی هر یاخته جانوری است که برای تقسیم سیتوپلاسم خود کمربند یا حلقه انقباضی از جنس اکتین و میوزین می‌سازند. مورد (د) نادرست است چون قدرت **انتقال** پیام عصبی در ماهیچه صاف این طناب و بافت پیوندی آن وجود ندارد (انتقال پیام عصبی ویژه یاخته‌ها که عصب در محل سیناپس می‌باشند).

۳۰۵۹ ب) غدد جنسی همان بیضه‌ها و تخمدان‌ها هستند که دارای گیرنده‌های اختصاصی برای هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH می‌باشند که این هورمون‌ها از هیپوفیز پیشین مغزی ترشح می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** تخمدان در مجاور لوله تناسلی عبور دهنده یاخته جنسی به نام لوله رحم قرار دارد و بیضه نیز در کنار اپیدیدیم می‌باشد. | **گزینه ۲)** کل مراحل میوز ۱ و ۲ مردان در بیضه‌ها صورت می‌گیرد ولی در تخمدان زنان فقط مراحل میوز ۱ رخ می‌دهد. | **گزینه ۳)** در بیضه و تخمدان یاخته‌های بسیار زیادی با توانایی میوز وجود دارند که طی آنافاز میوز ۱، دو کروموزوم همتا را از هم جدا می‌کنند.

۳۰۶۰ ب) اووسیت ثانویه (یاخته شروع‌کننده هج‌زنان) محصول میوز ۱ می‌باشد که حاوی کروموزوم مضاعف با دو نیمه کروماتید خواهری مشابه می‌باشد ولی اسپرم (یاخته شروع‌کننده هج در مردان) محصول میوز ۲ بوده و حاوی کروموزوم تک کروماتیدی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** هر دو یاخته حاوی میتوکندری با توانایی ATP سازی می‌باشند. | **گزینه ۲)** اگر اسپرم حاوی X باشد همانند تخمک و اووسیت، ژن‌های مشابهی دارد (۲۲ کروموزوم غیرجنسی و یک کروموزوم جنسی X دارند).

نکته: ممکن است فکر کنید که اووسیت کروموزوم مضاعف دارد و از هر جایگاه دو ژن دارد ولی اسپرم تک کروماتیدی است. دقت کنید که دو ژن یک کروموزوم مضاعف قطعاً دستورالعمل یکسان دارند و یک نوع ژن به حساب می‌آیند.

گزینه ۴) چون اووسیت ثانویه کروموزوم مضاعف دارد هر کروموزوم آن ۲ مولکول DNA و ۴ رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد. ولی اسپرم‌ها تک کروماتیدی هستند و یک مولکول DNA و دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارند.

۳۰۶۱ ب) فقط مورد (د) نادرست است. یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت، همان یاخته‌های ۴۶ کروموزومی **پیکری** هستند که وظیفه **محافظت و تغذیه** برای اووسیت دارند (درستی الف). مقداری از این یاخته‌ها تا لوله رحم نیز به همراه اووسیت می‌باشند و نقش تغذیه‌ای دارند (نادرستی د). این یاخته‌ها ۴۴ کروموزوم غیرجنسی دارند که دو به دو با هم همتا می‌باشند پس ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و یک نوع کروموزوم جنسی X دارند (درستی ب). یاخته‌های پیکری اطراف اووسیت، درون‌ریز می‌باشند و محصول خود یعنی **هورمون استروژن** را وارد خون می‌کنند. پس مجرای مخصوصی برای ترشح فرآورده خود ندارند بلکه آن را وارد خون می‌کنند (درستی ج).

۱۰۶۲ (A) تله‌های تستی گزینۀ (۲): فولیکول بالغ مربوط به وسط دوره جنسی در نیمه فولیکولی می‌باشد که هورمون استروژن می‌سازند. | گزینۀ (۳): استروژن هورمونی است که در نیمه اول و دوم دوره جنسی به ترتیب توسط فولیکول و جسم زرد ترشح می‌شود. | گزینۀ (۴): تولید هم‌زمان استروژن و پروژسترون توسط جسم زرد و در نیمه دوم دوره جنسی رخ می‌دهد (نه هفتۀ رحم!).



۱۰۶۳ (A) تله‌های تستی در شکل مورد نظر، (الف) اووگونی‌ها می‌باشند که به‌طور معمول ۴۶ کروموزومی هستند و فقط در دوران جنینی وجود داشته و قدرت تقسیم می‌توز دارند. (ب) معرف اووسیت‌های اولیه است که از دوران جنینی تا پائستگی در حدود ۵۰ سال در بدن خانم‌ها وجود داشته و باز هم ۴۶ کروموزوم داشته ولی توانایی می‌توز دارند. (ج) معرف اووسیت‌های ثانویه با ۲۳ کروموزوم مضاعف است که محصول میوز ۱ بوده و فقط چند روز زندگی می‌کند و سپس یا می‌میرد و یا تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. (د) تخم لقاح یافته می‌باشد که ۴۶ کروموزوم دارد و به یک فرد بالغ تبدیل می‌شود (به کلمۀ هاشم رسته کنید که معرف ۴۶ کروموزومی شرح (ر) می‌باشد).

۱۰۶۴ (C) تله‌های تستی موارد (ب) و (ج) نادرست نمی‌باشند (درست می‌باشند).

(الف) نادرست است. زن سالم، در هر ماه معمولاً یک اووسیت ثانویه در زنان آزاد می‌شود که اگر با اسپرم برخورد کند، به تخمک یا یاخته جنسی ماده تبدیل می‌شود. (ب) درست است. تخمک از تقسیم سیتوپلاسم اووسیت ثانویه ولی اسپرم از تمایز اسپرماتید و بدون ایجاد حلقه انقباضی تولید می‌شود. (ج) درست است. هر یاخته جانوری که قدرت تقسیم سیتوپلاسم دارد، حلقه انقباضی از جنس اکتین و میوزین طی تقسیم سیتوپلاسم خود تولید می‌کند. یاخته‌های ماهیچه‌ای هم برخی برای تقسیم ولی همگی برای انقباض در ساختمان خود اکتین و میوزین دارند.

۱۰۶۵ (A) تله‌های تستی فولیکول‌های تخمدان مجموعه یک اووسیت اولیه به همراه تعدادی یاخته پیکری در اطراف آن می‌باشند. در فولیکول، یاخته مرکزی قدرت میوز و یاخته‌های پیکری اطراف قدرت میوز و تولید هورمون استروژن دارند.

۱۰۶۶ (B) تله‌های تستی فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد.

(الف) درست است. انقباض ماهیچه‌های صاف (مُسَدِ ترچم) لوله فالوپ سبب حرکت اووسیت در لوله رحم به سمت رحم می‌شود. (ب و ج) نادرست است. زوائد انگشت‌مانند در قسمت شیپورمانند و مرکز در طول لوله فالوپ لوله رحم وجود دارد که سبب حرکت اووسیت به سمت رحم می‌شود. ضمن اینکه زائده‌های انگشتی فقط در انتهای لوله فالوپ در سمت تخمدان است نه در طول آن! (د) مورد (ج) دقت کنید که اووسیت وارد لوله رحم می‌شود نه تخمک!

۱۰۶۷ (A) تله‌های تستی فولیکول بالغ در حقیقت فولیکولی است که اووسیت درون آن میوز ۱ را تمام کرده است (نادرستی گزینۀ (۱)) و درون آن اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول تشکیل شده است (درستی گزینۀ (۴)). این فولیکول با خودتنظیمی (بِزخوری) مثبت و تحت تأثیر افزایش ناگهانی LH، اووسیت ثانویه خود را به محوطه شکمی آزاد می‌کند (نادرستی گزینۀ (۲)) و در آخر دقت کنید که پس از پارگی فولیکول و آزاد شدن اووسیت ثانویه، به باقی‌مانده فولیکول، جسم زرد می‌گویند.

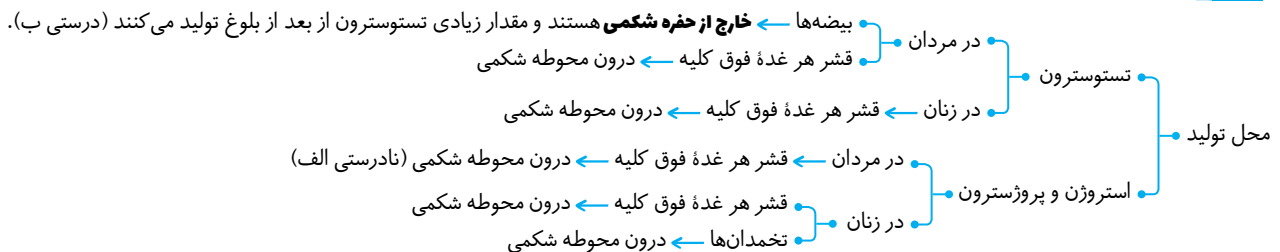
۱۰۶۸ (A) تله‌های تستی در زنان، تخمک یا یاخته جنسی ماده در لوله رحم (بخش دارای مرکز، ماهیچه صاف و بخش انگشت‌مانند) ولی اووسیت ثانویه در تخمدان تشکیل می‌شود. از طرفی می‌دانید که در بدن زنان یک رحم، دو لوله رحم و دو تا تخمدان وجود دارد. هر فرد یک غده ایپیز (تولیدکننده ملاتونین) و دو غده فوق کلیه (تولیدکننده آدرنالین) دارد ولی هر عصب نخاعی او دارای دو ریشه می‌باشد، یک ریشه شکمی حرکتی و یک ریشه پشتی حسی. بخش دوم گزینۀ (۴) در مورد تالاموس است که دو عدد می‌باشد.

۱۰۶۹ (A) تله‌های تستی بخش انتهایی لوله رحم در سمت تخمدان، شیپورمانند می‌باشد ولی این بخش و سایر قسمت‌های لوله رحم لایه داخلی پوششی مژکدار دارد. گزینۀ (۱): بخش شیپورمانند لوله رحم در سمت تخمدان قرار دارد نه رحم کیسه‌مانند! | گزینۀ (۲): محل تولید یاخته جنسی ماده و تخم در قسمتی از لوله رحم است که به سمت تخمدان قرار دارد نه رحم که گلابی‌شکل است! | گزینۀ (۳): اووسیت درون لوله رحم، از تخمدان به سمت رحم هدایت می‌شود.

۱۰۷۰ (A) تله‌های تستی منظور سؤال عادت ماهیانه یا قاعدگی است که در هفت روز اول دوره سبب ریزش جدار رحم می‌شود. در این روزها یکی از فولیکول‌های درون یک تخمدان در حال رشد و انجام مراحل میوز ۱ می‌باشد.

۱۰۷۱ (B) تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. رشد فولیکول از همان روز ۱ دوره و هم‌زمان با قاعدگی آغاز می‌شود. | گزینۀ (۲): نادرست است. در نیمه دوم دوره جنسی جسم زرد تشکیل می‌شود. | گزینۀ (۳): نادرست است. بالا رفتن LH و حداکثر مقدار آن در وسط دوره و روز ۱۴ یعنی روز تخمک‌گذاری است.

۱۰۷۲ (B) تله‌های تستی موارد (الف) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. تولید سه نوع هورمون جنسی در قشر غده فوق کلیه هر جنس به مقدار کمی صورت می‌گیرد.



نکته

دقت کنید که غده فوق کلیه دو نوع هورمون جنسی زنانه و یک نوع هورمون جنسی مردانه در هر مرد یا زن ترشح می‌کند (درستی ج).

نکته

هورمون جنسی مردانه، فقط تستوسترون است ولی در مردان سه نوع هورمون جنسی تولید می‌شود که یکی هورمون مردانه تستوسترون و دوتا هورمون زنانه استروژن و پروژسترون می‌باشد (نادرستی د).



۳۷۲ (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، بخش باریک یا گردن رحم حد فاصل واژن و بخش پهن بالای رحم می‌باشد (درستی ب).

نکته

- بخش نزدیک به سطح بدن در زنان می‌باشد.
- به گردن رحم (باریک رحم) متصل است.
- محل ورود اسپرم، خروج خون قاعدگی و خروج جنین در زایمان طبیعی می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) واژن از یک طرف به سطح خارجی بدن و از یک طرف به گردن رحم متصل است. (ج) لوله رحم از یک طرف به بخش پهن بالای رحم متصل است و از یک طرف به سمت تخمدان می‌باشد ولی به واژن اتصالی ندارد. (د) رابط پیوندی ماهیچه‌ای، بین تخمدان (محل تولید اووسیت ثانویه) و رحم وجود دارد ولی با لوله رحم که محل برخورد اووسیت ثانویه و اسپرم برای شروع لقاح است، اتصالی ندارد.

۴۷۳ (ب) فقط مورد (د) در تخمدان که محل بالغ شدن فولیکول جنسی است، انجام نمی‌شود. دو برابر شدن تعداد سانترومرها در آنافاز میوز ۲ رخ می‌دهد که این عمل در لوله رحم صورت می‌گیرد نه تخمدان! (نادرستی د) ولی مراحل میوز ۱ مثل پروفاز ۱ (عبرت الف)، آنافاز ۱ (عبرت ب) و تلوفا ۱ (عبرت ج) در تخمدان صورت می‌گیرد.

نکته

دو دستورالعمل مختلف یک جایگاه ژنی می‌تواند در دو کروموزوم هم‌تا باشد که در آنافاز ۱ میوز از هم جدا می‌شوند. دقت کنید که در آنافاز ۲، دو دستورالعمل مشابه از دو کروماتید خواهری از هم جدا می‌شوند.

۱۷۴ (الف) دقت کنید که زوائد انگشت‌مانند و بخش شیبورمانند لوله رحم، سبب هدایت اووسیت آزاد شده از تخمدان به ابتدای لوله رحم می‌شود ولی **مرکزهای** موجود در طول لوله فالوپ و انقباض ماهیچه‌های صاف، سبب **راندن** اووسیت به سمت رحم می‌شود.

تلمه‌های تستی (گزینه ۲) در یاخته یقه‌دار اسفنج، تاژک وجود دارد نه مژک!! | **گزینه ۳** زوائد انگشت‌مانند و بخش شیبوری فقط در گرفتن اووسیت آزاد شده از تخمدان مؤثرند ولی در طول لوله رحم وجود ندارند. | **گزینه ۴** ماهیچه‌ها برای انقباض یافتن نیاز به تحریک عصبی و انتقال دهنده عصبی دارند ولی برای به استراحت درآمدن نیازی به انتقال پیام عصبی مهاری در محل سیناپس خود ندارند.

۳۷۵ (الف)، (ب) و (د) در مورد واژن که محل خروج خون قاعدگی است، نادرست می‌باشند. **تلمه‌های تستی (الف)** نادرست است. دقت کنید که واژن به قسمت باریک یعنی گردن رحم متصل است ولی جزء رحم نمی‌باشد. (ب) نادرست است. واژن قستی در زیر گردن رحم می‌باشد که در زایمان طبیعی (نه هرزایمان) نوزاد از آن خارج می‌شود. (ج) درست است. گردن رحم به واژن باز می‌شود. (د) نادرست است. واژن آندومتر ندارد چون آندومتر بخش داخلی رحم می‌باشد که یاخته‌های پوششی کنده شده آن به همراه مویرگ‌های پاره شده به عنوان خون قاعدگی از واژن خارج می‌شود.

۲۷۶ (ب)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند. **تلمه‌های تستی (الف)** نادرست است. اووسیت ثانویه حاصل از میوز ۱ به همراه گویچه اول و تعدادی یاخته پیکری با حرکت زوائد انگشت‌مانند موجود در ابتدای لوله رحم وارد لوله فالوپ (لوله رحم) می‌شود (نه خور رحم!!). (ب) درست است. برخورد اسپرم به غشای اووسیت ثانویه سبب تحریک میوز ۲ برای تخمک‌زایی در لوله رحم می‌شود که برای ورود به میوز ۲ ابتدا سانتریول‌های این اووسیت دو برابر می‌شوند. (ج) درست است. تقسیم میوز ۲ که گویچه قطبی اول انجام می‌دهد، به دو گویچه قطبی کوچک هم‌اندازه تبدیل می‌شود و حلقه یا کمر بند انقباضی آن برخلاف اووسیت ثانویه در مرکز یاخته تشکیل می‌شود. این کمر بند در اووسیت ثانویه به دلیل تقسیم سیتوپلاسم نامساوی، در وسط یاخته تشکیل نمی‌شود. (د) درست است. میوز ۲ فقط در صورتی انجام می‌شود که اسپرم به اووسیت ثانویه برخورد کند. در حالی که در طول زندگی یک زن، معمولاً فقط به تعداد فرزندان وی اووسیت میوز ۲ انجام می‌دهد.

۳۷۷ (الف) هر گویچه قطبی اول همانند یکی از سه گویچه قطبی دوم در اثر تقسیم سیتوپلاسم نامساوی ایجاد می‌شود. **تلمه‌های تستی (گزینه ۱)** گویچه قطبی دوم در برخی مواقع ممکن است با اسپرم لقاح کند و توده یاخته‌ای بی‌شکلی بسازد که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود (رست کنیز که ترکیب هسته‌ها فقط بزرگ گویچه دوم یا تخمک با اسپرم‌ها صورت می‌گیرد. یعنی هسته اووسیت ثانویه و گویچه اول هیچ‌گاه با هسته اسپرم ترکیب نمی‌شود). | **گزینه ۲** در برخی مواقع لقاح با گویچه دوم انجام می‌شود. | **گزینه ۴** هر دو نوع گویچه از بدن خارج می‌شوند.

۴۷۸ (ج)

نکته

در زنان باردار، پروژسترون ترشح شده از جسم زرد و جفت، سبب می‌شود که مقدار هورمون‌های FSH و LH در دوران بارداری پایین باشند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند و تخمک‌گذاری جدیدی رخ ندهد. این هورمون در ۱۴ روز اول دوره جنسی از فولیکول ترشح نمی‌شود.

تلمه‌های تستی (منظر سؤال این است که در دوره فولیکولی جنسی (۱۴ روز اول) کدام اتفاق نمی‌افتد.) **گزینه ۱** در ۱۴ روز اول دوره جنسی، بین استروژن و هورمون‌های محرک جنسی ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت وجود دارد. | **گزینه ۲** در نیمه اول دوره جنسی فولیکول تخمدانی رشد کرده و میوز ۱ را تکمیل می‌کند. | **گزینه ۳** در نیمه اول دوره جنسی، جدار داخلی رحم ابتدا کاهش قطر پیدا می‌کند و سپس با سرعت زیاد رشد می‌کند.

۱۷۹ (ب) در روند تخمک‌زایی، اووسیت‌های اولیه که در دوران جنینی ایجاد شده‌اند (نادرستی گزینه ۲)، در مرحله پروفاز ۱ متوقف شده‌اند و با قرار گرفتن در تعدادی یاخته‌های پیکری در اطراف آن‌ها، تعدادی فولیکول را در تخمدان ایجاد کرده‌اند (درستی گزینه ۱) ولی از بین این فولیکول‌های موجود در دو تخمدان فقط تعداد کمی از آن‌ها پس از بلوغ قادرند میوز خود را ادامه داده و تحت تأثیر هورمون محرک جنسی FSH ، بالغ شوند (نادرستی گزینه ۳) و (۴).

۱۸۰ (ج) هورمون‌های محرک جنسی در مردان و زنان همان FSH و LH هستند که به دلیل محل تولید آن‌ها در زنان، اولی به نام هورمون فولیکولی و دومی به نام هورمون لوتئالی یا جسم زردی (لوتئین) معروف می‌باشد.

تلمه‌های تستی (گزینه ۱) درست است. بالا رفتن LH ، عامل اصلی تخمک‌گذاری و پاره شدن فولیکول بالغ تخمدانی می‌باشد. این هورمون (LH) پس از لقاح تا چند هفته سبب رشد جسم زرد و ترشح پروژسترون از آن برای حفظ رحم و جنین درون آن می‌شود. | **گزینه ۲** نادرست است. هورمون FSH روی یاخته سرتولی مؤثر است ولی گیرنده این هورمون در سطح یاخته‌های پیکری فولیکول می‌باشد نه درون آن! | **گزینه ۳** نادرست است. هورمون LH روی یاخته‌های بینابینی لوله اسپرم‌ساز مؤثر است ولی رشد فولیکول تخمدانی توسط هورمون FSH رخ می‌دهد. **FSH سبب ترشح استروژن از یکی از فولیکول‌های رشد کرده می‌شود.** | **گزینه ۴** نادرست است. عامل اصلی رشد جسم زرد، هورمون LH در نیمه دوم دوره جنسی است ولی هورمون مؤثر بر قشر فوق کلیه، هورمون محرک آن بوده و FSH و LH نمی‌باشد.

A ۴۰۸۱ یاخته‌های تولیدکننده فولیکول تخمدان، یاخته‌های پیکری ۲۸ هستند که هورمون استروژن را در نیمه اول و دوم و هورمون پروژسترون را فقط در نیمه دوم می‌سازند ولی این یاخته‌ها هورمون محرک جنسی LH و FSH نمی‌سازند.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: هورمون‌های جنسی با سیستم بازخوردی در تولید هورمون‌های محرک جنسی مؤثرند. | **گزینه ۲**: یاخته‌های پیکری فولیکول سبب غذارسانی به اووسیت می‌شوند. | **گزینه ۳**: یاخته‌های فوق قدرت میتوز و جدا کردن کروماتید در آنافاز دارند.

B ۳۰۸۲ موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد عمل هورمون LH که در نیمه دوم دوره جنسی سبب رشد جسم زرد می‌شود، صحیح می‌باشد. این هورمون در نیمه دوم دوره جنسی بر رشد جسم زرد مؤثر است. میزان LH در حدود نیمه دوره جنسی (روز ۱۴) باعث به اتمام رسیدن میوز ۱ در اووسیت اولیه شده و دو یاخته n مضاعف ایجاد می‌کند تا مرحله فولیکولی به اتمام برسد (درستی الف و د). علاوه بر این موارد، هورمون LH عامل اصلی در پارگی فولیکول رسیده و تخمدان شده و در تخمک‌گذاری با آزاد کردن اووسیت ثانویه دخالت دارد (درستی ب). سؤال در مورد وسط دوره جنسی است ولی ایجاد جسم زرد رسیده در وسط نیمه دوم دوره جنسی رخ می‌دهد (نادرستی ج).

A ۴۰۸۳ **توجه مهم!** دوستان دقت کنید با اینکه از سال ۹۸ نمودار هورمون‌های مؤثر در دوره جنسی زنان از کتاب درسی حذف شده است، ولی برخی نکات آن طی بازخوردی هورمون‌ها در متن کتاب وجود دارد.

منظور این سؤال، **مرحله لوتئال یا نیمه دوم** دوره جنسی بوده است که روز ۱۴ تا ۲۸ دوره را دربر می‌گیرد. در این نیمه هورمون LH سبب رشد جسم زرد می‌شود (رد گزینه ۱). در این نیمه مقدار FSH و LH با بازخورد منفی سیر نزولی می‌گیرند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند (نادرستی گزینه ۲) و قطر دیواره رحم نیز در حدود اواخر این دوره به حداکثر رسیده است (نادرستی گزینه ۳).

نکته

ابتدا به کلمه «به‌طور معمول» در ابتدای تست دقت کنید. وقتی این واژه را می‌بینید یعنی دیگه فکرتان به عوامل غیرعادی و بی‌خود نفوذ نکند.

خب در نیمه دوم دوره جنسی، با بالا بودن مقدار پروژسترون و استروژن، بازخورد منفی سبب کاهش هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH می‌شود که این عمل مانع رشد فولیکول جدید در تخمدان فرد می‌شود.

B ۳۰۸۴ موارد (ب)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. تخمک، یاخته حاصل میوز ۲ می‌باشد که در شرایط طبیعی فقط در لوله فالوپ، آن هم هنگام لقاح دیده می‌شود (درستی الف).

تلمه‌های تستی | (ب) نادرست است. جسم زرد در چند هفته ابتدای بارداری خانم باردار دیده می‌شود ولی فولیکول جدیدی در تخمدان وی رشد نمی‌کند. | (ج) نادرست است. در زنان باردار، ابتدا تا چند هفته به دلیل حضور جسم زرد و اثر هورمون HCG کوریون، مقدار پروژسترون بسیار بالایی دارند که این پدیده از رشد فولیکول‌های جدید و قاعدگی جلوگیری می‌کند. | (د) نادرست است. دومین گویچه قطبی حاصل میوز ۲ می‌باشد که در زن باردار دیده نمی‌شود.

C ۴۰۸۵ اووسیت ثانویه، جسم‌های قطبی، تخمک و اسپرم یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که می‌توانند درون لوله‌های رحمی یک زن بالغ و سالم دیده شوند. همه این یاخته‌ها دارای ۲۳ کروموزوم درون هسته خود می‌باشند. در نتیجه دارای ۲۳ سانترومر نیز می‌باشند. اسپرماتیدها نیز در هسته خود ۲۳ کروموزوم دارند.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: اسپرم‌ها حاصل تمایز (نه تقسیم) اسپرماتیدها می‌باشند. | **گزینه ۲**: اسپرم در بدن زن تولید نمی‌شود. | **گزینه ۳**: اسپرم‌ها تحت اثر فعالیت هورمون‌های جنسی زنانه تولید نمی‌شوند.

A ۳۰۸۶ حداکثر سرعت و شیب رشد دیواره رحم، بعد از پایان قاعدگی در نیمه اول دوره جنسی و تحت اثر مقدار استروژن رخ می‌دهد.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: تخمک‌گذاری شامل رها شدن اووسیت ثانویه (نه تخمک!) از تخمدان به محوطه شکمی می‌باشد. | **گزینه ۲**: در صورت لقاح، جسم زرد تا چند هفته به تولید هورمون‌های جنسی ادامه می‌دهد (نه فولیکول!). | **گزینه ۳**: حداکثر فعالیت ترشحی رحم در اواسط نیمه دوم دوره جنسی است ولی بازخورد مثبت در وسط دوره یا روز ۱۴ رخ می‌دهد.

A ۲۰۸۷ هورمون‌های محرک جنسی، FSH و LH می‌باشند که در نیمه دوم دوره جنسی مقدار آن‌ها کاهش می‌یابد تا فولیکولی جدید در تخمدان رشد نکند. سیر نزولی آن‌ها در اثر افزایش هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون و سیستم بازخورد منفی صورت گرفته است.

تلمه‌های تستی | **گزینه ۱**: در نیمه اول دوره جنسی فقط FSH سبب رشد و بلوغ یاخته‌های فولیکولی می‌شود. | **گزینه ۲**: در نیمه لوتئال نیز فقط LH سبب ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد می‌شود. | **گزینه ۳**: LH در نیمه دوره جنسی (روز ۱۴) با بالا رفتن ناگهانی خود نقش اصلی را در تخمک‌گذاری دارد. البته در این روز FSH نیز به حداکثر خود می‌رسد ولی کتاب درسی LH را عامل اصلی تخمک‌گذاری معرفی کرده است.

C ۱۰۸۸ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی | (الف) نادرست است. در مرحله فولیکولی به‌طور معمول، فولیکولی در یک تخمدان (نه در هر دو تخمدان!) که بیشتر از سایرین رشد کرده است، چرخه تخمدانی را ادامه می‌دهد (پس در هر ماه یا دوره جنسی، به‌طور معمول یک تخمدان و یک فولیکول فعال می‌شود). (ب) درست است.

نکته

جسم زرد از شروع تا وسط نیمه لوتئال در حال رشد می‌باشد ولی در صورت عدم باروری، از وسط این نیمه در حال تحلیل و تبدیل شدن **تدریجی** به جسم سفید درون تخمدان می‌باشد.

(ج) نادرست است. استروژن از یاخته‌های پیکری بخش **خارجی** فولیکول یا جسم زرد که تکثیر یافته‌اند و حجیم شده‌اند به خون ترشح می‌شود نه درون فولیکول! (از طریق درون فولیکول فقط یک یا چند در حال ادامه میوز است). | (د) نادرست است. غیرفعال شدن جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید سبب کاهش استروژن و پروژسترون خون می‌شود که چند روز بعد سبب کاهش پایداری و قطر دیواره رحم می‌شود.

B ۳۰۸۹ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی | (الف) نادرست است. در آخر دوره جنسی، با کاهش پروژسترون و استروژن خون، **چند روز بعد** (نه بلافاصله)، جدار داخلی رحم تخریب شده و قاعدگی شروع می‌شود. | (ب) درست است. در نیمه اول دوره جنسی، استروژن با هورمون‌های محرک جنسی، ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت دارد ولی پروژسترون و استروژن در نیمه دوم دوره جنسی، فقط با بازخورد منفی به تنظیم FSH و LH می‌پردازند. | (ج) درست است. برخی از یاخته‌های فولیکولی چسبیده به اووسیت ثانویه نیز وارد لوله رحم می‌شوند و به تغذیه و محافظت خود از اووسیت در لوله رحم ادامه می‌دهند. | (د) نادرست است. جسم زرد مجموعه چند یاخته می‌باشد نه یک یاخته!!

A ۲۰۹۰ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. تنظیم چرخه‌های تخمدانی توسط هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH هیپوفیزی ولی تنظیم چرخه رحمی در اثر هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون صورت می‌گیرد. (ب) نادرست است. فولیکول بالغ تخمدان حاوی اووسیت ثانویه و فولیکول اولیه حاوی اووسیت اولیه است. (ج) درست است. FSH روی فولیکول در حال رشد اثر کرده و تولید و ترشح استروژن را در آن بالا می‌برد. (د) درست است. در روز اول دوره جنسی، هم‌زمان با شروع خون‌ریزی و قاعدگی، یکی از فولیکول‌ها در یک تخمدان شروع به رشد بیشتر و ادامه میوز ۱ می‌کند.

C ۳۰۹۱ موارد (الف)، (ج)، (د) و (ه) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پروژسترون برخلاف استروژن فقط در نیمه دوم چرخه رحمی باعث ضخیم‌تر شدن و حفظ دیواره رحم می‌شود، نه در کل طول چرخه رحمی! (ب) درست است. در دوره لوتئال چرخه تخمدانی، غلظت بالای استروژن و پروژسترون باعث حفظ جداره رحم می‌شود. (ج) نادرست است. قاعدگی در ۷ روز اول دوره ولی تولید جسم سفید در چند روز آخر دوره است. (د) نادرست است. در انتهای چرخه تخمدانی کاهش استروژن و پروژسترون با بازخورد منفی سبب افزایش ترشح FSH و LH می‌شود. (ه) نادرست است. در شروع مرحله لوتئالی، با افزایش غلظت هورمون‌های تخمدانی ترشح FSH و LH مهار می‌شود ولی در انتهای این دوره، مقدار این دو هورمون افزایش می‌یابد.

A ۳۰۹۲ بعد از قاعدگی، در ابتدا **افزایش اندک** در مقدار استروژن با بازخورد منفی مانع از ترشح FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. اما هر چه فولیکول به روز چهاردهم و به بلوغ نزدیک‌تر شود، مقدار ترشح استروژن افزایش یافته و میزان زیاد استروژن، با بازخورد مثبت سبب افزایش ترشح FSH و LH می‌شود. در بدن تنظیم ترشح اکسی‌توسین در هنگام زایمان و خروج شیر از غدد شیری همانند پرولاکتین در شیرسازی از نوع بازخورد مثبت می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در سایر موارد مواد با بازخورد منفی تنظیم می‌شوند.

A ۴۰۹۳ هر دو هورمون محرک جنسی در نیمه لوتئال با بازخورد منفی سیر نزولی دارند و مانع رشد فولیکول جدید می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲)** نادرست هستند. FSH روی یاخته‌های سرتولی دیواره لوله اسپرم‌ساز اثر دارد و LH در رشد جسم زرد نقش دارد. **گزینه (۳)** نادرست است. در زنان، FSH در ۱۴ روز اول دوره جنسی در رشد فولیکول نقش مهم دارد.

B ۱۰۹۴ حداکثر میزان LH ، سبب می‌شود اووسیت اولیه اولین تقسیم میوزی خود را کامل کند و نیز سبب می‌شود فولیکول و تخمدان پاره شوند. که این هورمون در مردان باعث تولید تستوسترون از یاخته‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** در نیمه فولیکولی، FSH و استروژن حاصل از آن سبب رشد رحم می‌شوند. **گزینه (۳)** LH مردان با تحریک تولید تستوسترون در تمایز اسپرم‌ها نقش دارد. **گزینه (۴)** پروژسترون و استروژن، پس از تخمک‌گذاری در رشد آندومتر رحم مؤثر هستند.

C ۳۰۹۵ (الف) نادرست است. منظور روزهای ۱ تا ۷ می‌باشد ولی رشد فولیکول تخمدان و ادامه میوز ۱، از روز ۱ دوره جنسی و هم‌زمان با شروع قاعدگی در رحم صورت می‌گیرد. (ب) نادرست است. منظور روزهای ۲۱ تا ۲۸ می‌باشد که در صورت عدم لقاح، جسم زرد از وسط دوره لوتئال تحلیل می‌رود و به جسم سفید تبدیل می‌شود.

(ج) نادرست است. منظور روزهای ۷ تا ۱۴ می‌باشد که میوز ۱ همراه با تولید گویچه قطبی اول و اووسیت ثانویه رخ می‌دهد.

(د) درست است. منظور روزهای ۱۴ تا ۲۱ است که ضخامت رحم ———— حداقل آن در هفته اول نیمه فولیکولی در انتهای قاعدگی می‌باشد. حداکثر آن در هفته دوم نیمه لوتئال می‌باشد.

C ۳۰۹۶ یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند. این هورمون در بدن مردان، تحت تأثیر مکانیسم بازخورد منفی با هورمون جنسی مردانه (**تستوسترون**) قرار دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** دقت داشته باشید هورمون LH ، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند. یاخته‌های بینابینی از یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز محسوب نمی‌گردد. **گزینه (۲)** هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن فولیکول می‌شود نه LH ! **گزینه (۴)** در اواخر نیمه اول چرخه جنسی، فقط بین استروژن و هورمون‌های FSH و LH بازخورد مثبت ایجاد می‌شود و افزایش یک‌باره استروژن سبب افزایش مقدار ترشح هورمون‌های FSH و LH می‌شود.

B ۴۰۹۷ در نیمه دوم دوره جنسی، LH ، سبب ترشح پروژسترون و یک هورمون جنسی دیگر به نام استروژن از جسم زرد می‌شود. البته این هورمون‌ها به داخل خون ترشح می‌شوند، چون همان‌طور که می‌دانید جسم زرد مانند یک غده درون‌ریز عمل می‌کند. این دو هورمون جنسی در رشد بیشتر جدار رحم و پر خون شدن آن مؤثر می‌باشد. از طرفی این هورمون‌ها با اثر بر هیپوفیز پیشین و هیپوتالاموس و بازخورد منفی روی ترشح هورمون‌های آزادکننده، FSH و LH اثر مهاری می‌گذارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** استروژن در رشد رحم و برای تنظیم بازخوردی روی هیپوفیز پیشین مؤثر است. **گزینه (۲)** در نیمه لوتئال، پروژسترون روی فعالیت ترشحی آندومتر رحم گلابی‌شکل مؤثر است. **گزینه (۳)** هر دو هورمون جنسی، روی هیپوتالاموس و هیپوفیز تنظیم بازخوردی دارند که هر دو زیر تالاموس قرار گرفته‌اند.

A ۱۰۹۸ در نیمه لوتئال، پروژسترون با افزایش و نگهداری ضخامت جدار رحم، بدن را برای لقاح آماده می‌کند. اگر لقاح صورت گرفته باشد، جسم زرد تحت کنترل HCG تا چند هفته دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد تا جفت تشکیل شود ولی اگر لقاح صورت نگیرد، تولید پروژسترون تا چند روز از جسم زرد صورت می‌گیرد و ضمن تحلیل جسم زرد به جسم سفید، مقدار آن هورمون در خون کمتر می‌شود.

A ۱۰۹۹ فقط مورد (د) صحیح است. در پایان دوره جنسی پایین بودن مقدار هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون در خون، با مکانیسم بازخورد منفی سبب افزایش تولید هر دو هورمون محرک جنسی FSH و LH می‌شود. عبارات (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب وسط دوره لوتئال، شروع دوره جنسی جدید و وسط دوره جنسی را نشان می‌دهند.

B ۳۰۱۰۰ همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، با ترشح FSH و LH هم در فرایند تخمک‌سازی و هم در تمایز اسپرم‌ها مؤثر می‌باشند. (ب) نادرست است. فعالیت ترشحی جسم زرد در نیمه دوم دوره جنسی رخ می‌دهد که در این روزها فقط بازخورد منفی بین هورمون‌های جنسی و محرک آن‌ها وجود دارد. (ج) نادرست است. دقت کنید که **جسم زرد فاقد اووسیت می‌باشد**. جسم زرد که از باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت ایجاد و حجیم شده، ترشح پروژسترون را آغاز کرده ولی ترشح هورمون استروژن را ادامه می‌دهد چون این هورمون در نیمه اول دوره جنسی نیز تولید داشته است.

۳۱۰۱ B هر سه مورد صحیح می‌باشد.

تلمه‌های تستی

(الف) تنظیم FSH و LH در نیمه دوم دوره جنسی، فقط بازخورد منفی دارد ولی در نیمه اول دوره، با بازخورد منفی و مثبت تنظیم می‌شوند. (ب) چون دوره‌های جنسی یک فعالیت دائمی و تکراری عادی در زنان غیرباردار می‌باشد. بازخورد مثبت آن، برخلاف بازخورد مثبت اکسی‌توسین و پرولاکتین به صورت عادی تلقی می‌شود. در مورد هورمون‌های اکسی‌توسین و پرولاکتین در موقع زایمان و شیردهی فقط بازخورد مثبت دیده می‌شود که حالت طبیعی و دائمی در بدن وجود ندارد. از طرفی دقت کنید که منظور از هورمون‌های جنسی، فقط استروژن و پروژسترون است.

(ج) لایه‌های یاخته‌ای فولیکول در اطراف اووسیت ← تکثیر و حجیم می‌شوند
شرایط رشد و نمو اووسیت را فراهم می‌کند.
استروژن ترشح می‌کنند سبب بازخورد منفی یا مثبت می‌شوند.
رشد جدار رحم

۳۱۰۲ C موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تلمه‌های تستی

(الف) درست است. جسم زرد باقی‌مانده فولیکول بدون اووسیت می‌باشد که تحت تأثیر LH رشد کرده و هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کند. (ب) نادرست است. شروع وقایع رحمی از روز اول دوره جنسی و تحت کنترل استروژن است ولی جسم زرد از وسط دوره شروع به تشکیل می‌کند. (ج) درست است. تولید جسم سفید در حالی انجام می‌گیرد که جسم زرد تحلیل رفته و مقدار هورمون‌های جنسی کاهش قابل ملاحظه‌ای می‌یابند. در این هنگام که هم‌زمان با انتهای دوره می‌باشد، ترشح هورمون‌های محرک جنسی یعنی FSH و LH دوباره بالا می‌رود.

۳۱۰۳ A در هفته دوم از نیمه اول دوره جنسی، تحت تأثیر استروژن، رحم به سرعت رشد می‌کند. لازم به ذکر است که رشد رحم در نیمه دوم نیز ادامه می‌یابد ولی شیب و سرعت رشد آن کمتر می‌شود (مقدار ضخامت رحم در نیمه دوم دوره به حداکثر می‌رسد ولی سرعت رشد آن در نیمه اول از نیمه دوم بیشتر است).

تلمه‌های تستی

(۱) شروع رشد مجدد جدار رحم از پایان هر قاعدگی در نیمه فولیکولی و حدود روز ۶ یا ۷ می‌باشد نه از روز ۱۴ که تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد. (۲) در هنگام جایگزینی، جنین در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم قرار می‌گیرد (نه چند فرورفتگی مجاور). (۳) مقدار چین‌خوردگی و فرورفتگی‌های جدار رحم در نیمه دوم دوره جنسی که رشد رحم به حداکثر خود می‌رسد بیشترین مقدار را دارد.

۳۱۰۴ B همه موارد نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی

(الف) نادرست است. در هنگام یائسگی، عادت ماهیانه متوقف می‌شود نه اینکه کاهش بیابد. (ب) نادرست است. هرچه سن مادر بالاتر برود، احتمال اختلال در میوز متوقف شده در پروفاز ۱، نیز بالاتر رفته و در نتیجه شانس ابتلا به بیماری‌های کروموزومی فرزند نیز افزایش می‌یابد ولی دقت کنید که این اختلال در آنافاز میوز ۱ اووسیت اولیه رخ می‌دهد. از طرفی تولید این اووسیت‌ها همگی در دو ژن جنینی بوده است. (ج) نادرست است. قاعدگی دختران ابتدا به صورت نامنظم آغاز می‌شود ولی کم‌کم (نه به سرعت) منظم می‌شود.

۳۱۰۵ C ترشح استروژن در کل دوره جنسی از یاخته‌های پیکری فولیکول و جسم زرد صورت می‌گیرد.

تلمه‌های تستی

گزینه (۱)

نکته

بازخورد مثبت فقط بین استروژن با محرک‌های جنسی FSH و LH صورت می‌گیرد (پروژسترون در بازخورد مثبت نقش ندارد).

گزینه (۲) حداکثر قطر جدار داخلی بخش گلایی مانند یا همان رحم، در نیمه دوم دوره جنسی صورت می‌گیرد نه قبل از تخمک‌گذاری!
گزینه (۴) تغذیه، کار و شرایط نامناسب سبب بلوغ دیررس و یائسگی زودرس و کاهش دوره باروری می‌شود.

۳۱۰۶ B

نکته

روزهای ۱۴ تا ۲۱ دوره جنسی بیانگر فاصله بین تخمک‌گذاری تا شروع تحلیل جسم زرد در دوره جنسی می‌باشد. در بین این روزها، جسم زرد تخمدان رشد می‌کند، غلظت پروژسترون و استروژن بالا می‌رود و مقدار FSH و LH هیپوفیز کم می‌شود. در این روزها رشد آندومتر رحم و فعالیت ترشحات آن همچنان ادامه می‌یابد ولی حداکثر ضخامت جدار رحم در روزهای انتهای دوره است که جسم سفید تشکیل شده است.

تلمه‌های تستی: گزینه‌های (۲) و (۴) روز تخمک‌گذاری روز ۱۴ یا نیمه دوم جنسی و شروع تحلیل جسم زرد وسط نیمه لوتئالی در حدود روز ۲۱ است. در بین این روزها، جسم زرد در تخمدان در حال رشد است و غلظت پروژسترون و استروژن بالا می‌رود ولی مقدار FSH و LH کاهش می‌یابد. گزینه (۳) در این روزها رشد دیواره رحم (آندومتر) و فعالیت ترشحات آن نیز همچنان ادامه دارد.

نکته

دقت کنید که شروع رشد جدار داخلی رحم، بعد از پایان قاعدگی از روز ۷ می‌باشد که این ویژگی تا روز ۲۶ ادامه دارد.

۳۱۰۷ A در شکل مقابل:

FSH ← سبب رشد فولیکول‌ها در نیمه اول دوره جنسی می‌شود (الف).

LH عامل اصلی در تخمک‌گذاری در وسط دوره می‌باشد (ب).

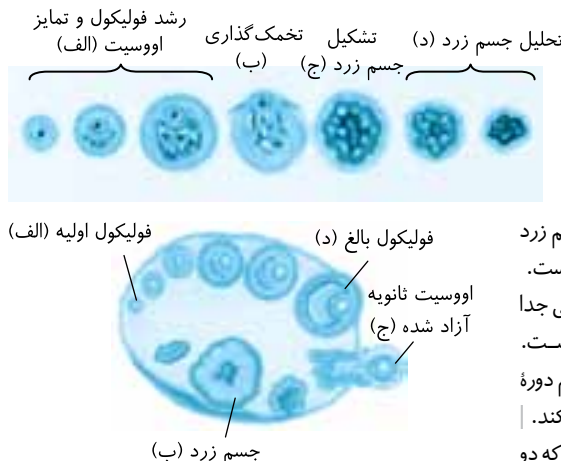
سبب رشد جسم زرد و حجیم شدن آن تا وسط نیمه لوتئالی می‌شود (ج).

در نیمه دوم دوره، FSH و LH با بازخورد منفی سبب تحلیل جسم زرد می‌شوند (د).

۳۱۰۸ C موارد A، B و C نادرست می‌باشند. در این شکل (الف) فولیکول اولیه، (ب) جسم زرد تشکیل شده و رسیده، (ج) اووسیت ثانویه آزاد شده و (د) فولیکول بالغ در حال تخمک‌گذاری است.

تلمه‌های تستی

(A) نادرست است. میوز ۱ در اووسیت اولیه و درون فولیکول، صورت می‌گیرد ولی جدا شدن کروماتید در آنافاز میوز ۲ می‌باشد که در لوله فالوپ صورت می‌گیرد. (B) نادرست است. گرچه بالا رفتن LH باعث تخمک‌گذاری (ج) و رشد جسم زرد (ب) می‌شود ولی در نیمه دوم دوره جنسی، مقدار FSH و LH با بازخورد منفی، کم شده است تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند. (C) نادرست است. جسم زرد قدرت ترشح پروژسترون زیاده‌تر و استروژن کمی دارد. ولی دقت کنید که دو غده فوق کلیه نیز مقدار کمی به ترشح این دو هورمون می‌پردازند. (D) درست است. هر دو مورد یعنی یاخته‌های پیکری فولیکول و جسم زرد، قدرت ترشح استروژن را دارند.



- از دوران جنینی و پس از پروفاز ۱ اووسیت اولیه در تخمدان شروع می‌شود (نادرستی گزینه (۱)).
- در طی میوز کامل زنان دو وقفه وجود دارد
- وقفه اول: با شروع هر دوره جنسی و ادامه میوز ۱ پایان می‌یابد (نادرستی گزینه (۳)).
 - وقفه دوم: پس از پایان میوز ۱ در تخمدان شروع می‌شود.
- با برخورد اسپرم به اووسیت ثانویه و شروع میوز ۲ پایان می‌یابد (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۴)).

۴۱۱۰ C بریم سر وقت نکات:

- در نیمه دوم دوره جنسی (لوتئال) که ترشح پروژسترون زیاد است، جسم زرد فقط تحت کنترل LH تولید شده و رشد می‌کند (نادرستی گزینه (۱)).
- در مورد گزینه (۲) فقط باید خطای دید نداشته باشی! در روزهای نیمه فولیکولی، مکانیسم بازخورد بین هورمون‌های استروژن و محرک جنسی (نیمه دوم نوع هورمون جنسی!) ابتدا منفی و در روزهای نزدیک تخمک‌گذاری مثبت است تا تخمک‌گذاری صورت گیرد (نادرستی گزینه (۲)).
- مرحله فولیکولی با ازدیاد ترشح هورمون‌های FSH و LH از هیپوفیز پیشین به خون شروع می‌شود. انگاری حواست نیست که LH و FSH هورمون هیپوفیزی‌اند و هورمون جنسی محسوب نمی‌شوند!! برو به نظرم به دور درسامه فصل و درختی رو دوباره بخون!! تازه در این نیمه فقط مقدار استروژن زیاد می‌شود (نادرستی گزینه (۳)).
- پس از تخمک‌گذاری، LH باعث رشد بقایای فولیکول پاره و ایجاد جسم زرد می‌شود. جسم زرد قدرت تولید هر دو نوع هورمون جنسی استروژن و پروژسترون را دارد (درستی گزینه (۴)).

۴۱۱۱ A منظور عبارت مورد نظر سؤال، مرحله لوتئال است که در این زمان دیواره داخلی رحم (اندرومتر) تا نزدیک به آخرین روزهای آن در حال ضخیم شدن است. تله‌های تستی: گزینه (۱): در آخرین روزهای نیمه لوتئال، در صورت عدم بارداری، آندومتر شروع به کاهش ضخامت می‌کند. | گزینه (۲): اگر خانمی باردار شود، در این مرحله آماده قاعدگی و مراحل آن نمی‌شود. | گزینه (۳): در نیمه لوتئال یا دوم دوره جنسی، ابتدا ترشح FSH و LH مهار می‌شود زیرا در مرحله لوتئال باید از رشد فولیکول‌های جدید جلوگیری شود.

۴۱۱۲ A خون قاعدگی، حاوی خون و بافت‌های تخریب شده است که در این بافت‌ها می‌توان یاخته‌های بیگانه‌خوار بافتی مثل درشت‌خوارها را نیز مشاهده کرد. تله‌های تستی: گزینه (۲): به دلیل خارج شدن خون، گویچه قرمز نیز خارج می‌شود که فاقد هسته می‌باشد. | گزینه (۳): در خانم یائسه، خون‌ریزی ماهیانه دیده نمی‌شود و این صحیح است. در خانم‌های یائسه مقدار استروژن و پروژسترون خون بسیار کم می‌باشد (تخمندان‌ها که آن‌ها از نظر افتد راند ولی قشر فوق کلیه همچنان کمی هورمون جنسی می‌سازد). | گزینه (۴): معمولاً خون‌ریزی حدود ۱۴ روز بعد از تخمک‌گذاری رخ می‌دهد.

۴۱۱۳ C در انتهای چرخه جنسی، هورمون‌های تخمدانی ترشح بسیار بسیار اندکی دارند که این مسأله باعث افزایش ترشح FSH و LH هیپوفیز برای شروع دوره بعدی می‌شود. دقت کنید که دو غده فوق کلیه زنان و مردان نیز همواره از قشر خود سه نوع هورمون جنسی استروژن، پروژسترون و تستوسترون را می‌سازند (فعالیت آن‌ها تحت تاثیر محرک فوق کلیه می‌باشد، یعنی فعالیت آن‌ها ربطی به مقدار هورمون‌ها که محرک جنسی ندارد). تله‌های تستی: گزینه (۲): در انتهای دوره، هورمون‌های محرک جنسی (FSH و LH) افزایش ترشح دارند تا چرخه دوباره آغاز شود ولی تغییری در مقدار دیگر هورمون‌های محرک هیپوفیز مثل محرک تیروئیدی یا فوق کلیوی ایجاد نمی‌شود. | گزینه (۳): دیواره رحم برای قاعدگی چرخه بعد، آماده ریزش می‌شود چون ضخامت دیواره رحم کمی قبل از قاعدگی چرخه بعد شروع به کاهش می‌کند. | گزینه (۴): تبدیل جسم زرد به سفید از وسط دوره لوتئال رخ می‌دهد و انتهای دوره جنسی، پس از تولید جسم سفید رخ می‌دهد.

۴۱۱۴ A نقش اصلی LH دخالت در تخمک‌گذاری است. وقتی تخمک‌گذاری انجام می‌شود، یعنی میوز ۱ کامل شده است و اووسیت ثانویه همراه با یک گویچه قطبی آزاد شده است. هسته‌های این دو یاخته معمولاً n کروموزوم مضاعف دارند که در انسان ۲۳ کروموزوم می‌شود.

۴۱۱۵ B LH در مردان روی یاخته بینابینی بیضه‌ها و در زنان روی تکمیل میوز ۱، تخمک‌گذاری و رشد جسم زرد مؤثر می‌باشد. این هورمون عامل اصلی تخمک‌گذاری می‌باشد. تله‌های تستی: گزینه‌های (۱) و (۳): هورمون FSH در مردان روی یاخته‌های سرتولی دیواره لوله اسپرم‌ساز مؤثرند که این یاخته‌ها در همه مراحل اسپرم‌سازی نقش دارند ولی FSH در زنان سبب رشد فولیکول حاوی اووسیت در حال انجام میوز ۱ می‌شود و فقط در تولید هورمون استروژن مؤثر است. | گزینه (۴): LH مدنظر بخش اول این گزینه است که در زنان محرک ترشح دو نوع هورمون جنسی از جسم زرد در نیمه دوم دوره می‌شود.

۴۱۱۶ A در نیمه فولیکولی، FSH سبب تحریک ترشح استروژن از فولیکول شده ولی LH عامل اصلی تخمک‌گذاری و رشد جسم زرد می‌باشد. در مورد گزینه (۳) هم خیلی بی‌دقتی آگه آن را انتخاب کردی! چون سؤال در مورد دوره جنسی است و مردان دوره جنسی ندارند!!! (البته مردان دوره‌ها یا پرپرده‌ها که اخلاقی دارند ولی مربوط به مردانگی آن‌هاست یعنی مثل زنان زمان مشخص ندارد (برای مزاح))

تله‌های تستی: گزینه (۱): نادرست است. LH روی جسم زرد و FSH روی فولیکول مؤثر است. | گزینه (۴): نادرست است. ابتدای دوره جنسی، جسم زرد وجود ندارد. استروژن و پروژسترون هم روی رحم و هم با بازخورد روی هیپوفیز و هیپوتالاموس مؤثر هستند. از طرفی رحم و مغز در دو طرف بالا و پایین دیافراگم قرار دارند. تله‌های تستی: گزینه (۲): FSH روی یاخته‌های اطراف اووسیت که پیگیری هستند اثر می‌کند. | گزینه (۳): رشد فولیکول با تأثیر FSH است که نوعی هورمون محرک جنسی می‌باشد (نه هورمون جنسی!). | گزینه (۴): هورمون‌های جنسی در رشد لایه داخلی رحم (اندرومتر) مؤثرند نه لایه‌های ماهیچه‌ای و دیگر لایه‌ها!!

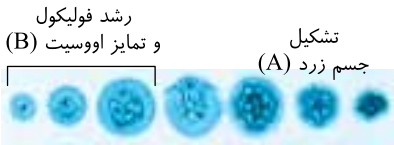
۴۱۱۸ B موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

در چرخه تخمدانی، بازخورد مثبت را فقط در روزهای تخمک‌گذاری (حدود روز ۱۳ و ۱۴) داریم که بالا رفتن زیاد استروژن باعث بالارفتن زیاد FSH و LH شده است (درستی ب). این هورمون‌ها هم باعث تکمیل میوز ۱ شده و هم باعث پارگی فولیکول و تخمدان می‌شوند تا تخمک‌گذاری انجام شود (البته نقش اصلی را در تخمک‌گذاری LH ایفای می‌کند). سایر عبارات با بازخورد منفی صورت می‌گیرد.

- LH و FSH به همراه اثر استروژن در وسط هر دوره جنسی
- افزایش پرولاکتین برای شیرسازی پس از تولد نوزاد
- افزایش اکسی‌توسین در هنگام زایمان روی افزایش انقباضات رحم
- افزایش اکسی‌توسین پس از زایمان برای خروج شیر از غدد شیری مادر

تله‌های تستی: الف) پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی فقط بازخورد منفی با FSH و LH دارد. | ج) کورتیزول با محرک فوق کلیه به‌طور معمول بازخورد منفی دارد. | د) در نیمه دوم دوره جنسی، بازخورد مثبت بین هورمون‌ها وجود ندارد.



۴-۱۱۹ A (A) جسم زرد و (B) فولیکول در حال رشد است که استروژن توسط فولیکول در حال رشد (B) و جسم زرد (A) تولید می‌شود ولی پروژسترون فقط از جسم زرد (A) تولید و به خون ترشح می‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)** میوز ۱ در فولیکول تخمدان A وجود دارد. **گزینه (۲)** بخش A فولیکولی است که فقط توانایی تولید استروژن دارد. **گزینه (۳)** جسم زرد (A) در تولید پروژسترون نقش دارد نه برعکس! **گزینه (۴)** در تست‌هایی که عبارت «به‌طور معمول» دارند یعنی حالت عادی بدن را در نظر بگیرید.

نکته

در شروع مرحله فولیکولی چرخه تخمدانی، یک اووسیت اولیه ۲n مضاعف رشد خود را ادامه داده که ۲۳ تتراد از دوران جنینی دارد ولی در شروع مرحله لوتال، میوز ۱ تمام شده و یک یاخته اووسیت ثانویه و یک گویچه قطبی اول که n مضاعف هستند وجود دارد. سایر گزینه‌ها صحیح است و آن‌ها را به خاطر بسپارید برای روز مبادا!! **گزینه (۲)** به دلیل بازخورد منفی در نیمه لوتال، **گزینه (۳)** به دلیل وجود جسم زرد ترشح‌کننده پروژسترون و استروژن و **گزینه (۴)** به دلیل نقش پروژسترون در نیمه لوتال صحیح هستند.

نقشه: با اینکه نمودار مقدار هورمون‌های جنسی و محرک آن‌ها از کتاب درسی حذف شده است ولی با دانستن این موضوع که جسم زرد مسئول تولید پروژسترون است، باید بدانید که در نیمه اول دوره جنسی همواره مقدار استروژن از پروژسترون بیشتر می‌باشد.

۴-۱۲۱ B فقط مورد (د) در زن بالغ و پس از تولد رخ نمی‌دهد.

نکته

در یک زن بالغ، مراحل پروفاز ۱ در دوران جنینی وی صورت گرفته است پس ایجاد تتراد و سایر اعمال مرتبط با پروفاز ۱ در این دوران انجام شده است. پس از تولد، از سن بلوغ، هر ماه در یک تخمدان، میوز ۱ ادامه می‌یابد و آرایش‌های تتراد در استوای متافاز ۱ (درستی ب)، جدا شدن زن‌های کروموزوم‌های همتا (درستی الف) در آنافاز ۱ برای تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد. پس از پایان میوز ۱، به شرط وجود اسپرم و شروع فرایند لقاح، جدا شدن کروماتیدهای خواهری و تشکیل کروموزوم دختری در آنافاز ۲ (درستی ج) ولی در لوله رحم انجام می‌شود.

۴-۱۲۲ A موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند. حداکثر میزان LH عامل اصلی برای تخمک‌گذاری است ولی قبل از آن FSH، LH و استروژن با بازخورد مثبت به یک‌باره بالا رفته‌اند ولی پروژسترون بعد از تخمک‌گذاری از جسم زرد ترشح می‌شود.

۴-۱۲۳ A استروژن، پروژسترون و تستوسترون از قشر غدد فوق کلیه نیز در **محوطه شکمی** مرد و زن ترشح می‌شوند. ولی تیروکسین در تیروئید تولید می‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه (۲)** نادرست است. رشد جدار رحم در نیمه دوم دوره جنسی با کمک هر دو هورمون استروژن و پروژسترون رخ می‌دهد. **گزینه (۳)** نادرست است. مانند هر هورمون جنسی برای تنظیم بازخوردی خود در هیپوفیز و هیپوتالاموس گیرنده دارند.

نکته

تستوسترون در غده فوق کلیه تولید می‌شود ولی تیروکسین و T_3 در هر یاخته‌ای از بدن گیرنده اختصاصی دارند (نادرستی گزینه (۴)).

۴-۱۲۴ B منظور سؤال **هورمون LH** می‌باشد که با اثر بر یاخته‌های بینابینی بیضه‌ها، سبب تولید تستوسترون می‌شود. فقط مورد (ب) یا تولید جسم زرد در هر دوره جنسی پس از روز ۱۴ رخ می‌دهد. بعد از تخمک‌گذاری (مرحله لوتال)، LH سبب می‌شود یاخته‌های پیکری فولیکولی که پاره شده‌اند، رشد کنند و تشکیل توده‌ای به نام جسم زرد بدهند. مورد (ج) از اعمال LH در آخر مرحله فولیکولی است. مورد (الف) فقط در صورت لقاح رخ داده و مورد (د) در صورت بارداری رخ نمی‌دهد.

۴-۱۲۵ B وقفه اول در میوز اووسیت از دوران جنینی شروع می‌شود و با شروع هر دوره جنسی، آن وقفه از بین می‌رود (الف). سپس به ترتیب طی یک دوره جنسی ← تولید استروژن از فولیکول (د) ← افزایش پروژسترون (ب) ← ترشح دوباره FSH و LH (د) رخ می‌دهد.

۴-۱۲۶ B فقط مورد (د) درباره عمل هورمون‌های محرک جنسی یا FSH و LH صحیح می‌باشد. در ابتدای نیمه لوتال یا دوم دوره جنسی با پایین آمدن مقدار LH و FSH خون، با بازخورد منفی فولیکول‌های دیگر در تخمدان رشد نمی‌کنند (این عمل در اثر بالا بودن مقدار هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون رخ می‌دهد). این دو هورمون در تنظیم چرخه‌های تخمدانی مؤثرند. عبارات دیگر به ترتیب (الف) فقط در مورد LH، (ب) برای هورمون‌های جنسی و (ج) در مورد LH صحیح می‌باشد. **۴-۱۲۷ A** اووسیت ثانویه کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد، در صورت نفوذ اسپرم به درون اووسیت ثانویه، ابتدا تقسیم میوز ۲ توسط این یاخته انجام می‌شود و با تولید تخمک هسته اسپرم با هسته تخمک ادغام می‌شود.

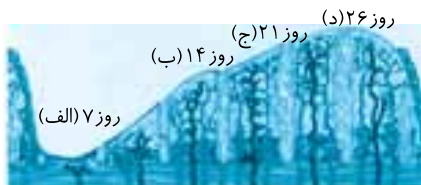
تله‌های تستی **گزینه (۱)** تنظیم دوره‌های تخمدانی به‌طور مستقیم توسط هورمون‌های محرک جنسی هیپوفیزی و به‌طور غیرمستقیم توسط هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی رخ می‌دهد. **گزینه (۳)** با پایان یافتن دوره جنسی، شروع هر دوره با رشد فولیکول در اثر هورمون‌های محرک جنسی رخ می‌دهد. **گزینه (۴)** تغییرات دوره رحمی و ضخامت آندومتر آن تحت تأثیر مستقیم هورمون‌های تخمدانی است.

۴-۱۲۸ B در این شکل (الف) روز ۷ (پایان قاعدگی)، (ب) روز ۱۴، (ج) روز حداکثر فعالیت جسم زرد و (د) روز به حداکثر رسیدن قطر رحم در دوره جنسی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. تولید فولیکول بالغ و آزاد شدن اووسیت ثانویه در روز ۱۴ می‌باشد. **گزینه (۲)** نادرست است. حداکثر پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی می‌باشد. **گزینه (۳)** درست است. در وسط نیمه لوتالی، جسم زرد رسیده و بالغ، هر دو نوع هورمون جنسی زنانه را ترشح می‌کند. **گزینه (۴)** نادرست است. همراه با ایجاد جسم سفید، فولیکول دیگری در نیمه لوتال رشد نمی‌کند بلکه با شروع دوره بعد و یا همان شروع قاعدگی، فولیکول بعدی شروع به رشد می‌کند.

۴-۱۲۹ B موارد (الف)، (ج) و (د) در مورد **نیمه دوم دوره جنسی** صحیح نمی‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تولید پروژسترون در نیمه لوتال صورت می‌گیرد. مرحله لوتال از روز ۱۴ تا ۲۸ است و نشان دهنده نیمه دوم از چرخه تخمدانی نمی‌باشد. (ب) درست است. انتهای مرحله لوتال و انتهای چرخه رحمی هر دو در آخر دوره یعنی روز ۲۸ می‌باشند. (ج) نادرست است. مرحله لوتال پس از آزاد شدن اووسیت ثانویه از روز ۱۴ شروع می‌شود. دقت کنید که درون تخمدان به باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی بدون اووسیت، جسم زرد می‌گویند. پس جسم زرد ترشح نمی‌شود. (د) نادرست است. در مرحله لوتال، فقط بازخورد منفی بین هورمون‌های جنسی و محرک آن‌ها وجود دارد تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند.



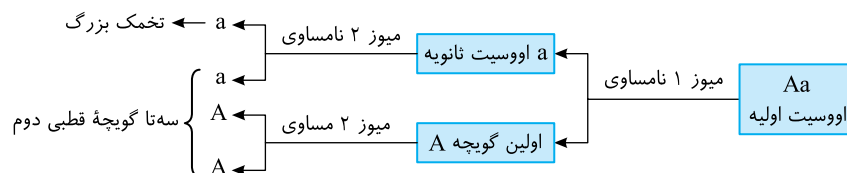
۲۰۱۳۰ A هنگام ادغام هسته اسپرم به هسته تخمک، مشخص می‌شود که یاخته تخم حاصل، در کروموزوم‌های جنسی خود XX یا XY است و بعداً در ماه سوم بارداری با سونوگرافی و دیدن اندام‌های جنسی جنین دیگه خیالمون از جنسیت آن راحت می‌شه!!

تله‌های تستی گزینۀ (۱): دقت کنید که DNA حلقوی موجود در ژنوم، از میتوکندری‌های اسپرم به ارث نمی‌رسد زیرا تنه اسپرم به داخل تخمک وارد نمی‌شود. | **گزینۀ (۳):** آنزیم‌های آکروزومی وظیفه تخریب لایه داخلی یا ژله‌ای اووسیت (تخمک نابنف) را دارند تا سر اسپرم به داخل آن نفوذ کند ولی یاخته‌های پیکری اطراف را تخریب نمی‌کند بلکه از بین آن‌ها عبور می‌کنند و با عبور از این یاخته‌های پیکری، آکروزوم سر اسپرم پاره می‌شود. | **گزینۀ (۴):** لقاح با ادغام غشاهای یاخته‌ای اووسیت و اسپرم آغاز شده و با ادغام هسته‌های اسپرم و تخمک پایان می‌یابد.

۲۰۱۳۱ A اگر در انسان لقاح صورت گیرد، به‌طور معمول دیگر تا هنگام زایمان و شیردهی، قاعدگی یا دوره‌های جنسی دیده نمی‌شوند. **تله‌های تستی گزینۀ (۲):** جسم زرد طی اثر هورمون HCG، تا چند هفته به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد نه چند روز! | **گزینۀ (۳):** یاخته‌های فولیکولی جدید در حاملگی رشد نمی‌کنند. | **گزینۀ (۴):** ترشح LH و FSH در این زمان توسط میزان بالای استروژن و پروژسترون مهار شده است تا فولیکول رشد نکند و تخمک دیگری آزاد نشود.

۲۰۱۳۲ B موارد (الف) و (ب) نادرست‌اند. **تله‌های تستی (الف)** دقت شود که در میوز و چرخه گامت‌سازی زنان، تقسیم هسته به‌طور مساوی ولی تقسیم سیتوپلاسم اووسیت‌ها به‌طور نامساوی صورت می‌گیرد. | (ب) اووسیت ثانویه «تقریباً» همه سیتوپلاسم را دریافت می‌کند ولی گویچه هم کمی سیتوپلاسم دارد. | (ج) نخستین گویچه قطبی توانایی تقسیم مساوی هسته و سیتوپلاسم را دارد. | (د) چون اووسیت‌های اولیه در پروفاز ۱ متوقف شده‌اند و تا دوران بلوغ یعنی حداقل حدود ۱۰ سال دیگر در این مرحله می‌ماند و تقسیم به صورت پیوسته انجام نمی‌گیرد، احتمال خطای میوزی بیشتر است.

۲۰۱۳۳ C موارد (الف)، (ج) و (د) با توجه به درسنامه درست‌اند و فقط مورد (ب) نادرست است. **جسم قطبی اول ممکن است با اسپرم لقاح کند و توده یاخته‌ای شکل ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع شود (نادرستی ب).** **طی یک میوز کامل در زنان، در نهایت ۳ گویچه قطبی حاصل شده که یکی از آن‌ها ($\frac{1}{3}$ از آن‌ها) با تخمک که محصول میوز ۲ می‌باشد، از نظر ژنتیکی یکسان‌اند. چون در آنافاز ۲ با جدا شدن کروماتید خواهری از اووسیت ثانویه ایجاد شده است (درستی ج).**



نکته

تخمک سیتوپلاسم زیادی دریافت می‌کند که در آن مواد غذایی **گوناگونی** از جمله پروتئین و چربی وجود دارد. اگر تخمک بارور شود، همین مواد غذایی اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد (درستی د).

۲۰۱۳۴ A اسپرماتوسیت ثانویه (A) و اولین گویچه قطبی (B) دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف هاپلوئید در انسان می‌باشد و تعداد رشته نوکلئوتیددار کروموزوم آن‌ها ۹۲ عدد می‌باشد. اسپرماتید (C) و دومین گویچه قطبی (D) نیز حاصل میوز ۲ می‌باشند و ۲۳ کروموزوم هاپلوئید تک کروماتیدی یا ۴۶ رشته نوکلئوتیددار دارند ولی در گزینه‌ها اثری از گزینه (C و D) نمی‌بینیم.

۲۰۱۳۵ B موارد (ب) و (ه) صحیح می‌باشند. در طی مراحل گامت‌سازی انسان‌ها، یاخته‌هایی که تقسیم انجام نمی‌دهند، مثل اسپرماتید، اسپرم بالغ، دومین گویچه قطبی و تخمک، دارای دو سانتیویول می‌باشند ولی سایر یاخته‌های زاینده، اووسیت اول و دوم و اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه همگی چهار یا دو جفت سانتیویول دارند.

نکته

دقت کنید که اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی در صورت انجام میوز ۲ دارای چهار سانتیویول می‌شوند وگرنه دو سانتیویولی باقی می‌ماند تا از بدن دفع شوند.

۲۰۱۳۶ A در حدود روز چهاردهم چرخه تخمدانی (در مرحله فولیکولی)، ابتدا مقدار زیاد استروژن، با ایجاد یک مکانیسم بازخورد مثبت، سبب افزایش ناگهانی مقدار LH (و FSH) می‌شود. در مرحله لوتئال، استروژن (و پروژسترون) از طریق مکانیسم بازخورد منفی سبب مهار ترشح FSH و LH می‌شود (رابطه بین کورتیزول و هورمون محرک قوت کلیوی نیز از نوع بازخورد منفی است).

۲۰۱۳۷ B در مرحله فولیکولی، افزایش اندک استروژن، اثر بازخورد منفی بر ترشح LH و FSH دارد ولی در روزهای نزدیک به وسط دوره، به دنبال افزایش ناگهانی و به حداکثر رسیدن استروژن، ترشح LH و FSH نیز با بازخورد مثبت به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد که تخمک‌گذاری را به دنبال دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): در مرحله فولیکولی مقدار پروژسترون زیاد نمی‌شود. | **گزینۀ (۳):** تکمیل میوز ۱ با به حداکثر رسیدن LH رخ می‌دهد. | **گزینۀ (۴):** در این گزینه، طراح کنکور خیلی کلک بوده و فقط خواسته دقت شما را نشانه بگیرد (هسته می‌راند که FSH و LH، مترشح از هیپوفیز هستند نه تخمدان!).

۲۰۱۳۸ A در هفته دوم دوره جنسی زنان، FSH با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی سبب ترشح استروژن می‌شود. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** حداکثر میزان LH، میوز ۱ را تکمیل کرده و سبب تخمک‌گذاری می‌شود. | **گزینۀ (۲) و (۳):** پروژسترون در نیمه دوم دوره وارد فعالیت می‌شود.

۲۰۱۳۹ C با شروع نیمه دوم دوره جنسی، رشد فولیکول پاره شده همراه با کاهش FSH و LH می‌باشد تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند. **تله‌های تستی گزینۀ (۱):** اووسیت اولیه در دوران جنینی تشکیل می‌شود ولی پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی زیاد می‌شود. | **گزینۀ (۲):** حداکثر استروژن خون قبل از تخمک‌گذاری است. | **گزینۀ (۴):** اووسیت ثانویه از تخمدان آزاد می‌شود نه تخمک!

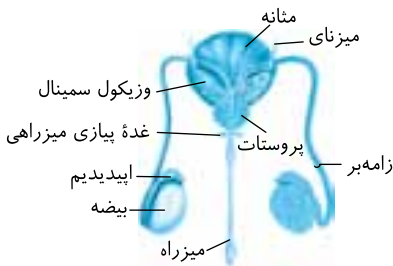
۲۰۱۴۰ B در حوالی روز تخمک‌گذاری مقدار LH و FSH خون به حداکثر می‌رسند، که بلافاصله پس از آن اووسیت ثانویه ایجاد شده و میوز ۱ کامل می‌شود (نادرستی گزینۀ (۱)) و میزان هورمون‌های هیپوفیز و هورمون استروژن کم می‌شود (نادرستی گزینۀ (۲) و (۳)). پس از روز ۱۴ دوره جنسی، با کم شدن مقدار هورمون‌های محرک جنسی از رشد فولیکول‌های جدید در تخمدان جلوگیری می‌شود (درستی گزینۀ (۴)).

- A ۳۰۱۴۱** در پایان نیمه اول دوره جنسی، میوز ۱ در تخمدان کامل می‌شود (علت نادرستی گزینه (۳) ولی در پایان نیمه دوم دوره جنسی، ترشحات استروژن و پروژسترون تخمدان کم شده و ترشحات FSH و LH هیپوفیز پیشین زیاد می‌شود و فولیکول‌ها تحت تأثیر آن‌ها قرار می‌گیرد (درستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).
- B ۳۰۱۴۲** اووسیت‌های یک زن بالغ از نوع ۱ یا ۲ می‌باشند. اووسیت ۱ در تخمدان تشکیل شده و میوز می‌کند و اووسیت ۲ پس از تشکیل در تخمدان به لوله فالوپ می‌رود و در صورت برخورد با اسپرم می‌تواند دوک تشکیل دهد و میوز ۲ را انجام دهد (گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) در صورت وجود اسپرم انجام می‌شود).
- B ۳۰۱۴۳** منظور گویچه‌های قطبی است که محل به وجود آمدن اولین گویچه قطبی تخمدان و دومین گویچه‌های قطبی لوله‌های فالوپ است ولی چون هر دو هاپلوئید هستند از نظر تعداد سانترومرهای هسته مشابه می‌باشند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)** مقدار دنا آن‌ها متفاوت است ولی هیچ کدام کروموزوم همتا ندارند. **گزینه (۲)** تعداد کروموزوم‌ها در آن‌ها مشابه می‌باشد. **گزینه (۳)** عدد کروموزومی مشابه دارند اما کروماتیدهای آن‌ها متفاوت است. کروموزوم‌ها در گویچه‌های قطبی دوم تک کروماتیدی و در گویچه قطبی اول دوکروماتیدی هستند.

پاسخ آزمونک ۲

B ۳۰۱ به جدول زیر دقت کنید!!

اندام	محل	نوع	کار
بیضه‌ها (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	غدد اصلی	تولید هورمون جنسی نر - تولید و تمایز اسپرم‌ها
اپیدیدیم (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	مجاری کمکی	متحرک کردن اسپرم‌ها ۱۸ ساعت پس از ورود آن‌ها
اسپرم‌بر (۲ عدد)	از کیسه بیضه تا محوطه شکمی	مجاری کمکی	از کنار و پشت مثانه می‌گذرد - اسپرم‌های متحرک را از اپیدیدیم وارد می‌زراه می‌کند. ترشحات غدد وزیکول سمینال به آن وارد می‌شود.
وزیکول سمینال (۲ عدد)	پشت مثانه	غدد کمکی	ترشح قند فروکتوز منی به داخل مجرای اسپرم‌بر در کنار سطح پشتی مثانه
پروستات (۱ عدد)	زیر مثانه	غده کمکی	تولید ماده قلیایی شیری منی - اسپرم از آن می‌گذرد - مجاری می‌زراه و اسپرم‌برها یکی می‌شوند. بالای برآمدگی اول می‌زراه است.
پیازی می‌زراهی (۲ عدد)	زیر مثانه	غدد کمکی	ترشح مایع روان‌کننده قلیایی منی - اسپرم از آن نمی‌گذرد - بالای برآمدگی‌های می‌زراه
می‌زراه (۱ عدد)	زیر مثانه	مجرای کمکی	مجرای مشترک ادرار و اسپرم - دو برآمدگی در زیر غدد پیازی می‌زراهی دارد.



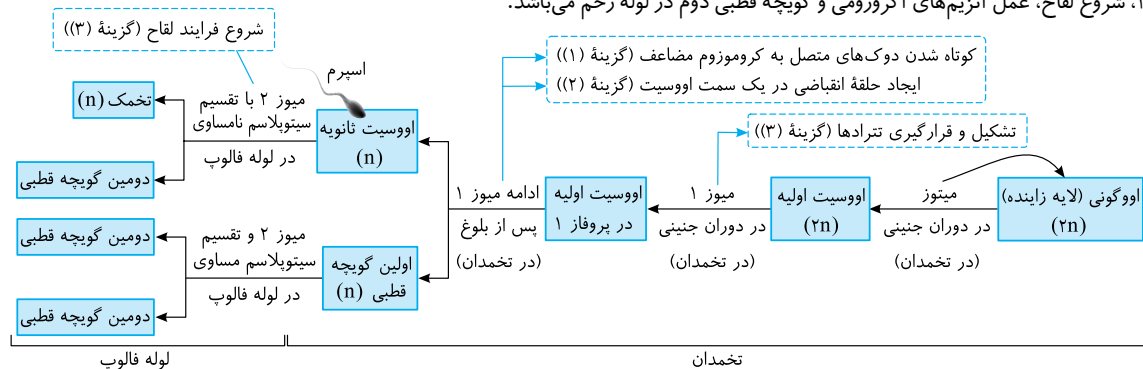
- A ۳۰۲** اسپرماتوگونی‌ها در اثر میتوز، دو یاخته ایجاد می‌کنند که یکی اسپرماتوگونی با قدرت میتوز باقی می‌ماند و یکی اسپرماتوسیت اولیه با قدرت میوز می‌شود. پس منظور این تست یاخته‌های اسپرماتوگونی می‌باشند.

نکته

اسپرماتوگونی فقط قدرت میتوز دارد پس نمی‌تواند مثل آنافاز ۱ میوز، کروموزوم‌های همتای خود را جدا کند.

- تله‌های تستی** **گزینه (۱)** اسپرماتوگونی به دیواره خارجی لوله اسپرم‌ساز متصل است. **گزینه (۳)** این یاخته‌ها فقط میتوز می‌کنند و تتراد تشکیل نمی‌دهند. **گزینه (۴)** یاخته‌های اسپرماتوگونی، طی تقسیم به اسپرماتوسیت اولیه تبدیل می‌شوند نه اسپرماتید!
- B ۳۰۳** یاخته سرتولی، خاصیت بیگانه‌خواری و تغذیه اسپرم دارد. این یاخته برای FSH گیرنده دارد و سبب تسهیل تمایز اسپرم‌ها می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)** FSH برخلاف نقش تستوسترون روی رشد اندام‌های جنسی مؤثر نمی‌باشد. **گزینه‌های (۲) و (۳)** تستوسترون روی ماهیچه و استخوان گیرنده دارد که با FSH بازخوردی ندارد و سبب تحرک اسپرم‌ها هم نمی‌شود.
- B ۳۰۴** هر سه مورد نادرست می‌باشند (این سؤال علاوه بر نکات علمی بیشتر جنبه راز را دارد).
- تله‌های تستی** الف) فولیکول‌های تخمدان در دختر به دنیا آمده، حاوی یک اووسیت اولیه و تعدادی یاخته پیکری می‌باشد. ب) تخمک در خانم‌ها درون لوله فالوپ تشکیل می‌شود ولی اووسیت ثانویه که محصول میوز ۱ می‌باشد، در تخمدان تولید می‌شود. ج) عادت ماهیانه همان قاعدگی می‌باشد که معمولاً ۷ روز اول دوره جنسی را شامل می‌شود.
- A ۳۰۵** رحم اندام کیسه‌ای شکل گلابی‌مانند و ماهیچه‌ای دستگاه تناسلی زنان می‌باشد که از سمت بالا در دو طراف خود توسط دو طناب ماهیچه‌ای پیوندی به تخمدان‌ها متصل می‌شود ولی در ادامه به لوله رحم می‌رسد. این اندام توسط گردن یا بخش باریک خود به واژن متصل می‌شود که محل ورود اسپرم می‌باشد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)** بخش بالای رحم، پهن است و به لوله‌های رحم متصل می‌باشد ولی بخش پایین آن به نام گردن رحم، کلاً باریک می‌باشد که به واژن متصل می‌شود. **گزینه (۲)** این عبارت در مورد لوله رحم صحیح است نه رحم! **گزینه (۴)** این عبارت در مورد تخمدان‌هاست نه رحم!

B ۶ ۴ به طرح زیر نگاه کنید. میوز ۱، قرارگیری تتراد، جدا شدن کروموزوم‌های همتای مضاعف، تشکیل هر نوع اووسیت و اولین گویچه قطبی در تخمدان است ولی میوز ۲، شروع لقاح، عمل آنزیم‌های آکروزومی و گویچه قطبی دوم در لوله رحم می‌باشد.



علت رد گزینه‌های (۱) و (۲) این است که در هر دو قید **برخلاف** در مورد تخمدان نادرست است. در مورد رد گزینه (۳) دقت کنید که هر دو عمل در ابتدای لوله رحمی (شیپور خانوپ) است.

C ۷ ۱ در چهارده روز اول دوره جنسی که ادامه رشد، تقسیم و تمایز اووسیت اولیه در تخمدان رخ می‌دهد، جدار رحم ابتدا در اثر قاعدگی ریزش یافته و سپس به سرعت رشد می‌یابد.

گزینه ۲ در نیمه لوتئال دوره جنسی، از تخمک‌گذاری تا زمان تشکیل جسم سفید، آندومتر رحم فقط در حال رشد است. **گزینه ۴** شروع تحلیل جسم زرد از وسط نیمه لوتئال صورت می‌گیرد که در این روزها با بازخورد منفی، هورمون‌های محرک جنسی در حال کاهش هستند تا فولیکولی جدید در تخمدان رشد نکند (افزایش LH و FSH، پس از تشکیل جسم سفید رخ می‌دهد). **گزینه ۴** پروژسترون در نیمه دوم یا لوتئال ترشح می‌شود که در این نیمه با کاهش هورمون‌های LH و FSH از رشد فولیکول جدیدی جلوگیری می‌شود.

B ۸ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) مدنظر می‌باشند. ترشح پروژسترون تخمدانی، برخلاف FSH، LH و استروژن، فقط در نیمه دوم دوره جنسی آغاز شده و ادامه می‌یابد (البته از غده فوق کلیه، مقدار کمی از این هورمون همواره در حال تولید است).

گزینه ۱ (الف) درست است. این هورمون فقط در نیمه دوم دوره جنسی یعنی نیمه لوتئال به همراه استروژن در رشد جدار رحم نقش دارد. (ب) نادرست است. پروژسترون در قاعدگی و کل نیمه فولیکولی و در وسط دوره جنسی کاربردی ندارد. (ج) نادرست است. در نیمه لوتئال پروژسترون، سبب تولید استروژن نمی‌شود. (د) نادرست است. پروژسترون برخلاف LH در تخمک‌گذاری نقشی ندارد.

C ۹ ۲ دقت کنید که تخمدان یک غده درون‌ریز می‌باشد و جسم زرد قسمتی از تخمدان می‌باشد که در برخی روزهای دوره جنسی ایجاد می‌شود ولی مانند یک غده درون‌ریز به تولید دو نوع هورمون جنسی می‌پردازد.

گزینه ۱ (ب) درست است. هورمون FSH (محرک فولیکولی) در رشد فولیکول تخمدانی اثر دارد ولی LH در رشد و ترشح جسم زرد مؤثر است. **گزینه ۴** درست است. هورمون‌های جنسی آزاد شده از غدد جنسی یا قشر فوق کلیه، همگی تحت تأثیر آزادکننده‌های هیپوتالاموسی هستند. **گزینه ۴** درست است. در نیمه لوتئال یا دوم دوره جنسی این اتفاق می‌افتد.

A ۱۰ ۱ یاخته‌های پیکری درون تخمدان که حاوی اووسیت در حال میوز ۱ هستند، در نیمه فولیکولی قرار دارند که فقط استروژن ترشح می‌کنند ولی پروژسترون در ۱۴ روز اول دوره ترشح نمی‌شود. همچنین این یاخته‌ها قدرت افزایش حجم و تقسیم میتوز (تکثیر) دارند.

گزینه ۲ (ب) درست است. یاخته‌های فولیکولی برای هورمون تیروئیدی نیز گیرنده دارند. **گزینه ۳** این یاخته‌ها تشکیل تتراد و تقسیم میوز ندارند. **گزینه ۴** تعداد کمی از آن‌ها، همراه اووسیت ثانویه وارد لوله رحم می‌شوند و نقش تغذیه‌ای دارند.

B ۱۱ ۴ در ابتدای دوره جنسی زنان، مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می‌دهد که هورمون آزادکننده‌ای ترشح کند. هورمون آزادکننده بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون‌های FSH و LH را افزایش دهد.

ایستگاه ۲ - هورمون بازی ولی خیلی خیلی پر نکته و مهم

روز دوره جنسی	ترشح استروژن و پروژسترون	پاسخ هیپوفیز پیشین
ابتدای دوره جنسی در نیمه فولیکول	کاهش تولید هورمون‌های جنسی	شروع تولید دوباره FSH و LH (محرک جنسی) ← (درستی گزینه ۴)
هفته دوم نیمه فولیکولی	تولید اندک استروژن	مانع تولید FSH و LH (بازخورد منفی) ← (نادرستی گزینه ۱)
روزهای نزدیک تخمک‌گذاری در نیمه فولیکولی	تولید مقدار زیاد استروژن	تولید مقدار زیاد FSH و LH با بازخورد مثبت ← (نادرستی گزینه ۲)
نیمه دوم دوره جنسی	تولید مقداری استروژن به همراه پروژسترون زیاد از جسم زرد	مهار تولید FSH و LH با بازخورد منفی (مانع رشد فولیکول جدید) ← (نادرستی گزینه ۳)
آخر دوره لوتئال در صورت عدم بارداری	کاهش ترشح استروژن و پروژسترون	افزایش ترشح FSH و LH با بازخورد منفی
آخر دوره لوتئال در صورت بارداری	جسم زرد تحت تأثیر HCG کوریون، تا چند هفته پروژسترون می‌سازد.	

نکته

شروع دوباره کاهش قطر دیواره رحم، در انتهای چرخه رحمی و شروع رشد دیواره رحم کمی از روز پایان قاعدگی می‌باشد. دقت کنید که خون‌ریزی از روز یک دوره آغاز می‌شود ولی کاهش قطر رحم از اواخر دوره جنسی قبلی شروع شده است.

۲۰۱۲ (ب) موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

افزایش ترشح LH در نیمه دوره جنسی با بازخورد مثبت است ← در اثر زیادی استروژن می‌باشد.
در آخر دوره جنسی با بازخورد منفی است ← در اثر کاهش استروژن و پروژسترون است.

تلمه‌های تستی (ب) نادرست است. بازخورد منفی LH و FSH در اثر هر دو نوع هورمون جنسی در انتهای دوره جنسی رخ می‌دهد. (د) نادرست است. بازخورد مثبت LH فقط در اثر افزایش استروژن است.



(ب)



(الف)

۱۰۱۳ (ب) شکل (الف) تخمدان را در روز ۱۴ دوره تخمک‌گذاری نشان می‌دهد که عامل اصلی آن بالا رفتن مقدار LH می‌باشد. شکل (ب) جسم زرد تخمدان را نشان می‌دهد که باز هم در اثر هورمون LH ایجاد شده است. تلمه‌های تستی (۲) هر دو شکل حاصل نقش LH هستند. (۳) شکل (الف) تخمک‌گذاری در انتهای نیمه فولیکولی را نشان می‌دهد. (۴) تخمک‌گذاری با بازخورد مثبت LH رخ می‌دهد.

۱۰۱۴ (ب) فقط مورد (ب) مدنظر می‌باشد. تخمک، گویچه‌های قطبی دوم، اسپرماتید و اسپرم‌ها چون دیگر تقسیم نمی‌شوند. همواره حاوی دو سانتیول هستند ولی یاخته‌هایی که تقسیم را شروع می‌کنند مثل اووگونی، اسپرماتوگونی، اووسیت‌ها و اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه همگی چهار سانتیول دارند (رشته کنید که در سؤال یک میوز کامل مدنظر بوده است یعنی اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی نیز وارد میوز شده‌اند و سانتیول‌های خود را همانند سزک کرده‌اند).

۲۰۱۵ (ب) و (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند (در این سؤال به کلمه هر قطب اشاره‌ای نشده و در نظر داشته باشید که همواره تعداد مولکول DNA به تعداد کروماتیدها برابر می‌باشد و تعداد سانتیومرها با تعداد کروموزوم‌ها یکسان است).

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. اووسیت اولیه انسان ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی دارد که در آنافاز ۱، در هر قطب ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی قرار می‌گیرد یعنی ۴۶ کروماتید و ۴۶ مولکول دنا در هر قطب دارد ولی تعداد سانتیومرهای (کروموزوم‌های) هر اووسیت ثانویه ۲۳ می‌باشد. (ب) درست است. در آنافاز میتوز هر اووگونی، در هر قطب ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی و ۴۶ مولکول DNA وجود دارد که با تعداد کروماتیدهای اولین گویچه قطبی طبیعی حاصل از میوز ۱ که ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی و ۴۶ مولکول DNA دارد، برابر است. (ج) درست است. هر اسپرماتوسیت ثانویه در آنافاز ۲ در هر قطب ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارد و ۲۳ مولکول DNA دارد که با ۲۳ کروموزوم موجود در گویچه‌های قطبی دوم برابر است. (د) نادرست است. اسپرماتوسیت اولیه، میتوز انجام نمی‌دهد.

۳۰۱۶ (ب) تولید مایع منی با ترشح ترکیبات روان‌کننده قلیایی غدد پیازی میزراهی تکمیل می‌شود. این غدد با توجه به شکل کتاب درسی در بالای هر دو برآمدگی میزراه وجود دارد.

تلمه‌های تستی (۱) اندامک فشرده شده اسپرم، هسته است که در سر آن واقع می‌باشد اما بخش هوای تنفس، در محل قرارگیری میتوکندری‌های اسپرم یعنی تنه می‌باشد. (۲) گزینۀ (۲) دو مجرای اسپرم‌بر، اسپرم‌ها را وارد محوطه شکمی می‌کند که هرکدام در حین عبور از کنار و پشت مثانه ترشحات یک غده ویکول سمینال که دارای قند فروکتوز است به آن‌ها اضافه می‌شود (نبر غده!). (۳) گزینۀ (۴) دو مجرای اسپرم‌بر، درون پروستات با هم یکی می‌شوند نه در زیر آن.

۳۰۱۷ (ب) غدد منظور سؤال، تخمدان‌ها هستند. طناب اتصال دهنده آن‌ها به رحم، بافت پیوندی و ماهیچه‌ای صاف دارد. در دستگاه تولیدمثل زنان، بخش کیسه‌مانند گلابی شکل، همان رحم می‌باشد.

طناب اتصال دهنده فقط با مصرف گلوکز در تنفس هوازی ATP به دست می‌آورد. دقت کنید که استفاده از کراتین فسفات ویژه ماهیچه اسکلتی است.

تلمه‌های تستی (۱) در مردان، تخمدان دیده نمی‌شود و تولید مقدار کم استروژن و پروژسترون در مردان با بخش قشری غده فوق کلیه می‌باشد. (۲) اندام کیسه‌مانند، رحم است و بخش شیپورمانند و دارای زوائد انگشت‌مانند، مربوط به لوله رحمی هستند. (۳) گزینۀ (۴) اندام کیسه‌مانند، رحم است که بخش باریک آن همان گردن رحم است که به واژن باز می‌شود.

۴۰۱۸ (ب) در زنان، برای انجام یک تقسیم میوز کامل دو توقف وجود دارد. یکی توقف طولانی‌تر که از دوره جنینی آغاز شده و تا فعال شدن آن در داخل یک فولیکول رشد یافته در یک دوره جنسی پس از بلوغ ادامه می‌یابد. توقف کوتاه‌تر که بعد از انجام میوز ۱ و تولید اووسیت ثانویه شروع می‌شود، تا زمان احتمالی برخورد اسپرم به اووسیت ثانویه ادامه دارد. اگر اسپرمی در زمان آزاد شدن اووسیت ثانویه در ابتدای لوله فالوپ در حالت طبیعی وجود داشته باشد، امکان برخورد این دو یاخته که یکی ۲۳ کروموزومی دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی (اسپرم) و دیگری یاخته‌های هاپلوئید و دارای کروموزوم‌های مضاعف است (اووسیت ثانویه) وجود دارد تا سریع توقف دوم پایان یابد و میوز ۲ اووسیت انجام شود.

تلمه‌های تستی (۱) توقف اول از دوره جنینی شروع شده که با شروع دوره جنسی نیز پایان می‌یابد. (۲) گزینۀ (۲) در هر دوره جنسی، اووسیت ثانویه تولید می‌شود ولی در اثر برخورد اسپرم به آن، میوز ۲ انجام می‌شود که کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند (نبر کروموزوم‌ها که هسته!). (۳) گزینۀ (۳) توقف طولانی‌تر، توقف اول است که از دوره جنینی آغاز شده (نبر از توبرا!) و فقط برای اووسیت‌هایی که وارد دوره جنسی نمی‌شوند تا یائسگی ادامه می‌یابد.

۲۰۱۹ (ب) دقت کنید که غدد فوق کلیوی در دو طرف حفره شکمی همواره در حال ترشح مقدار کمی از هورمون‌های جنسی می‌باشد. در نیمه فولیکولی، تخمدان‌ها به ترشح پروژسترون نمی‌پردازند ولی این هورمون توسط غدد فوق کلیوی تولید می‌شود.

تلمه‌های تستی (۱) در نیمه اول مرحله لوتال (۱۴ تا ۲۱) کاهش هورمون جنسی پروژسترون تخمدانی دیده نمی‌شود. در این روزها مقدار ترشح پروژسترون توسط جسم زرد به حداکثر خود می‌رسد. (۲) گزینۀ (۳) در نیمه دوم مرحله لوتالی، جدار رحم ابتدا افزایش ضخامت پیدا می‌کند و سپس در دو روز آخر از قطر آن کاسته می‌شود. (۴) نیمه اول دوره فولیکولی، روزهای اول تا هفتم در یک دوره جنسی می‌باشد که طی آن آندومتر رحم در حال ریزش است ولی در این روزها، به‌طور معمول فقط در یک تخمدان (نبر هر کدام) فولیکولی که رشد بیشتری پیدا کرده است، رشد خود را با ادامه میوز انجام می‌دهد.

۲۰۲۰ (ا) افزایش میزان LH در انتهای مرحله فولیکولی باعث اتمام میوز ۱ و تشکیل و آزاد شدن نخستین گویچه قطبی و اووسیت ثانویه می‌شود. در انتهای مرحله لوتالی نیز ضمن کاهش قطر رحم، بدن آماده قاعدگی می‌شود.

B ۳۰۱۴۴ موارد (الف) و (ج) نقشی ندارند. حرکت اووسیت در رسیدن به لوله فالوپ و در طول لوله فالوپ تحت کنترل و کمک حرکت زوائد انگشت مانند شبپور لوله فالوپ (نکوریون)، انقباض ماهیچه صاف دیواره لوله رحم تحت تأثیر اعصاب خودمختار و زنش مژک‌ها می‌باشد ولی مایع قلیایی وارد شده از دستگاه تناسلی مرد به زن در رسیدن اسپرم به تخمک نقش دارد. این مایع قلیایی محصول پروستات بوده است.

B ۳۰۱۴۵ غشای آکروزوم در عبور اسپرم از لایه‌های یاخته‌ای اطراف اووسیت پاره می‌شود و سپس آنزیم‌های درون آکروزومی اسپرم فقط می‌توانند لایه داخلی ژله‌ای تخمک را تخریب کنند. در حقیقت لایه خارجی آن که از یاخته‌های پیکری فولیکولی تشکیل شده‌اند، تخریب نمی‌شوند بلکه اسپرم از لایه‌ای آن‌ها عبور می‌کند. دقت کنید که شروع فرایند لقاح، با برخورد غشای اسپرم و اووسیت صورت می‌گیرد که این فرایند، پس از هضم لایه ژله‌ای تخمک صورت می‌گیرد.

نکته

شروع لقاح با برخورد غشای اسپرم به غشای اووسیت ثانویه صورت می‌گیرد که این اووسیت ۲۳ کروموزوم مضاعف دارد (درستی گزینه (۱)).

نکته

یاخته‌های تخم، میتوکندری‌ها و سایر اندامک‌های خود را به‌جز هسته، فقط از تخمک ماده می‌گیرند چون فقط قسمت سر اسپرم وارد اووسیت می‌شود (درستی گزینه (۲)).

نکته

لقاح به ندرت ممکن است با گویچه قطبی هم انجام شود که یاخته حاصل با میتوز به توده یاخته‌ای بی‌شکل با عمر کوتاه تبدیل می‌شود (درستی گزینه (۴)).

B ۴۰۱۴۶ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مایع منی حاوی میلیون‌ها اسپرم می‌باشد ولی فقط تعداد کمی از آن‌ها در لوله رحم به اووسیت می‌رسد و فقط یکی از آن‌ها از لایه داخلی اووسیت گذشته و لقاح می‌کند. (ب) درست است. تعداد کمی از اسپرم‌ها می‌توانند با فشار سر خود از یاخته‌های لایه خارجی اووسیت که باقی‌مانده یاخته‌های فولیکولی می‌باشد عبور کنند. (ج) نادرست است. کیسه آکروزومی اسپرم در حین عبور از لایه خارجی اووسیت یعنی از یاخته‌های فولیکولی، پاره می‌شود ولی آنزیم‌های خارج شده از آن سبب هضم لایه داخلی ژله‌ای اووسیت ثانویه می‌شوند. (د) درست است. لایه خارجی اووسیت، همان یاخته‌های پیکری فولیکولی است که فعالیت زیستی دارند ولی لایه داخلی آن یک ماده ژله‌ای محافظ و بدون داشتن یاخته و فعالیت زیستی می‌باشد.

C ۱۰۱۴۷ فقط موارد (الف) و (ه) صحیح می‌باشند.

شروع فرایند لقاح را از وقتی در نظر می‌گیریم که غشای یک اسپرم با یک اووسیت ثانویه تماس پیدا کند و این فرایند وقتی کامل می‌شود که غشای هسته دو یاخته اسپرم و تخمک در تخم حاصله کامل شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. تغییرات جدار داخلی ژله‌ای اووسیت پس از شروع لقاح و توسط عوامل برون‌رانی شده از درون ریزکیسه‌های اووسیت صورت می‌گیرد. (ب) نادرست است. آکروزوم اسپرم در حین عبور از لایه خارجی اطراف اووسیت پاره می‌شود تا لایه داخلی ژله‌ای را هضم کند ولی هنوز غشای یاخته‌های جنسی نر و ماده به هم برخورد نکرده‌اند و لقاح آغاز نشده است. (ج) نادرست است. شروع هضم لایه داخلی ژله‌ای شروع لقاح نمی‌باشد چون غشای اووسیت در زیر لایه ژله‌ای وجود دارد و ادغام غشاهای دو یاخته پس از هضم لایه داخلی انجام می‌شود. (د) نادرست است. در شروع لقاح غشای اسپرمی که دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است با غشای اووسیت دارای کروموزوم‌های مضاعف برخورد می‌کند نه تک کروماتیدی! (ه) درست است. تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه، همراه با جدا شدن کروماتیدهای خواهری و تشکیل کروموزوم دختری و پس از برخورد اسپرم با اووسیت صورت می‌گیرد.

C ۱۰۱۴۸ موارد (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. تخم درون لوله فالوپ، پس از ۳۶ ساعت شروع به میتوز می‌کند و توده‌ای توپر از یاخته‌های کوچک ایجاد می‌کند. چون دوره اینترفاز و رشد یاخته‌ها در این دوران کوتاه می‌باشد.

(ب) نادرست است. اگر به شکل کتاب با دقت نگاه کنید، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی را در **سطح درونی اووسیت** و در **زیر غشا** مشاهده می‌کنید. این ریزکیسه‌ها با برخورد به غشای اووسیت برون‌رانی شده و مواد درون آن سبب تغییر در لایه ژله‌ای و ایجاد جدار لقاحی می‌شود ولی اسپرم در تولید آن‌ها نقشی نداشته است.

(ج) نادرست است. جدار لقاحی مانع عبور اسپرم دیگری از **لایه ژله‌ای** و ورود به اووسیت می‌شود ولی از لایه خارجی که حاوی یاخته‌های فولیکولی است می‌توانند با فشار عبور کنند. (د) درست است. جفت از مخلوط شدن کوریون جنین و آندومتر رحم مادر ایجاد می‌شود. کوریون در خارجی‌ترین سطح خود دارای زوائد انگشتی می‌باشد که مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود. در آخر دقت کنید که بند ناف در بخش جنینی جفت تشکیل می‌شود و رابط جفت با جنین می‌باشد.

B ۱۰۱۴۹ موارد (الف) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. برای چندمین بار دقت کنید که لقاح با برخورد غشای اسپرم با غشای **اووسیت** آغاز می‌شود **نه تخمک!!** (ب) درست است. ابتدا هسته اسپرم وارد اووسیت می‌شود و بعد میوز ۲ اووسیت پایان می‌یابد. (ج) درست است. انرژی حرکت اسپرم، اغلب از **ATP**‌های ایجاد شده در راکتورهای اسپرم تأمین می‌شود. (د) نادرست است. غشا و فسفولیپیدهای اسپرم و تخمک (**اوروسیت**) در غشای یاخته تخم وجود دارند.

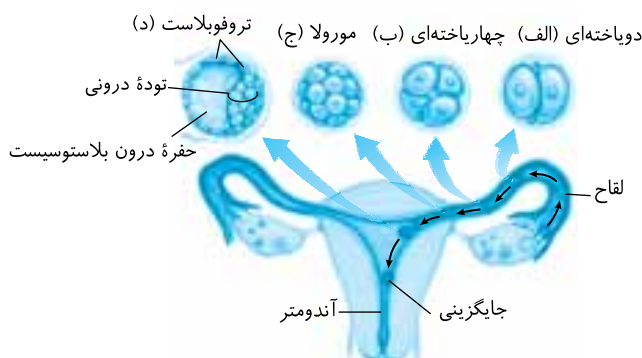
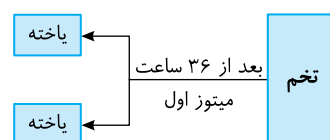
B ۳۰۱۵۰ **تله‌های تستی**

گزینه (۱) نادرست است. (الف) اولین تقسیم حاصل از تخم در اواسط لوله فالوپ می‌باشد که **۳۶ ساعت بعد از لقاح** ایجاد می‌شود.

گزینه (۲) نادرست است. یاخته‌های بنیادی جنینی در مرحله مورولا (ج) و توده درونی بلاستولا (د) وجود دارد.

گزینه (۳) درست است. (د) بلاستوسیست است که حاوی تروفوبلاست در لایه خارجی خود می‌باشد. این لایه سرانجام به همراه آندومتر رحم مادر در تشکیل جفت دخالت می‌کند.

گزینه (۴) نادرست است. (الف)، (ب) و (ج) برخلاف (د) در لوله رحم ایجاد می‌شوند.



۱۱۵۱ A پس از ورود هسته اسپرم به سیتوپلاسم اووسیت، بلافاصله میوز ۲ اووسیت انجام می‌شود که در شروع هر تقسیمی، غشای هسته در پروفاز ۲ شروع به ناپدید شدن می‌کند و در نهایت دوباره در تلوفاز ۲ تشکیل می‌شود. در این مکانیسم غشای هسته اسپرم از بین نمی‌رود (درستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۲)).

نکته

میتوکندری اسپرم وارد تخمک نمی‌شود (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

جدار لقاحی قبل از ادغام هسته یاخته‌های جنسی رخ می‌دهد (نادرستی گزینه (۴)).



۱۱۵۲ B (الف)، (ب) و (ج) در شکل به ترتیب لایه‌های زاینده جنین، آمنیون و کوریون را نشان می‌دهد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. کوریون و آمنیون هر دو در محافظت و تغذیه جنین نقش دارند.

گزینه (۲) نادرست است. لایه‌های زاینده در تولید جفت نقش ندارند.

گزینه (۳) نادرست است. هورمون HCG را کوریون برای حفظ جسم زرد در تخمدان مادر ترشح می‌کند.

گزینه (۴) درست است. فقط لایه‌های زاینده می‌توانند به اندام‌های جنین تبدیل شوند.

۱۱۵۳ A آمنیون داخلی‌ترین پرده محافظت‌کننده از جنین و لایه‌های آن می‌باشد که وظیفه تغذیه و حفاظت از جنین را دارد ولی با رحم مادر برخورد و تعاملی ندارد. باره شدن این کیسه و خروج مایع آن از واژن، نشانه نزدیک بودن زایمان می‌باشد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** زجاجیه در حفاظت و تغذیه از عدسی و قرنیه نقشی ندارد بلکه سبب حفظ کروییت چشم می‌شود (نادرستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۲)).

گزینه (۳) کوریون یا پرده خارجی محافظت‌کننده از جنین در ایجاد جفت و بند ناف نقش دارد. **گزینه (۴)** با توجه به شکل سؤال قبل، متوجه می‌شوید که کیسه آمنیون، در ابتدا به‌طور کامل در اطراف لایه‌های زاینده قرار ندارد.

۱۱۵۴ A HCG در تداوم ترشح هورمون پروژسترون نقش دارد. این هورمون تحت تأثیر LH از جسم زرد ترشح می‌شود که نوعی هورمون هیپوفیز پیشین است.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲)** در نیمه اول دوره جنسی، تخمدان فقط به ترشح استروژن می‌پردازد. **گزینه (۳)** مقدار هورمون‌های جنسی خون، در صورت عدم لقاح کاهش می‌یابد (در زنان با عدم ترشح هورمون‌ها در هر دو جنس می‌باشد).

گزینه (۴) یکی از کارهای استروژن و پروژسترون، با رشد جدار رحم (نمونه رحم)، آماده‌سازی رحم برای بارداری و جایگزینی جنین می‌باشد.

۱۱۵۵ B دقت کنید که لایه بیرونی بلاستوسیت، با تولید آنزیم سبب هضم آندومتر مادر و ایجاد حفره برای جایگزینی جنین می‌شود.

تلمه‌های تستی

توده یاخته‌ای درونی ← منشأ لایه‌های زاینده جنینی می‌شود ← بافت‌ها و اندام‌های مختلف را می‌سازد.

- **گزینه (۱)** نادرست است. بلاستوسیت
- ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده جدار رحم مادر
- کمک به جایگزینی جنین در آندومتر رحم
- تولید هورمون HCG توسط کوریون حاصل از آن
- تولید پرده‌های جنینی

گزینه (۲) نادرست است. یاخته‌های درونی بلاستوسیت چون تخصص نیافته است به وسیله محرک می‌توان همه ژن‌های آن‌ها را فعال کرد تا تمایز به بافت خاص پیدا کند (به‌طور کلی یاخته‌ها پس از تمایز یاخته، فقط می‌توانند برخی ژن‌های خود را فعال کنند ولی در حالت تمایز نیافته یا بنیادی، قادرند هر ژن را فعال کنند). **گزینه (۳)** نادرست است. اولین هورمون جنینی، HCG می‌باشد که از یاخته‌های **کوریونی** اطراف جنین ترشح شده و وارد خون مادر می‌شود. این هورمون اساس تست‌های بارداری می‌باشد و سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

۱۱۵۶ C فقط مورد (ج) نادرست است.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. بلاستوسیت دو بخش دارد، یکی توده یاخته‌ای درونی که منشأ بافت‌ها و اندام‌های بدن می‌شود و یکی لایه خارجی یا تروفوبلاست

که در هضم یاخته‌های آندومتر رحم مادر نقش دارد. (ب) درست است. ترشح هورمون HCG به خون مادر از کوریون حاصل از تروفوبلاست صورت می‌گیرد. (ج) نادرست است. حفظ جسم زرد در **تخمدان** مادر (نمونه رحم) با ترشح HCG می‌باشد. (د) درست هستند چون افزایش ترشح پروژسترون از جسم زرد مادر و

تشکیل پرده‌های محافظ جنینی از مواردی است که تروفوبلاست در آن نقش دارد.

۱۱۵۷ C موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) درست است. نخستین تقسیم میتوز تخم (۳۶ ساعت بعد از لقاح) در روز ۱۶ دوره جنسی صورت می‌گیرد. این زمان معادل ابتدای نیمه لوتئال زنان

است که بازخورد منفی سبب کاهش FSH و LH شده است. (ب) درست است. یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم تا آخر لوله رحم که کره توپر مورولا می‌باشند افزایش

حجم ندارند و مجموعه حجم چند یاخته برابر حجم همان تخم اولیه می‌باشد. (ج) نادرست است. فضای رحمی قسمت بیرون آندومتر می‌باشد که تروفوبلاست در

آن تشکیل می‌شود ولی جفت پس از جایگزینی در آندومتر ایجاد می‌شود. (د) درست است. بلاستوسیت از مورولا حجیم‌تر می‌باشد و در حین جایگزینی، فاقد جدار

لقاحی می‌باشد.

۱۱۵۸ C همه موارد نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. اولاً که یاخته‌های فولیکولی ژله‌ای نیستند، ثانیاً هم، این یاخته‌ها دور اووسیت ثانویه قرار دارند نه تخمک! (ب) نادرست است. تخم

فقط یاخته اول حاصل لقاح می‌باشد و پس از آن که تقسیم شد دیگر لفظ تخم را نباید برای آن به کار برد. (ج) نادرست است. تقسیم یاخته حاصل از لقاح در لوله رحم

تا تشکیل مورولا فقط با افزایش **تعداد یاخته** همراه است. **افزایش حجم وجود ندارد.** (د) نادرست است. تروفوبلاست کل یاخته‌ها و فضای درون بلاستوسیت را احاطه

کرده است.

۱۰۱۵۹ (ب) فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. لایه ژله‌ای اووسیت، فاقد ساختار یاخته‌ای می‌باشد و یک ماده ژله‌ای چسبناک است که جدار لقاحی سبب تغییراتی در آن می‌شود. (ب) درست است. کوریون و سایر پرده‌های اطراف جنین، از تقسیم میتوز تروفوبلاست ایجاد شده‌اند که از یاخته‌های جنینی می‌باشند. از طرفی توده یاخته درونی و لایه‌های زاینده آن نیز همگی مانند تروفوبلاست از میتوز یاخته تخم ایجاد شده‌اند و دستورالعمل ژنتیکی یکسانی دارند. (ج) نادرست است. تشکیل لایه‌های زاینده جنینی از توده یاخته درونی، **بعد از جایگزینی** جنین در آندومتر انجام می‌شود. (د) نادرست است. جدار لقاحی، پس از شروع فرایند لقاح و ضمن برخورد غشای اسپرم و اووسیت به همدیگر تشکیل می‌شود.

۲۰۱۶۰ (B)



نکته زوائد انگشتی جنینی، همان زائده‌های **کوریون** هستند که به درون آندومتر رحم نفوذ کرده‌اند و در تماس با خون مادر می‌باشند. این زائده‌ها به سمت آندومتر مادر ایجاد می‌شوند و مواد مورد نیاز جنین را از مادر به جنین می‌رسانند.

نکته زوائد انگشتی مادر، در لوله فالوپ و در بخش شیبور مانند آن به سمت تخمدان وجود دارد که وظیفه گرفتن اووسیت ثانویه خارج شده از تخمدان به ابتدای لوله رحم را دارد.

نکته خون خارج از زوائد انگشتی کوریونی، همان خون مادر می‌باشد ولی مواد درون زوائد انگشتی کوریونی مربوط به جنین می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یک سمت لوله رحم زوائد انگشتی دارد که در عبور بلاستوسیست بی‌ارتباط است.

گزینه (۳): زوائد انگشتی لوله رحم، فقط وظیفه انتقال اووسیت آزاد شده از تخمدان به ابتدای لوله رحم را دارد.

گزینه (۴): زوائد انگشتی جنین در کوریون، پس از جایگزینی ایجاد می‌شوند.

۴۰۱۶۱ (B) هر چهار عبارت از فعالیت‌های تروفوبلاستی می‌باشد.

- ۱) ترشح آنزیم هضم کننده جدار رحم به خارج توده بلاستوسیستی برای جایگزینی در آندومتر (درستی الف)
- ۲) ایجاد حفرة در رحم برای جایگزینی بلاستوسیست جنینی
- ۳) یاخته‌های هضم شده مادری که منبع تغذیه جنین است را ایجاد می‌کنند (درستی ب)
- ۴) کوریون حاصل از آن سبب تولید هورمون **HCG** می‌شود ← حفظ جسم زرد و تولید پروژسترون توسط مادر (درستی ج)
- ۵) تولید پرده‌های جنینی و جفت (درستی د)

لایه بیرونی بلاستوسیست = تروفوبلاست ← وظایف

۱۰۱۶۲ (A) یادتون باشه که یاخته‌های درونی بلاستوسیست سبب تولید اندام‌های جنین می‌شود ولی یاخته‌های لایه خارجی یا تروفوبلاست، کوریون و جفت را می‌سازند ولی سایر موارد صحیح است. چون جسم زرد پس از حاملگی تا چند هفته پروژسترون می‌سازد (درستی گزینه (۲)) و یاخته‌های حاصل از میتوز یاخته تخم در لوله فالوپ با هر تقسیم کوچک‌تر می‌شوند (درستی گزینه (۳)). در صورت حاملگی و ایجاد جفت، دیگر فولیکول جدیدی در تخمدان رشد نمی‌کند (درستی گزینه (۴)).

۲۰۱۶۳ (A) در هر بلاستوسیست، یک توده یاخته‌ای درونی وجود دارد که منشأ سه لایه زاینده جنینی می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آمنیون و کوریون، هر دو در محافظت و تغذیه جنین مؤثرند ولی پس از جایگزینی ایجاد می‌شوند. **گزینه (۳)**: هورمون **HCG** کوریونی (نه تروفوبلاستی) جنین وارد خون مادر می‌شود سپس از لایه سنگ‌فرشی ساده مویرگ عبور می‌کند. **گزینه (۴)**: کیسه آمنیون حاصل از عمل تروفوبلاست است که پس از جایگزینی و ترشح آنزیم تروفوبلاستی ایجاد شده است.

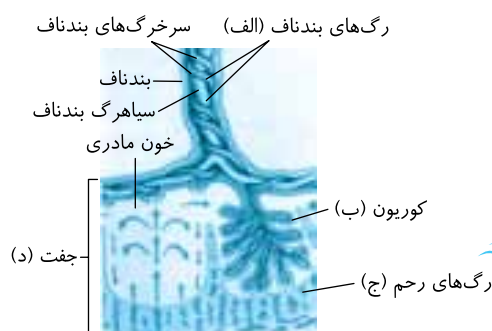
۳۰۱۶۴ (B) موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را در مورد هورمون **HCG** به نادرستی تکمیل می‌کنند. **HCG**، هورمونی است که در اوایل بارداری توسط **کوریون** جنین تولید شده و وارد خون مادر و سبب حفظ جسم زرد در تخمدان مادر می‌شود. این هورمون همچنین سبب تداوم ترشح پروژسترون می‌شود. (رقت کنید که هنگام ترشح **HCG** هنوز سیستم گردش خون جنین تشکیل نشده است.)

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **HCG** از کوریون ترشح می‌شود که بخش بلاستوسیستی نیست. (ب) نادرست است. در هنگام دو هفته اول تولید **HCG**، هنوز جنین فاقد خون است. (ج) **درست** است. **HCG** سبب تداوم ترشح پروژسترون از مادر باردار می‌شود. (د) نادرست است. این عبارت در مورد پروژسترون است نه **HCG**!

۱۰۱۶۵ (A) **کوریون** یکی از پرده‌های محافظ جنین می‌باشد که همراه با آندومتر رحم سبب تشکیل جفت می‌شود. این پرده جنینی مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود و قدرت تولید هورمون **HCG** دارد و از طرفی واجد زوائد انگشتی به سمت آندومتر مادر برای انتقال مواد بین مادر و جنین می‌باشد.

۴۰۱۶۶ (C) **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: درست است. در این شکل (الف) رگ‌های بند ناف می‌باشند که

دو سرخرگ باریک با خون تیره (همانند سرخرگ‌های شش) و یک سیاهرگ قطورتر با خون روشن (همانند سیاهرگ‌های شش) دارد. **گزینه (۲)**: درست است. بخش (ج) همان رگ‌های رحم مادر می‌باشند که سرخرگ‌های آن از آئورت منشأ می‌گیرند و سیاهرگ‌های آن به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند. **گزینه (۳)**: درست است. بخش (ب) کوریون می‌باشد که در تشکیل جفت (د) نقش مستقیم دارد و دارای منشأ تروفوبلاستی می‌باشد. دقت کنید که هورمون یا پیک شیمیایی دوربرد کوریونی، همان **HCG** است که گیرنده آن در تخمدان مادر باردار یا همان جسم زرد می‌باشد.



نکته گزینه (۴) نادرست است چون بند ناف (الف) رابط جفت (د) و جنین می‌باشد ولی خون را توسط کوریون (ب) از رگ‌های مادر (ج) می‌گیرد (جای (ب) و (ج) در گزینه (۴) نادرست می‌باشد).

۲۰۱۶۷ (A) در نیمه لوتال، چون مقدار استروژن و پروژسترون (هورمون‌های جنسی) در خون بالاست پس مقدار FSH و LH (محرک‌های جنسی) پایین می‌آید (نادرستی گزینه (۲)) ولی جدار رحم تا حدود اواخر این دوره به حداکثر اندازه خود می‌رسد (درستی گزینه (۳)). در این نیمه، مانند هر موقعی قبل از یائسگی، هنوز مقدار زیادی فولیکول نابالغ حاوی اووسیت اولیه در تخمدان وجود دارد (درستی گزینه (۴)).

نکته

اگر باروری صورت گرفته باشد، در هفته دوم جنینی، لایه‌های مقدماتی زاینده جنین، پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند (درستی گزینه (۱)).

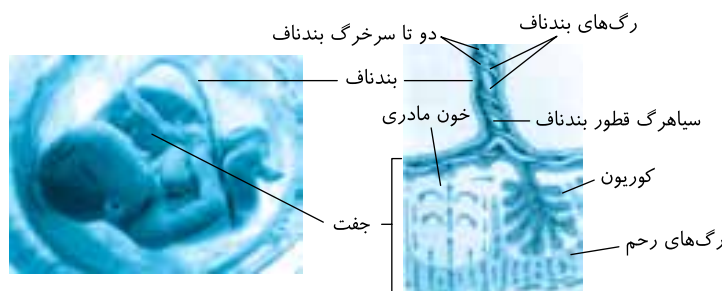
۲۰۱۶۸ (A) موارد (ب)، (ج) و (د) مدنظر می‌باشند. مورد (الف) صحیح است چون بند ناف حاوی رگ‌های خونی بین جفت و جنین می‌باشد. در مورد (د) دقت کنید که کوریون بین دیواره رحم و جنین فاصله انداخته است.

نکته

به شکل زیر در مورد موقعیت‌ها دقت کنید:

مادر جفت بند ناف جنین

۲۰۱۶۹ (C) در شکل زیر مشاهده می‌کنید که دو سرخرگ بند ناف، باریک‌تر از تک‌سیاهرگ قطور بند ناف می‌باشند و می‌دانید که این دو سرخرگ، خون تیره با CO_2 زیاد جنین را از راه کوریون به سیاهرگ رحمی مادر می‌دهد.



سرخرگ‌های بند ناف ← خون تیره دارند ← جفت ← مواد زائد را به سیاهرگ رحمی وارد می‌کنند

سرخرگ رحمی مادر ← خون روشن دارند ← جفت ← سیاهرگ بند ناف ← مواد مورد نیاز را از راه کوریون به جنین می‌دهد

گزینه (۱): هورمون HCG اولین هورمون جنینی است که از کوریون ترشح می‌شود و سپس در اثر تعامل کوریون و آندومتر رحم، جفت تشکیل می‌شود.

گزینه (۲):

نکته

در هنگامی که جنین از مرحله تخم تا مرحله بلاستوسیست در لوله رحم و رحم قرار دارد، از اندوخته غذایی تخمک برای تغذیه استفاده می‌کند ولی پس از جایگزینی ابتدا از یاخته‌های هضم شده دیواره رحم که در اثر جایگزینی ایجاد شده‌اند استفاده غذایی می‌کند ولی در نهایت جفت و رابطه خونی مادر و جنین سبب رابطه غذایی مادر و جنین می‌شود.

گزینه (۳): تشکیل و تمایز جفت از هفته دوم حاملگی (روز ۲۸ روز) تا هفته دهم یعنی ۸ هفته بعد از آن رخ می‌دهد.

۲۰۱۷۰ (C) عبارت‌های (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. در بند ناف یک سیاهرگ بیشتر وجود ندارد. (ب) درست است. کوریون و آمنیون، هر دو در محافظت و تغذیه جنین مؤثرند. (ج) نادرست است. دقت کنید که کتاب در مورد پرده‌های محافظت‌کننده جنینی عنوان کرده است که **مهم‌ترین** آن‌ها کوریون و آمنیون می‌باشند (نم‌نقطه این دو لایه از نظر علمی نیز علاوه بر این دو لایه، عواملی مثل کیسه زرد و آلتونیس نیز وجود دارند که البته در دستگاه با آن‌ها آشت می‌شود). (د) درست است. کوریون به همراه آندومتر سبب تشکیل جفت می‌شود ولی کوریون، جزء توده یاخته‌ای درونی (منش اندام‌ها که بدن جنین) نمی‌باشد.

۲۰۱۷۱ (B)

نکته

خون‌های درون رگ‌های بند ناف، حاوی خون جنین می‌باشد که گروه خونی آن حاصل ادغام خون مادر و پدر می‌باشد (درستی گزینه (۲)) و نادرستی گزینه (۴)).

تلمه‌های تستی **گزینه (۱):** زائده انگشتی جنینی همان زائده‌های کوریونی می‌باشند که حاوی خون جنین می‌باشند ولی خارج آن خون مادر وجود دارد.

گزینه (۳): زائده انگشتی مادر در بخش شبیه‌ر مانند لوله رحم مادر می‌باشد و حاوی خون مادر می‌باشد.

۲۰۱۷۲ (B) بند ناف که مسئول انتقال مواد بین خون مادر و جنین می‌باشد دو سرخرگ با خون تیره و یک سیاهرگ با خون روشن برای تبادل مواد بین مادر و جنین دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲):** بلاستوسیست در فضای درون رحم تشکیل می‌شود نه لوله رحم!! **گزینه (۳):** با توجه به شکل رشد تخم و مورولا، پاره شدن جدار لقاحی، پس از تشکیل توده توپر مورولا و هم‌زمان با ایجاد تروفوبلاست و توده بلاستوسیستی رخ می‌دهد. **گزینه (۴):** لایه‌های زاینده بلاستوسیستی هم‌زمان با تشکیل جفت ایجاد می‌شوند (نم‌نقطه این دو لایه از تشکیل آن‌ها!).

۲۰۱۷۳ (A) سیاهرگ بند ناف خون روشن خود را وارد قلب جنین می‌کند و این رگ همانند مویرگ کلافکی و سیاهرگ‌های ششی نسبت O_2 به CO_2 بالایی دارد ولی مویرگ‌های بعد از سیاهرگ باب کبدی خون تیره دارند (رد د).

۴۱۷۴ C هر چهار مورد صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) ضربان قلب در آخر ماه اول شروع شده ولی شکل‌گیری قلب مثل سایر اندام‌ها در ماه دوم می‌باشد. (ب) اندام‌های اصلی در انتهای ماه اول شروع به تشکیل شدن می‌کنند. (ج) در سه‌ماهه دوم و سوم رشد سریع جنین و فعالیت اندام‌ها رخ می‌دهد. (د) مشخص شدن دست و پا در ماه دوم ولی شروع تمایز جفت آن در هفته دوم است. (رست کنید که جوان‌ترین رست و پا در ماه اول ولی مشخص شدن آن‌ها طی ماه دوم صورت می‌گیرد).

۲۱۷۵ B یاخته‌های بنیادی بلاستوسیستی در ابتدا به صورت یک توده به هم چسبیده‌اند ولی اگر این یاخته‌های تمایز نیافته به صورت دو توده از هم جدا شوند، زمینه‌ساز تشکیل دوقلو یا چندقلوی همسان می‌شوند.

تله‌های تستی دو یا چندقلوی همسان، همواره در اثر جدا شدن یاخته‌های بنیادی بلاستوسیستی ایجاد می‌شود (درستی گزینه (۱)).

نکته

در چندقلوهای غیرهمسان به تعداد هر فرزند یک بلاستوسیست وجود داشته است (درستی گزینه (۳)).

نکته

دوقلو یا چندقلوهای همسان برخلاف غیرهمسان قطعاً و همواره جنسیت یکسانی دارند ولی غیرهمسان‌ها نیز می‌توانند جنسیت یکسان داشته باشند (درستی گزینه (۴)).

۴۱۷۶ B در زایمان خروج مایع آمنیونی سبب خروج سریع نوزاد می‌شود ولی در زایمان حاصل از جراحی این موضوع صادق نیست. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: با مکیدن سینه مادر توسط نوزاد، بازخورد مثبت هم برای تولید پرولاکتین (هورمون شیر) که از هیپوفیز ترشح می‌شود و هم برای اکسی‌توسین (هورمون خارج‌کننده شیر از پستان) که از هیپوتالاموس ایجاد می‌شود. **گزینه (۲)**: در هنگام زایمان فشار سر جنین سبب می‌شود که اکسی‌توسین زیادی توسط مادر ترشح شود ولی پزشک با افزایش تزریق اکسی‌توسین به مادر، سبب تسهیل زایمان و خروج سریع تر نوزاد می‌شود. **گزینه (۳)**: کاملاً درست است ولی گفته می‌شود زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است ولی پزشکان ۲۸۴ روز را به اولین روز شروع آخرین قاعدگی اضافه می‌کنند.

۱۱۷۷ B اکسی‌توسین روی ماهیچه‌های صاف رحم (زیردرگاه) و غدد شیری (بالا) مؤثر است. **تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: پرده‌های محافظ جنین (کورین و آمنیون و ...) در هفته دوم از حاملگی ایجاد می‌شوند (نه در هفته دوم) و جنس زنانه که تازه قرار است در آخر آن قاع صورت بگیرد!!! **گزینه (۳)**: بند ناف کاملاً مربوط به بخش جنینی جفت می‌باشد (رست کنید که جفت حاوی رويش مادری (اندومتر) و جنینی (کورین) است که در بخش جنینی آن بند ناف ایجاد می‌شود). **گزینه (۴)**: تولید HCG برخلاف تولید لایه‌های زاینده جنینی از وظایف لایه خارجی محافظ یا کورین می‌باشد.

۴۱۷۸ A نشانه نزدیک بودن زایمان، پاره شدن کیسه آمنیون و خروج مایع آمنیونی درون آن است که هورمون‌ها در این عمل نقش اساسی دارند. هورمون‌ها پیک شیمیایی دوربرد بوده و با سیر مسافت طولانی به یاخته هدف (ماهیچه صاف) می‌رسند.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲)**: دقت کنید که هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید شده ولی در هیپوفیز پسین ذخیره شده و سپس وارد خون (محیط داخلی) می‌شود. **گزینه (۳)**: اکسی‌توسین پیک دوربرد است نه کوتاه‌برد!

۱۱۷۹ B فقط مورد (د) نادرست است. در ناباروری افراد، عوامل محیطی مثل اشعه‌های مضر همانند عوامل ژنتیکی مثل تعداد ناکافی اسپرم یا عدم تولید دوره‌های جنسی مؤثر است ولی سایر موارد صحیح می‌باشد.

۲۱۸۰ A در سونوگرافی امواج صوتی با فرکانس بالا به جنین برخورد کرده و بازتاب آن‌ها توسط دستگاهی به صورت تصویر ویدئویی نشان داده می‌شود. این دستگاه حاملگی را در ماه اول (هفته چهارم) تشخیص می‌دهد (در مورد گزینه (۳) رست کنید که نوع امواج سونوگرافی اولتراسوند یا ماوراء صوت می‌باشد نه اشعه X).

۴۱۸۱ C همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پر شدن غدد شیری از شیر توسط هورمون پرولاکتین هیپوفیز پیشین رخ می‌دهد ولی خروج شیر از آن‌ها با اکسی‌توسین می‌باشد. (ب) نادرست است. پایان زایمان با خروج جفت و اجزای مرتبط به آن پس از خروج نوزاد صورت می‌گیرد. از طرفی این عوامل از واژن خارج می‌شوند. (ج) نادرست است. اکسی‌توسین در هیپوتالاموس، تولید می‌شود ولی مترشح از هیپوفیز پسین می‌باشد که در موقع زایمان هم در کمک به تسریع زایمان و هم برای خروج شیر با بازخوردی یا بازخورد مثبت تنظیم می‌شود. (د) نادرست است. دقت کنید که در زایمان طبیعی سر جنین به گردن رحم که بخش باریک متصل به واژن می‌باشد فشار می‌آورد نه بخش پهن بالای رحم!!!

۲۱۸۲ B فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تشکیل جفت، هم‌زمان با تشکیل لایه‌های زاینده می‌باشد. (ب) نادرست است. معمولاً شروع به عمل اندام‌ها در سه ماهه دوم و سوم صورت می‌گیرد. (ج) نادرست است. در انتهای ماه سوم، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند و با سونوگرافی جنسیت فرزند مشخص می‌شود (لازم به یادآوری است که از همان بدو تشکیل تخم، می‌تواند با بررسی کروموزوم‌ها، پیش به XX یا XY بودن جنین برد). (د) درست است. ضربان قلب در انتهای ماه اول شروع می‌شود که قبل از آن نمو رگ‌ها و روده شروع شده است.

۲۱۸۳ B منظور سؤال کورین می‌باشد که مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: برای تنظیم انرژی، تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار می‌گیرد. **گزینه (۳)**: در رساندن غذا به جنین نقش دارد. پس مبادله مواد در دو طرف آن از مادر به جنین و از جنین به مادر صورت می‌گیرد. **گزینه (۴)**: از یاخته‌های تروفوبلاستی مرحله بلاستوسیست تشکیل می‌شود.

۱۱۸۴ B از هفته دوم بارداری، تمایز توده یاخته درونی و جفت هم‌زمان آغاز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: بند ناف دارای دو سرخرگ و یک سیاهرگ می‌باشد که رابط بین جفت و جنین است. **گزینه‌های (۳) و (۴)**: در موقع حاملگی، فولیکول دیگری در تخمدان رشد نمی‌کند و دقت کنید که بلاستوسیست در رحم وجود دارد نه لوله فالوپ!

۳۱۸۵ A خون سیاهرگ بند ناف همانند خون سرخرگ پشتی ماهی روشن می‌باشد ولی خون سرخرگ‌های بند ناف همانند خون سرخرگ شکمی و قلب ماهی، تیره است.

پایان آزمونک ۳

۱. ۴. B تشکیل بلاستوسیست که هم‌زمان با ایجاد تروفوبلاست و توده یاخته‌ای درونی همراه می‌باشد، پس از ورود جنین به رحم صورت می‌گیرد نه در انتهای لوله رحمی! در حقیقت تا انتهای لوله فالوپ، جنین به صورت یک **گرمه توپ** به نام **مورولا** وجود دارد (نادرستی گزینه (۴) و درستی گزینه (۳)). البته مورولا به دلیل عدم رشد و کوتاه بودن مدت اینتر فاز آن‌ها، یاخته‌های کوچک با نسبت سطح به حجم بالا دارند. از طرفی در زیست دوازدهم می‌خوانیم که یاخته‌های مورولا و بلاستولا دارای سرعت تقسیم و همانندسازی زیادی می‌باشند و در این مراحل تعداد نقاط شروع همانندسازی دنا افزایش می‌یابد (درستی گزینه (۱) و (۲)).

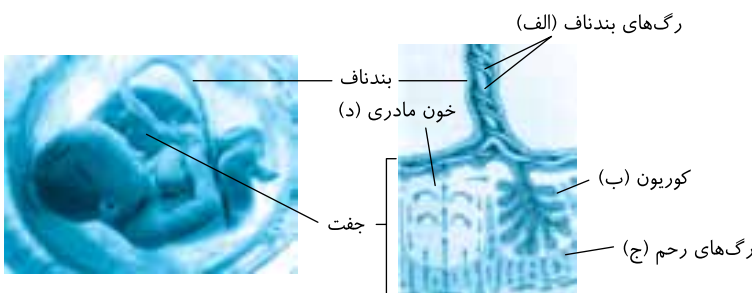
۲. ۴. A توده یاخته درونی بلاستوسیست ابتدا سه لایه زاینده ایجاد می‌کند که مجموع این سه لایه **همه** بافت‌ها و اندام‌های بدن انسان را می‌سازند. (**نمره لایه کراچی**)
تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: زوائد انگشتی در **لوله رحم** هر خانمی وجود دارد ولی زوائد انگشتی درون رحم مربوط به زوائد کوریون جنین در زنان باردار می‌باشد. | **گزینه (۲)**: زوائد انگشتی درون رحم از زائده‌های کوریون جنین می‌باشد. | **گزینه (۳)**: در هر بلاستوسیست یک توده یاخته درونی وجود دارد که از این توده، چند لایه زاینده و یک جنین حاصل می‌شود.

۳. ۳. B هورمون **HCG** اساس تست بارداری می‌باشد که از کوریون جنین ترشح شده وارد خون مادر می‌شود. این هورمون سبب حفظ جسم زرد مادر شده و تداوم ترشح **پروژسترون** را از جسم زرد به خون مادر سبب می‌شود. وجود هورمون‌های (**HCG** و **پروژسترون**) در خون مادر، از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.
تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: **HCG** از کوریون ترشح می‌شود. | **گزینه (۲)**: **HCG** فقط سبب تداوم ترشح **پروژسترون** می‌شود. | **گزینه (۳)**: **HCG** را جنین می‌سازد ولی در بدن مادر فعالیت می‌کند.

۴. ۴. B هیچ مورد نادرستی وجود ندارد.
تلمه‌های تستی الف و ب) درست است. منشأ قسمت‌های مختلف بدن انسان از سه لایه زاینده حاصل از یاخته‌های درونی بلاستوسیست می‌باشند. ج) درست است. هر قسمت خارج از کوریون مربوط به مادر ولی از پرزها و زوائد کوریونی به داخل مربوط به منشأ جنینی می‌باشند.

۵. ۳. B در این شکل (ج) و (د) به ترتیب رگ‌های رحم مادری و خون مادر می‌باشند که از گردش عمومی مادر منشأ گرفته‌اند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: الف) رگ‌های بند ناف است که در سرخرگ‌های خود برخلاف سرخرگ رحمی خون تیره دارند. | **گزینه (۲)**: فقط (ب) که کوریون است مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود. | **گزینه (۳)**: (د) خون مادر می‌باشد.



۶. ۲. A دقت کنید که تمایز جفت از **هفته دوم** حاملگی، هم‌زمان با تشکیل لایه‌های محافظت‌کننده کوریون، آمنیون و لایه‌های زاینده آغاز می‌شود و تا هفته دهم معادل ماه سوم بارداری تکمیل می‌شود که طی آن، چون دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود، با سونوگرافی می‌توان جنسیت جنین را مشخص کرد.
۷. ۱. A فقط عبارت (د) نادرست است. سونوگرافی باعث می‌شود که جنسیت جنین، سالم بودن عملکردی و حرکتی **بعضی** از اندام‌های بدن و سن جنین مشخص شود.

نکته امواج راجع در رادیولوژی، اشعه X می‌باشد ولی در سونوگرافی به جای آن از امواج صوتی با فرکانس بالا و بی‌ضرر استفاده می‌شود.

۸. ۱. B دردهای زایمان با شروع انقباض ماهیچه‌های صاف رحم آغاز می‌شود. این انقباضات توسط ناقل‌های شیمیایی کوتاه‌برد از انتهای اعصاب خودمختار ایجاد شده‌اند.

نکته شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است که به تدریج فاصله انقباضات کم شده و **باهم** بار انقباض. دهانه رحم (**نمره لوله رحم**) نیز بیشتر باز می‌شود (نادرستی گزینه (۲)) و سر جنین به سمت **گردن رحم** (**نمره لوله رحم**)! و واژن فشار می‌آورد تا بالاخره نوزاد از واژن خارج شود (نادرستی گزینه (۳)).

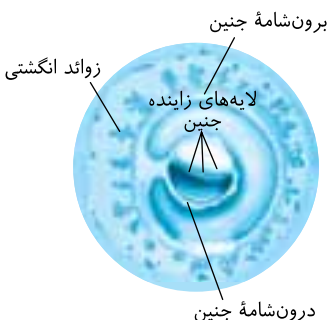
نکته در زایمان طبیعی ابتدا نوزاد و سپس همراه آن بند ناف خارج می‌شود ولی جفت آخرین قسمتی است که با آخرین انقباضات رحمی خارج می‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

۹. ۳. A برخی هورمون‌ها مانند هورمون **HCG**، بین جنین و مادر جابه‌جا می‌شوند و پرده کوریون مانع عبور آن‌ها نمی‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید پرده کوریون همانند آمنیون نوعی پرده محافظت‌کننده جنین محسوب می‌شود. | **گزینه (۲)**: طبق شکل کتاب درسی، پرده کوریون در اطراف بند ناف مشاهده می‌شود. در بند ناف دو سرخرگ و یک سیاهرگ مشاهده می‌شود (**نمره سرخرگ**). | **گزینه (۳)**: همچنین مطابق شکل کتاب درسی، پرده کوریون در قسمتی می‌تواند در تماس با لایه‌های زاینده جنینی قرار بگیرد.

۱۰. ۳. C در صورتی تقسیم میوز کامل می‌شود که اسپرم به اووسیت ثانویه برخورد کند و فرایند لقاح آغاز شود. در این حالت، اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می‌کند و تخمک ایجاد می‌شود (**نمره اسپرم**)
محرک و تخم تشکیل می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۴)**: اگر غشای اسپرم با اووسیت ثانویه برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، اووسیت ثانویه همراه با خون‌ریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود. پس ممکن است برخورد اسپرم و اووسیت ثانویه انجام شود، اما فرایند لقاح آغاز نشود، در این صورت تقسیم میوز نیز تکمیل نمی‌شود. | **گزینه (۲)**: اگر بارداری صورت گرفته باشد، در واقع تقسیم میوز ۲ نیز تکمیل شده است و تخمک ایجاد شده است. در این حالت بعد از تخمک‌گذاری و پایان تقسیم میوز ۲، فقط یک‌بار تقسیم سیتوپلاسم به صورت نابرابر صورت می‌گیرد.



۳۱۸۶ فقط مورد (ب) صحیح است.

نکته

در لقاح داخلی تعداد زیادی اسپرم وجود دارد ولی تعداد تخمک معمولاً زیاد نمی‌باشد. در لقاح خارجی تعداد زیادی یاخته جنسی نر و ماده وارد آب می‌شود تا شانس برخورد آن‌ها زیاد شود.

تله‌های تستی (الف) اساس تولیدمثل جنسی و چگونگی حرکت در همه جانوران مشابه می‌باشد ولی چگونگی انجام، مراحل تولیدمثلی، حفاظت و تغذیه جنین در آن‌ها متفاوت می‌باشد.

(ج) لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و برخی آبزیان دیده می‌شود ولی دقت بی‌مهرگان ← معمولاً قلب پشتی و طناب عصبی شکمی دارند. کنید که قلب و طناب عصبی در هر جانوری در دو سطح مختلف قرار دارد. ← قلب شکمی و طناب عصبی پشتی دارند.

(د) اندوخته غذایی تخمک تأمین‌کننده غذای جنین در مرحله مورولا و بلاستوسیست قبل از جایگزینی است. پس از آن، یاخته‌های هضم شده آندومتر و سپس جفت نقش تغذیه‌ای دارند.

۴۱۸۷ قلب چهارحفره‌ای ویژه خزندگان، پرندگان و پستانداران می‌باشد که همگی لقاح داخلی دارند.

تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱): برخی ماهی‌ها و آبزیان دریایی با اینکه آبشش دارند ولی لقاح داخلی با قدرت تولید تخم درون بدن ماده دارند. | گزینۀ (۲): بی‌مهرگان آبزی طناب عصبی شکمی و لقاح داخلی دارند. | گزینۀ (۳): خط جانبی ویژه ماهی‌هاست ولی آزاد کردن تخمک زیاد در آب در لقاح خارجی وجود دارد. این لقاح علاوه بر ماهی‌ها در دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی نیز دیده می‌شود.

۴۱۸۸ (الف) در اسبک‌ماهی، جانور ماده تخمک‌ها را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل کرده و لقاح در بدن نر انجام می‌شود. جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و پس از طی مراحل رشد و نمو نوزادان متولد می‌شوند، یعنی تخم‌گذاری نمی‌کنند (نادرستی گزینۀ (۲) و درستی گزینۀ (۴)). گزینۀ (۱) در مورد ماهی‌ها نمی‌باشد (نادرستی گزینۀ (۳)) فقط مخصوص ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ماهی یا سفره‌ماهی می‌باشد.

۱۱۸۹ فقط مورد (ب) نادرست است.

نکته

در عبارات و تست‌ها به کلمه جاندار و جانور دقت کنید مثلاً در عبارت (ب) این سؤال اگر در مورد جانوران خشکی‌زی بود درست می‌شد ولی جاندار خشکی‌زی می‌تواند باکتری، قارچ، گیاه، جانور و آغازیان را شامل شود که برخی اصلاً تولیدمثل جنسی و لقاح ندارند (نادرستی ب).

تله‌های تستی (الف) این عبارت مثلاً در مورد ماهیان دارای لقاح داخلی حذف می‌شود چون همه مهره‌داران دارای کلیه هستند. (ج) در لقاح داخلی جانوران، اندام تولیدمثلی تخصص یافته نیاز است. (د) در لقاح خارجی، لایه ژله‌ای چسبناک تخمک، پس از لقاح تخمک‌ها را به هم می‌چسباند و علاوه بر محافظت از آن‌ها و جنین زاده شده، در ادامه این لایه به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

۴۱۹۰ هر نوع ماهی خط جانبی دارد ولی تولید تخمک ویژه ماهی‌های ماده می‌باشد (ماهی نر که تخمک تولید نمی‌کند).

تله‌های تستی

گزینۀ (۱): کلیه با توانایی بازجذب زیاد آب در برخی پرندگان و خزندگان خشکی‌زی دیده می‌شود که این گروه‌ها لقاح داخلی دارند. گزینۀ (۲): دوزیستان لقاح خارجی، دیواره چسبناک ژله‌ای تخمک و بازجذب آب در مثانه دارند. گزینۀ (۳): دمای محیط، طول روز و آزاد کردن مواد شیمیایی در هم‌زمانی خروج یاخته‌های جنسی از جانداران نر و ماده یک گونه تأثیر دارد. (ترکیبی با فصل ۵ دهم)

۲۱۹۱ (الف) قسمت اول در مورد کانگورو درست می‌باشد که رحم ابتدایی دارند ولی قسمت دوم در مورد پستانداران جفت‌دار با رحم کامل درست می‌باشد. در مورد گزینۀ (۱) جانداران قسمت اول سؤال در طبیعت تنوع کم‌تری دارند، در گزینۀ (۲) هر دو پمپ تنفسی فشار منفی دارند و در گزینۀ (۳) جانوران دو قسمت مورد نظر همواره لقاح داخلی دارند (زیست رهم).

۱۱۹۲ فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

در کرم‌های پهن هرمافرودیت، اسپرم‌های هر جاندار بدون خارج شدن از بدن، از بیضه‌ها خارج شده و تخمک‌های خودش را بارور می‌کند ولی دو برابر کردن کروموزوم‌های تخمک در بکرزایی مارها دیده می‌شود (نادرستی ب).

تله‌های تستی (الف) در جانداران هرمافرودیت (نرماره) هر دو نوع اندام جنسی نر و ماده دیده می‌شود ولی در برخی مثل کرم پهن هر کرم تخمک خود را بارور می‌کند در حالی که در کرم حلقوی (کرم خاکریز) اسپرم‌های خارج شده از هر جاندار، تخمک کرم دیگری را بارور می‌کند. (ج) کرم خاکی، گردش خون بسته و قلب پشتی دارد ولی منفذ دریچه‌دار در قلب برای گرفتن خون، ویژه گردش باز می‌باشد. (د) در کرم خاکی دو کرم هرمافرودیت کنار هم قرار می‌گیرند و جفت‌یابی می‌کنند.

۳۱۹۳ در شکل مقابل کرم پهن هرمافرودیت را نشان می‌دهد، (الف) بیضه‌ها، (ب) تخمدان و (ج) رحم

می‌باشد. در کانگورو رشد و نمو جنین در رحم ابتدایی صورت می‌گیرد (درستی گزینۀ (۳)).

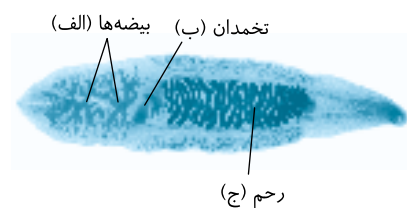
تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱): بیضه‌های انسان اسپرم تاژک‌دار می‌سازند ولی متحرک شدن آن‌ها در اپیدیدیم رخ می‌دهد. | گزینۀ (۲): هورمون مؤثر بر جسم زرد، LH می‌باشد که در هیپوفیز پیشین تولید می‌شود. | گزینۀ (۴): کرم خاکی خودلقاحی ندارد ولی هرمافرودیت با دو نوع اندام جنسی می‌باشد.

۳۱۹۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) به نادرستی تکمیل می‌کنند. کرم پهن و کرم خاکی جانورانی دوجنسی یا

هرمافرودیت (نرماره) هستند که بیضه و رحم دارند و باید تخمدان نیز برای تولید یاخته جنسی ماده داشته باشند.

تله‌های تستی (الف) کرم کبد نوعی هرمافرودیت است که خودباروری دارد و اسپرم از بدن وی خارج نمی‌شود. (ب) کرم‌های پهن و کرم خاکی، تخمدان، بیضه و رحم دارند. (ج) کرم‌های هرمافرودیت، بی‌مهره‌هایی دارای رحم می‌باشند ولی غدد شیری ندارند.

۱۱۹۵ (الف) در لقاح خارجی، تخمک آزاد شده لایه ژله‌ای چسبناک دارد که این لایه غذای جنین را در چند روز اول تأمین می‌کند. **تله‌های تستی (الف)** گزینۀ (۲): جانور مورد نظر می‌تواند اسکلت آب‌ایستایی داشته باشد. | گزینۀ (۳): نادرست است. جانور بی‌مهره و مهره‌دار دارای لقاح خارجی وجود دارد ولی لئوسیت B و T مخصوص مهره‌داران و دفاع اختصاصی است. | گزینۀ (۴): نادرست است. به‌طور مثال قلب ماهی‌ها فقط حاوی خون تیره می‌باشد.



۳۰۱۹۶ B پلاتی پوس تخم‌های پوسته‌دار خود را در بدن نگه می‌دارد ولی نوزاد در خارج از بدن به دنیا می‌آید.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** پلاتی پوس دارای تخمدان است و تخم‌های پوسته‌دار خود را خارج می‌کند و فاقد رحم می‌باشد. دقت کنید که وجود تخمدان در هر نوع لقاح برای ایجاد تخمک یا اووسیت در جنس ماده نیاز است. | **گزینه ۲)** در مورد کانگورو و **گزینه ۴)** در مورد جفت‌داران و شروع میوز ۱ در زنان تا دورهٔ پروفاز ۱ نادرست است.

۳۰۱۹۷ B وجود اندام تناسلی تخصص یافته، ویژه لقاح **داخلی** است. این لقاح در دوزیستان که قلب سه حفره دارند دیده نمی‌شود ولی در پرندگان (**گزینه ۱)** و در پستانداران تخم‌گذار مثل پلاتی پوس (**گزینه ۳)** رد می‌شود. در مورد دلیل رد **گزینه ۴)** دقت کنید که برخی ماهیان لقاح داخلی و اندام تخصص یافته برای این لقاح دارند اما همهٔ ماهیان خط جانبی دارند که باعث می‌شود امکان داشته باشد که هم خط جانبی و هم لقاح داخلی داشته باشند.

۳۰۱۹۸ B پوستهٔ محافظ تخم فقط در محافظت نقش دارد. **گزینه ۱)** و **۲)** در مورد کرم پهن و **گزینه ۳)** در مورد انسان می‌توان مشاهده کرد.

۳۰۱۹۹ A فقط مورد (ب) دربارهٔ جانورانی مثل کانگورو نادرست می‌باشد. شیر مادر از غدد شیری مادر به **نوزاد** انتقال می‌یابد نه به جنین و قبل از تولد!! (نادرستی ب).

این سؤال در مورد پستانداران کیسه‌داری مثل کانگورو با رحم ابتدایی می‌باشد که همانند سایر پستانداران غدد شیری دارند ولی جفت و بند ناف ندارند.

۳۰۲۰۰ B موارد (الف)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. در بکرزایی **همواره وجود یک والد ماده** کافی است (نادرستی الف).

لقاح خارجی در اغلب ماهی‌ها دیده می‌شود که می‌دانیم ماهی‌ها و نوزاد دوزیست قلب دوحفره‌ای دارند (درستی ب).

بسیاری از گونه‌های پستانداران، جفت‌دار هستند ولی جانوران پستاندار **نر** فاقد قدرت تولید جفت و بند ناف هستند (نادرستی ج).

اساس تولیدمثل جنسی و حرکت در همه جانوران مشابه می‌باشد (نادرستی د).

۳۰۲۰۱ B زنبور عسل نر هاپلوئید (n) است و توانایی تشکیل تتراد ندارد و طی بکرزایی از میتوز تخمک ماده حاصل می‌شود ولی زنبورهای ماده کارگر یا ملکه، دیپلوئید ($2n$) هستند و از لقاح تخمک ملکه با اسپرم زنبور نر حاصل شده‌اند. در بین زنبورهای ماده، فقط ملکه قدرت تخمک‌گذاری دارد ولی زنبور کارگر نازا می‌باشد (**زنبور نر فاقد کروموزوم هست، توانایی میوز، کراسینگ اوور و جدا کردن الائرها دارد**).

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** زنبور عسل نر، اسپرم خود را با میتوز تولید می‌کند چون جانوری n کروموزومی است. | **گزینه ۳)** تعداد کروموزوم‌های زنبور نر نصف ماده است. | **گزینه ۴)** جدا شدن کروماتیدهای خواهری طی هم میوز (**نادرستی ۲**) و هم میتوز (**نادرستی ۱**) رخ می‌دهد.

۳۰۲۰۲ B همهٔ موارد در مورد بکرزایی که منظور سؤال می‌باشد، صحیح هستند.

نوعی تولیدمثل جنسی است که فرد از تخمک در اثر میتوز یا دو برابر شدن کروموزوم‌ها ایجاد می‌شود (درستی الف).

بکرزایی فرزند حاصل بکرزایی چه زنبور نر و چه مار، نصف ژن‌های مادر را گرفته است ولی کاملاً شبیه مادر نیست. مثلاً زنبور ملکه $2n$ ولی زنبور نر حاصل بکرزایی آن n می‌باشد (درستی ب).

(ج) درست است و خط کتاب می‌باشد. | (د) درست است. در مارها تعداد کروموزوم و ژن‌ها در فرد حاصل از بکرزایی و مار مادر یکسان می‌باشد ولی فقط نصف ژن‌های والد ماده را گرفته است چون در حقیقت از روی ژن‌های تخمک، یک نسخه تولید کرده است و در همهٔ صفات ژن‌های مشابه دارد.

۳۰۲۰۳ B موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند. در تولیدمثل جنسی بر خلاف غیرجنسی، هیچ‌گاه فرزند کاملاً شبیه یکی از دو والد نیست چون اختلاط ژن‌ها صورت می‌گیرد (درستی ب).

نکته

در بکرزایی و یا خودباروری کرم پهن دو والد در تولیدمثل شرکت ندارند (نادرستی الف).

نکته

در بکرزایی لقاح دیده نمی‌شود (نادرستی ج).

نکته

در زنبور عسل نر، اسپرم با میتوز حاصل می‌آید و این جانور حاصل بکرزایی از رشد تخمک زنبور ماده ($2n$) است (نادرستی د).

۳۰۲۰۴ B زنبورهای عسل نر هاپلوئید هستند و یاخته‌های جنسی آن‌ها با میتوز ایجاد می‌شوند پس تنوع در آن‌ها حاصل جهش است (درستی ب) و حاصل بکرزایی و میتوز از تخمک ماده می‌باشند (درستی الف). پس لقاح در تولید آن‌ها نقش ندارد (نادرستی د). در مورد رد عبارت (ج) دقت کنید که زنبورهای نر حاصل میتوز برخی تخمک‌ها هستند.

۳۰۲۰۵ A مهره‌داران تخم‌گذار شامل خزندگان و پرندگان و گروهی از پستانداران مثل پلاتی پوس هستند که همهٔ آن‌ها فاقد رحم هستند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** به‌طور مثال کرم پهن مویرگ خونی و گردش خون بسته ندارد. | **گزینه ۲)** در مارها، تخمک ابتدا کروموزوم‌های خود را دو برابر کرده و سپس یاخته $2n$ شروع به تقسیم میتوز می‌کند. | **گزینه ۳)** در ماهی‌ها و دوزیستان نیز تخمک با اندوختهٔ غذایی اندک وجود دارد، چون دورهٔ جنینی کوتاه است ولی ارتباط خونی بین مادر و جنین آن‌ها برقرار نمی‌باشد.

۳۰۲۰۶ B منظور سؤال **بکرزایی** است. فقط عبارت (ب) نادرست است. بکرزایی شکل ویژه‌ای از تولیدمثل است که به انواع تولیدمثل **جنسی** تعلق دارد و ژن‌ها از والد ماده تأمین می‌شود. البته دقت کنید که طی بکرزایی برخی از ژن‌های مادر که در حقیقت از نصف کروموزوم‌های آن ایجاد شده‌اند سبب تولید جاندار حاصل می‌شود. از طرفی بکرزایی و نرمانگی دو فرایند تولیدمثل **جنسی** است و طی میوز آن‌ها تنوع ایجاد می‌شود (نادرستی ب).

نکته

در حالتی از بکرزایی مثل مارها که در اثر دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک ایجاد می‌شوند هر جانور حاصل، در همهٔ صفات خالص بوده و ژن‌های مشابه دارد. البته این موضوع خالص یا ناخالصی را در سال دوازدهم به‌طور کامل می‌آموزید (درستی ج).

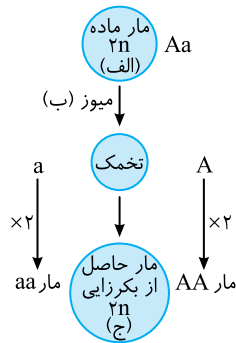
نکته

در بکرزایی، تخمک لقاح نمی‌کند و اسپرمی نیز در آن نقش ندارد (درستی الف و د).

۳۰۲۰۷ B موارد (الف)، (ب) و (ج) در مورد **زنبور عسل مادهٔ ملکه** که مدنظر سؤال می‌باشد، نادرست هستند. زنبور عسل ماده، دیپلوئید ($2n$) است و تنها **یک** طناب عصبی شکمی دارد (رد الف) و قادر به درک امواج **فرابنفش** است (رد ب) و به وسیلهٔ چشم مرکب خود، می‌تواند تصاویر را به مغز مخابره کند تا به صورت موزاییکی دربیاید (درستی د). از طرفی این حشره نیز لوله‌های مالپیگی متصل به روده دارد که به تنظیم اسمزی می‌پردازند ولی هاپلوئید نمی‌باشد (رد ج).

B ۳۱۲۰۸ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. پلاتی پوس پستاندار و پرندگان روی تخم‌های خارج شده از شکم می‌خوابند که این گروه‌ها فاقد خط جانبی می‌باشند (درستی د) (چون خط جانبی ویژه ماهی‌هاست).

A ۳۱۲۰۹ مار ماده دولا یا $2n$ می‌باشد که با تقسیم میوز، تخمک ایجاد کرده و با دو برابر شدن کروموزوم‌های این یاخته جنسی، با بکرزایی مار جدید دیپلوئید ایجاد می‌کند.



- سبب کاهش عدد کروموزومی می‌شود و دو مرحله متوالی دارد.
- مخصوص تولیدمثل جنسی می‌باشد.
- بدون جهش قادر به ایجاد تنوع می‌باشد.
- فاقد مرحله پرومتافاز است.
- در پروفاز ۱ و متافاز ۱ آن تتراد دیده می‌شود.
- در آنافاز ۱ آن جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد.

B ۴۲۱۰ سؤال در مورد لقاح داخلی مهره‌داران خشکی‌زی است. ویژگی خشکی‌زی بودن، لقاح داخلی و تخم‌گذار بودن در پرندگان، خزندگان و پستانداران تخم‌گذار مثل پلاتی پوس دیده می‌شود که همگی قلب چهارحفره‌ای دارند. از طرفی می‌دانید که هر مهره‌داری دفاع اختصاصی با قدرت تولید پادتن و پرفورین دارد.

گزینه (۱) در مورد لقاح خارجی می‌باشد که در خشکی‌زی‌ها وجود ندارد. گزینه (۲) در مورد پلاتی پوس نادرست است و گزینه (۳) فقط در مورد پرندگان و پستانداران صحیح است (نه خزندگان!).

B ۳۲۱۱ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند. پستانداران به‌جز انواع تخم‌گذار (مثل پلاتی پوس)، دارای رابطه غذایی با جنین هستند. به‌جز تخم‌گذاران، در سایر پستانداران، اندوخته غذایی تخمک و تخم آن‌ها کم می‌باشد.

دلیل رد عبارت (الف): در کانگوروها رابطه غذایی بدون نیاز به جفت در بدن آن‌ها بین مادر و جنین ایجاد می‌شود.

دلیل رد عبارت (ب): در مورد انسان و هر پستاندار جفت‌داری نادرست است.

دلیل رد عبارت (د): واژن در هر پستاندار دارای لقاح داخلی وجود دارد.

C ۴۲۱۲ فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

در مارها وقتی بکرزایی صورت می‌گیرد از روی تخمک یک نسخه مشابه ایجاد می‌شود. پس فرزند حاصل دارای دو دستورالعمل مشابه در هر ژن می‌باشد ولی ژنوتیپ زاده می‌تواند با ژنوتیپ مادر خود متفاوت باشد (نادرستی الف و درستی ب).

در زنبورها، بکرزایی ویژه زنبور ملکه می‌باشد و زنبورهای کارگر نازا هستند ولی هر دو با لقاح ایجاد می‌شوند (نادرستی ج).

زنبور عسل نر با میتوز اسپرم ایجاد می‌کند ولی قدرت لقاح با ملکه را دارد (نادرستی د).



B ۲۲۱۳ کرم خاکی را در شکل می‌بینید که قدرت خودباروری، داشتن همولنف، گردش مواد باز، قلب شکمی و لنفوسیت B و T دفاع اختصاصی را ندارد. این جانور دارای سامانه دفعی متافریدی با قیف مژک‌دار و چینه‌دانی در لوله گوارش بین مری و سنگدان می‌باشد.

B ۴۲۱۴ در جانورانی که لقاح خارجی (منظور سؤال) دارند دمای محیط، طول روز، مواد شیمیایی آزاد شده از نر یا ماده (نه هر دو جنس) و برخی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها به لقاح و ورود هم‌زمان یاخته‌های جنسی در آب کمک می‌کند (در قحط خارج، اندام تناسلی تخصص یافته وجود ندارد). این لقاح در اسبک‌ماهی (گزینه (۳)) وجود ندارد.

A ۴۲۱۵ در بکرزایی نیازی به اسپرم و والد نر وجود ندارد ولی در دوجنسی (هرمافرودیت)، اسپرم، تخمک و دو نوع سیستم تولیدمثلی نر و ماده مورد نیاز می‌باشد (تولید جاندار هاپلوئید از دیپلوئید و عدم قحط فقط در بکرزایی دیده می‌شود).

A ۲۲۱۶ زنبور عسلی که از طریق بکرزایی به وجود می‌آید، زنبور نری است که از تقسیم تخمک ملکه به وجود می‌آید و نیمی از کروموزوم‌های مادرش را دارد (صرفاً انرژی برای زاده‌های ملکه بر عهده زنبورهای کارگر ماده می‌باشد).

C ۳۲۱۷ موارد (ب)، (ج) و (د) در مورد اسبک‌ماهی نر که منظور سؤال است نادرست می‌باشند.

A ۲۲۱۸ زنبور عسل نر، هاپلوئید و حاصل بکرزایی از میتوز تخمک زنبور ملکه می‌باشد. این جانور اصلاً قدرت میوز ندارد (نادرستی گزینه (۱) و (۳)). در زنبور عسل ماده، ملکه قدرت میوز دارد و پروفاز ۱ آن دارای یاخته $2n$ (نادرستی گزینه (۴)) و تلوفاز ۲ آن دارای هسته هاپلوئید با یک کروموزوم جنسی می‌باشد (درستی گزینه (۲)).

C ۱۲۱۹ زنبور عسل ماده تنها جانور کتاب است که ابتدا با میوز تعدادی تخمک می‌سازد که برخی از آن‌ها با میتوزهای متوالی طی بکرزایی، زنبور عسل نر می‌سازند ولی برخی از تخمک‌ها نیز قدرت لقاح با اسپرم دارند. زنبور عسل نوعی جانور می‌باشد و قدرت ایجاد کمر بند پروتئینی انقباضی برای تقسیم سیتوپلاسم دارد ولی دفاع اختصاصی ندارد. البته زنبور ملکه زیاد افتخار کرده‌اشانی هم نمی‌دهد!!

پاسخ آزمون جمع‌بندی

- B ۱-۴** منظور سؤال، هورمون **FSH** و یاخته‌های **سرتولی** می‌باشد. یاخته‌های سرتولی به یاخته‌های مسیر اسپرم‌سازی متصل نمی‌باشند ولی ترشحات آن‌ها تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند.
- تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: یاخته‌های سرتولی در تغذیه و کمک به دفاع اسپرم‌ها با **بیگانه‌خواری** باکتری‌ها مؤثرند که نوعی دفاع **غیراختصاصی** است. در نتیجه، فقط بر یک نوع میکروب اثر ندارد.
- گزینه (۲)**: **FSH** در بروز صفات ثانویه جنسی اثرگذار نیست. هورمون مؤثر در این فرایند، **تستوسترون** بوده که تحت تأثیر **LH** است.
- گزینه (۳)**: **تستوسترون** می‌تواند از بخش قشری غدد فوق کلیه در زنان به مقدار کم تولید شود نه **FSH**!
- C ۱-۲** فقط مورد (ج) درست است. حتماً دیگر متوجه شده‌اید که شروع فرایند لقاح هنگامی است که غشای اسپرم به غشای اووسیت ثانویه برخورد کند که این عمل پس از هضم لایه داخلی اووسیت صورت می‌گیرد.
- تله‌های تستی** (الف) نادرست است. این لایه باقی‌مانده‌ای از یاخته‌های فولیکولی می‌باشد که فقط تا هنگامی که در تخمدان هستند به تولید استروژن می‌پردازند (نم‌پس از تخمک‌گذاری).
- (ب) نادرست است. قبل از شروع فرایند لقاح هضم لایه داخلی اووسیت توسط آنزیم‌های آکروزومی انجام شده است و سپس غشای اسپرم به اووسیت برخورد می‌کند.
- (ج) درست است. این مراحل مورولا و بلاستولا است که سرعت همانندسازی زیاد و تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعددی می‌شود و تعداد جایگاه‌های عمل هلیکاز زیاد است (کم‌درزیست **رواردهم** در مورد آن بیشتر می‌خوانید).
- (د) نادرست است. تروفوبلاست به صورت لایه‌ای در اطراف کل توده درونی بلاستوسیست قرار گرفته است. در حقیقت، تروفوبلاست، لایه خارجی از توده درونی نمی‌باشد بلکه به عنوان یک لایه در اطراف کل توده یاخته درونی قرار گرفته است.
- B ۳-۳** یاخته اولیه در حالت (ج) ابتدا کروموزوم‌های تک‌برشته‌ای در مرحله **G_۱** اینترفاز داشته است که با همانندسازی در مرحله **S** مضاعف شده و در شکل (الف) در مرحله پروفاز ۱ تشکیل تتراد می‌دهند. سپس در شکل (ب) در مرحله تلوفاز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا شده، هسته‌های هاپلوئیدی مضاعف به وجود می‌آورند و در آخر در شکل (د) در مرحله تلوفاز ۲ اسپرماتیدها حاصل می‌شوند که هر کدام دو کروموزوم تک کروماتیدی دارند.
- B ۱-۴** موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.
- تله‌های تستی** (الف) نادرست است. مجاری اسپرم‌بر از **کنار و پشت** مثانه رد شده و در پروستات به یکدیگر و به مجرای خروجی ادرار از مثانه یا همان میزراه متصل می‌شوند.
- (ب) نادرست است. اسپرم‌ها از درون **یک غده پروستات** عبور می‌کنند ولی در این جمله عنوان شده مجرای عبوری از بین **غدد**!
- (ج) درست است. به پروستات سه مجرا وارد می‌شود دو تا اسپرم‌بر و یک مجرای میزراه! دقت کنید که میزراه تا لحظه رسیدن به پروستات، فاقد اسپرم است و پس از مشترک شدن با دو مجرای اسپرم‌بر، به صورت یک میزراه مشترک حاوی ادرار و اسپرم درمی‌آید.
- C ۳-۵** هورمون‌های محرک جنسی روی غدد جنسی بیضه و تخمدان افراد مؤثرند و مستقیماً در رشد رحم نقشی ندارند.
- هورمون FSH**
- در مردان → اثر بر یاخته سرتولی برای تمایز اسپرم دارد (نادرستی گزینه (۱)).
 - در زنان →
 - در نیمه اول دوره → ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت دارد.
 - در نیمه لوتال → با بازخورد منفی، کاهش می‌یابد تا فولیکول جدید در تخمدان رشد نکند.
 - در آخر دوره جنسی → دوباره زیاد می‌شود → تا فولیکول جدید رشد کند (درستی گزینه (۳)).
- هورمون LH**
- در مردان → برخلاف **FSH**، روی یاخته بینابینی اثر می‌کند → تولید تستوسترون را القا می‌کند (نادرستی گزینه (۴)).
 - در زنان →
 - در نیمه اول دوره جنسی → ابتدا بازخورد منفی و سپس مثبت دارد.
 - در وسط دوره با بازخورد مثبت به حداکثر می‌رسد → تخمک‌گذاری القا می‌شود.
 - در نیمه دوم دوره → بازخورد منفی دارد → مانع رشد فولیکول جدید می‌شود.
 - سبب رشد جسم زرد می‌شود.
- B ۲-۶** در نیمه فولیکولی و پس از روزهای قاعدگی، سریع‌ترین رشد آندومتر رحم رخ می‌دهد که در این زمان فقط **استروژن** بالا می‌رود.
- تله‌های تستی** در گزینه (۱) بازخوردی منفی هورمون‌های جنسی روی هیپوتالاموس رخ می‌دهد. گزینه (۳) در انتهای دوره جنسی و ابتدای دوره مقدار هورمون‌های محرک جنسی زیاد می‌شود و گزینه (۴) در مرحله لوتال رخ می‌دهند که ترشح هورمون‌های محرک جنسی مهار می‌شود.
- A ۱-۷** نیمه یا وسط دوره جنسی حدود روز ۱۴ دوره می‌باشد که پس از آن رحم همچنان رشد می‌کند و فعالیت ترشحاتی آن نیز برای جایگزینی **جنین** زیاد می‌شود تا جنین در یکی از حفرات جایگزین شود.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: تولید اندک استروژن و بازخورد منفی ویژه نیمه فولیکولی و قبل از تخمک‌گذاری است.
- گزینه (۳)**: جدار رحم برای پذیرش **جنین** آماده می‌شود نه اسپرم!
- گزینه (۴)**: بازخورد مثبت فقط در آخر نیمه فولیکولی رخ می‌دهد.

B ۸ ۴ دقت کنید که لقاح از زمانی آغاز می‌شود که غشای یک اسپرم به **غشای** اووسیت ثانویه برخورد می‌کند نه اینکه با لایه‌های اطراف آن (**خارجی و داخلی**) برخورد کند. پس گزینه‌های (۱) و (۲) رد می‌شوند چون فرایند (الف) قبل از شروع لقاح و در زمان عبور اسپرم از لایه خارجی اتفاق می‌افتد.

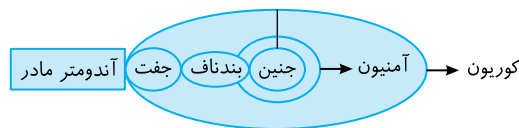
نکته آکروزوم قبل از اتصال اسپرم به غشای اووسیت پاره می‌شود.

ایستگاه ۳ لقاح

بعد از شروع مکانیسم لقاح اعمال زیر به ترتیب رخ می‌دهد:

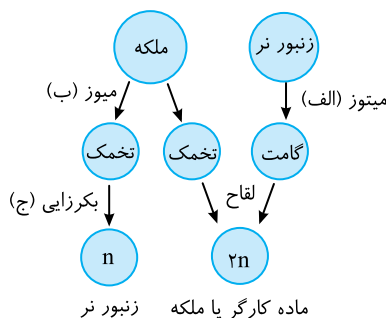
- (۱) ادغام غشای یک اسپرم با غشای اووسیت ثانویه
- (۲) تغییراتی در سطح اووسیت و ایجاد پوشش (جدار) لقاحی توسط ریزکیسه‌های زیرغشایی (با برون‌رانی ریزکیسه‌های درون اووسیت)
- (۳) ورود هسته درون سر اسپرم به سیتوپلاسم اووسیت ثانویه
- (۴) ایجاد میوز ۲ اووسیت ثانویه و تشکیل تخمک
- (۵) ادغام هسته و کروموزوم‌های اسپرم با تخمک و ایجاد یاخته تخم

A ۹ ۲ جفت رابط بین آندومتر مادر و بند ناف است. بند ناف رابط بین جفت و جنین است.



B ۱۰ ۲ در کرم‌های پهن خودلقاح، یاخته‌های جنسی چه اسپرم و چه تخمک از بدن فرد نرماده خارج نمی‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه ۱**: اندام تخصص یافته تولیدمثلی ویژه لقاح داخلی می‌باشد ولی لایه ژله‌ای دور تخم‌ها ویژه لقاح خارجی است. **گزینه ۳**: در لقاح داخلی، یاخته‌های جنسی در اندام خاص به هم برخورد می‌کنند. **گزینه ۴**: محفظه مورد نظر، محل برخورد یاخته‌های جنسی در بدن یک والد است.

B ۱۱ ۲ فقط عبارات (A) و (C) نادرست هستند. شکل، بیانگر بکرزایی و لقاح در زنبور عسل می‌باشد که (الف) میتوز ایجادکننده اسپرم، (ب) میوز ایجادکننده تخمک و (ج) بکرزایی حاصل از تقسیم میتوز تخمک و ایجاد زنبور نر می‌باشد.



تله‌های تستی (A) نادرست است. میتوز برخلاف میوز قدرت تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم مضاعف ندارد. (B) درست است. یاخته‌های حاصل از میوز، هیچ‌گاه قدرت میوز دوباره ندارند ولی برخی تخمک‌های آن لقاح کرده و برخی دیگر با ورود به اینترفاز وارد تقسیم میتوز جدید می‌شوند تا با بکرزایی به تولید زنبور نر بپردازند. (C) نادرست است. تولید نسخه جدید از روی تخمک و لقاح آن‌ها ویژه مارهای دارای بکرزایی می‌باشد.

نکته زنبور عسل نر تنها جانوری در کتاب درسی است که همانند گیاهان، یاخته‌های جنسی خود را با میتوز ایجاد می‌کند (درستی D).

A ۱۲ ۱ رابطه خونی بین مادر و جنین فقط در برخی پستانداران دیده می‌شود ولی هر مهره‌داری، دارای دفاع اختصاصی و غیراختصاصی می‌باشد (درستی گزینه ۱). سایر گزینه‌ها در مهره‌داران عمومیت ندارند. مثلاً گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد پلاتی‌پوس رد می‌شوند. از طرفی ماهی‌ها و دوزیستان مهره‌دارانی هستند که به علت کوتاهی دوران جنینی ذخیره مواد غذایی تخمک آن‌ها کم است (رد گزینه ۳).

نکته در تخم‌گذاران و جانوران دارای لقاح خارجی، رابطه خونی بین مادر و جنین وجود ندارد. این رابطه به مقدار ناقص در کیسه‌داران و به‌طور کامل توسط جفت در اغلب پستانداران دیده می‌شود.

C ۱۳ ۲ فقط موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند. در زنبور عسل، نرها هاپلوئید و ماده‌ها دیپلوئید هستند. اگر تخمک که هاپلوئید است دارای ۲۰ کروموزوم باشد پس هر یاخته پیکری و اسپرم زنبور عسل نر نیز ۲۰ کروموزوم داشته است ولی هر یاخته پیکری زنبور ماده ۴۰ کروموزوم دارد. از طرفی زنبور حاصل از بکرزایی، نری است که در اثر لقاح تخمک ایجاد نشده است (نادرستی الف). از طرفی زنبور کارگر نیز نازاست و قدرت تولید تخمک ندارد (نادرستی ج). در مارها در اثر بکرزایی، اگر تخمک ۲۰ کروموزوم داشته باشد، مار حاصله دارای ۴۰ کروموزوم از ۲۰ نوع می‌باشد چون هر کروموزوم یک نوع مشابه از روی خودش ساخته است (درستی ب و د).

C ۱۴ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **HCG** مترشح از **کورین**، با حفظ جسم زرد به تداوم ترشح **پروژسترون** کمک می‌کند. (ب) نادرست است. **هم‌زمان** با تشکیل جفت، لایه‌های زاینده جنینی در توده درونی یاخته‌ای تشکیل می‌شوند. (ج) درست است. شکل‌گیری اندام‌ها از جمله قلب در **ماه دوم** ولی شروع ضربان قلب در انتهای **ماه اول** است. (د) درست است. مشخص شدن اندام‌های جنسی در انتهای **سه ماهه اول** است که می‌شود قبل از شروع عملکرد اندام‌ها در **سه ماهه دوم** و بعد از شکل‌گیری اندام‌ها در **ماه دوم** بارداری صورت می‌گیرد.

A ۱۵ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. کورین و آمنیون زمانی تشکیل می‌شوند که بلاستوسیست جایگزینی را انجام داده است (نادرستی ب) و لایه‌های زاینده جنینی تشکیل شده است (نادرستی د). با تشکیل کورین، هورمون **HCG** برای جلوگیری از سقط جنین تولید می‌شود (درستی الف) ولی هنوز جفت و بند ناف تشکیل نشده‌اند (درستی ج) چون جفت از مخلوط شدن کورین و آندومتر رحم ایجاد می‌شود.

۱۰۱۶ جانوران دارای لقاح داخلی نیازمند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته هستند. داشتن دیواره چسبناک و ژله‌ای تخمک در مهره‌داران که تخم‌ها را به هم می‌چسباند در لقاح خارجی دیده می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲)** به‌طور مثال در کرم‌های پهن یاخته‌های جنسی از بدن فرد خارج نمی‌شوند ولی چون تولید یاخته‌های جنسی با **میوز** است، تنوع بین فرزندان و والدین دیده می‌شود. (همواره میوز سبب ایجاد تنوع می‌شود). **گزینه ۳)** در زنبور عسل، یاخته جنسی نر با **میتوز** و یاخته جنسی ماده با **میوز** ایجاد می‌شود اما استفاده غذایی از لایه ژله‌ای تخمک ویژه لقاح خارجی می‌باشد. **گزینه ۴)** دقت کنید که علاوه بر بیشتر پستانداران، کرم پهن کبد که خودباروری دارد نیز واجد رحم، بیضه و تخمدان می‌باشد ولی غدد شیری فقط در پستانداران وجود دارد و فقط در ماده‌ها قدرت شیردهی دارند.

۱۰۱۷ در هنگام تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی، به همراه چند یاخته پیکری اطراف آن‌ها وارد لوله رحم می‌شوند. اووسیت ثانویه و اولین گویچه دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف ولی غیرهمتا می‌باشند. از طرفی یاخته‌های فولیکولی نیز دیپلوئید هستند و ۲۳ نوع کروموزوم دارند (چون کروموزوم ۷ ندارند و هر جفت کروموزوم همتا آن یک نوع کروموزوم به حساب می‌آیند). در حقیقت در زنان هر یاخته همتا، ۲۳ نوع کروموزوم دارد چه دیپلوئید باشد و چه هاپلوئید! **تلمه‌های تستی** **گزینه ۲)** جسم زرد حاصل تعداد زیادی یاخته دیپلوئید است و از یک یاخته ایجاد نشده است. **گزینه ۳)** یاخته‌های پیکری اطراف اووسیت، دیپلوئید بوده و دارای کروموزوم همتا هستند. **گزینه ۴)** پس از تخمک‌گذاری فقط LH روی جسم زرد اثر دارد.

۱۰۱۸ در لقاح ترتیب انجام گزینیه‌های سؤال به این صورت است که ابتدا گزینیه (۴) و سپس گزینیه (۲) اتفاق می‌افتد، بعد گزینیه (۱) با شروع میوز ۲ اووسیت و در نهایت گزینیه (۳) برای تشکیل دوباره غشای هسته در تلوفاژ ۲ صورت می‌گیرد.

۱۰۱۹ کروموزوم‌های همتا در یاخته‌های **دیپلوئیدی** قرار دارند که طی مسیر گامت‌سازی، این یاخته‌ها در بیضه و تخمدان به عنوان غدد جنسی قرار دارند. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۱)** اسپرم‌های موجود در لوله اسپرم‌ساز منظور است که توانایی حرکت فعال ندارند. **گزینه ۲)** برخی اسپرماتوسیت‌های ثانویه که فاقد X هستند، زن ساخت فاکتور ۸ خون ندارند (البته وجود این ژن روی کروموزوم X را در سال آینده می‌خوانید). **گزینه ۳)** اسپرم‌ها از تقسیم سیتوپلاسم و ایجاد حلقه انقباضی اکترین و میوزین دار ایجاد نشده‌اند، بلکه حاصل تمایز اسپرماتیدها می‌باشند.

۱۰۲۰ زوائد انگشتی جنینی مربوط به لایه کوریون است که پس از جایگزینی از تروفوبلاست ایجاد می‌شود. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۲)** ضربان قلب در ماه اول ولی شکل‌گیری اندام‌ها در ماه دوم جنینی رخ می‌دهد. **گزینه ۳)** لایه داخلی ژله‌ای اووسیت، فاقد یاخته و فعالیت زیستی می‌باشد. **گزینه ۴)** تشکیل جفت منظور است که از هفته دوم و هم‌زمان با تشکیل لایه‌های زاینده البته پس از عمل جایگزینی در آندومتر رخ می‌دهد.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات قلم‌چی

۲۰۱ دقت کنید در انتهای ماه اول ضربان قلب جنین (انقباضات باضه گره‌رح) آغاز می‌شود. اما شکل‌گیری کامل قلب و تشکیل دیواره بین حفرات قلبی در طی ماه دوم صورت می‌گیرد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** هر دو واقعه هم‌زمان است. **گزینه ۲)** تشکیل روده زودتر است. **گزینه ۴)** تشکیل توده یاخته‌ای داخلی زودتر صورت می‌گیرد.

۲۰۲ در صورت غیرفعال شدن جسم زرد به دلیل عدم ترشح استروژن و پروژسترون و عدم حفظ دیواره رحم، قاعدگی رخ می‌دهد و در نتیجه اگر جنین هم ایجاد شود، از بدن دفع می‌شود و در نتیجه تشکیل و تمایز جفت صورت نمی‌گیرد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** عدم فعالیت ترشحات کوریون باعث عدم ترشح هورمون HCG می‌شود و در نتیجه جسم زرد از بین می‌رود و به دنبال آن میزان هورمون پروژسترون نیز کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان هورمون FSH افزایش یافته و احتمال تخمک‌گذاری مجدد وجود خواهد داشت. **گزینه ۲)** در پی آزاد شدن چندین اووسیت ثانویه از تخمدان‌های یک زن سالم و بالغ، ممکن است بیش از یک نوع یاخته تخم ایجاد شود، در نتیجه چندقلوهای غیرهمسان ایجاد می‌شوند. **گزینه ۳)** اگر یاخته‌های بنیادی به صورت کامل از یکدیگر جدا نشوند، در نتیجه نوزادان به هم چسبیده متولد می‌شوند.

۲۰۳ زنبور نر هاپلوئید است و با تقسیم میتوز یاخته جنسی (اسپرم) تولید می‌کند. یکی از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای در مرحله متافاز میتوز قرار دارد و بخشی از تقسیم هسته یاخته را کنترل می‌کند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** طی فرایند میتوز تتراد ایجاد نمی‌شود. **گزینه ۲)** دقت کنید یاخته جنسی زنبور نر، هاپلوئید است و کروموزوم همتا ندارد. **گزینه ۴)** در پایان تقسیم میتوز طبیعی در مرحله تلوفاژ، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی تشکیل می‌شود.

۲۰۴ یاخته‌های هاپلوئیدی موجود در تخمدان یک زن سالم و بالغ، شامل اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی می‌باشد. **تلمه‌های تستی** الف) نادرست است. دقت کنید این یاخته‌ها در نتیجه تقسیم سیتوپلاسم نامساوی (تکثیر کمربند انقباض در یک سمت یاخته) ایجاد شده‌اند، اما توجه کنید که این کمربند انقباضی در زیر غشا (نمرورن غش) ایجاد می‌شود. ب) درست است. این یاخته‌ها توسط یاخته‌های فولیکولی که قدرت تکثیر دارند، احاطه شده‌اند. ج) درست است. کروموزوم‌های موجود در هسته این یاخته‌ها، همگی مضاعف هستند و از دو نیمه مشابه هم تشکیل شده است. د) نادرست است. دقت کنید ممکن است این دو یاخته با اسپرم برخورد کنند، اما لقاح صورت نگیرد و در نتیجه یاخته دیپلوئید نیز ایجاد نمی‌شود.

۲۰۵ طبق متن کتاب درسی، لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای اسپرم و اووسیت ثانویه با هم تماس پیدا کنند و در نتیجه این دو غشا با هم ادغام شوند. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۱)** قبل از لقاح و در حین عبور از لایه خارجی آنزیم‌های آکروموزم آزاد می‌شوند. **گزینه ۲)** قبل از لقاح است نه در شروع لقاح! **گزینه ۳)** بعد از انجام لقاح این عمل صورت می‌گیرد.

۱۰۶ دوقلوهای که از یک یاخته تخم مشترک ایجاد شده‌اند یا قبل از تشکیل بلاستوسیست از هم جدا شده‌اند و یا بعد از تشکیل بلاستوسیست در اثر جدا شدن توده یاخته درونی بلاستوسیست از هم جدا شده‌اند.

تلمه‌های تستی الف) دقت کنید اگر این دو جنین، قبل از تشکیل بلاستوسیست از هم جدا شده باشند، چون هرکدام یک بلاستوسیست و در نتیجه تروفوبلاست مجزایی تشکیل می‌دهند، در نتیجه دارای دو جفت مجزا نیز می‌باشند. ب) دقت کنید بند ناف رابط بین جفت و جنین است، در نتیجه هر یک از جنین‌ها (چه جفت یک‌سان و چه جفت مشترک) قطعاً یک بند ناف مخصوص به خود دارد. ج) دقت کنید طبق فعالیت کتاب برخی صفات دوقلوهای همسان مانند اثر انگشت آن‌ها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد. د) اگر جدا شدن جنین‌ها پیش از تشکیل بلاستوسیست باشد، توده یاخته درونی و پرده کوریون هر یک به صورت مجزا تشکیل می‌شود.

- A ۱۷** دقت کنید همه جانوران دارای لقاح داخلی هم اساس تولیدمثل جنسی مشابه و هم اساس حرکت مشابهی دارند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۲)**: برای جانوران هرمافرودیت مثل کرم خاکی می‌تواند صادق نباشد. | **گزینه (۳)**: برای کرم‌های پهن صادق نیست. | **گزینه (۴)**: در حشرات همولف در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.
- B ۸ ۴** بخش شماره ۱، رحم را نشان می‌دهد که در بدن زن سالم و بالغ، مطابق شکل کتاب درسی، ضخامت ماهیچه‌های صاف دیواره آن در محل‌های مختلف متفاوت است.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: دقت کنید بیضه‌ها در تولید اسپرم متحرک نقش ندارند، بلکه اسپرم در اپیدیدیم متحرک می‌شود. | **گزینه (۲)**: تخمدان‌ها، ساختاری متفاوت با بیضه دارند. | **گزینه (۳)**: محل لقاح در انسان لوله‌های رحمی است نه رحم!
- C ۹ ۳** دقت کنید در سؤال در رابطه با فرایندهایی که در جین زایمان طبیعی صورت می‌گیرد، سؤال پرسیده شده است.
- الف) نادرست است. دقت کنید همان‌طور که در کتاب درسی گفته شده است، وارد شدن فشار از طرف سر جنین به دیواره رحم و در نتیجه پاره شدن کیسه درون‌شامه، نشانه نزدیک بودن زایمان است و جزء اتفاقاتی که در طی زایمان صورت می‌گیرد، محسوب نمی‌شود. | ب) نادرست است. طبق متن کتاب درسی، هورمون‌های مختلفی در این فرایند نقش دارند، یکی از این هورمون‌ها اکسی‌توسین می‌باشد. | ج) نادرست است. دقت کنید طبق متن کتاب درسی در زایمان طبیعی در شرایط طبیعی ابتدا سر جنین و سپس سایر قسمت‌های جنین خارج می‌شود، پس گاهی ممکن است در زایمان طبیعی ابتدا سر جنین خارج نشود. | د) درست است. طبق متن کتاب درسی، اکسی‌توسین سبب تحریک انقباضات رحمی می‌شود و همچنین شروع انقباضات دیواره رحم با دردهای زایمان همراه است.
- B ۱۰ ۴** توضیحات صورت سؤال مربوط به پستانداران جفت‌دار می‌باشد. همه پستانداران دارای قلب چهارحفره‌ای با دیواره کامل بین حفرات می‌باشند و همین موضوع باعث شده است که حفظ فشار خون درون بدن آن‌ها آسان شود.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: دقت کنید مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند. | **گزینه (۲)**: دقت کنید از بطن راست فقط یک سرخرگ خارج می‌شود نه سرخرگ‌ها! | **گزینه (۳)**: جفت مانع اختلاط خون مادر و جنین می‌شود.
- C ۱۱ ۱** تصویر صورت سؤال مربوط به جسم زرد در تخمدان است. جسم زرد قابلیت ترشح هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون را دارد، اما دقت کنید که بخش قشری غدد فوق کلیه نیز توانایی تولید و ترشح هورمون‌های جنسی را دارد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۲)**: در شرایطی که بارداری رخ دهد، جسم زرد با ترشح استروژن و پروژسترون، در حفظ جنین جایگزین شده (ب حفظ ضخامت دیواره داخلی رحم) نقش دارد. | **گزینه (۳)**: در نیمه دوم چرخه جنسی، در شرایطی که جسم زرد در تخمدان دیده می‌شود، می‌توانیم افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم را مشاهده کنیم. | **گزینه (۴)**: غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون شده و این کاهش موجب ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می‌شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است.
- C ۱۲ ۴** هورمون LH باعث رشد جسم زرد تخمدان می‌شود که در حدود روز چهاردهم دوره افزایش یک‌باره استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی LH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخورد مثبت).
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: در حدود روز چهاردهم چرخه تخمدانی LH سبب تخمک‌گذاری می‌شود که بین آن و هورمون استروژن بازخورد مثبت وجود دارد. | **گزینه (۲)**: هورمون FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک (ه) در تخمدان می‌شود. این هورمون بعد از نیمه نخست چرخه تخمدانی (در طرح تخریب دیواره داخلی رحم نیز) افزایش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: هورمون استروژن و پروژسترون رحم را برای بارداری آماده می‌کنند که از غده فوق کلیه هم ترشح می‌شوند.
- B ۱۳ ۴** با فرض برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه و شروع فرایندهای لقاح، یاخته‌های تخمک و دومین جسم قطبی در خارج از تخمدان‌ها ایجاد می‌شوند (در راج لوله فالوپ). این یاخته‌ها فاقد توانایی تقسیم و عبور از نقطه واری می‌توانند هستند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: یاخته‌های دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده در فرایند تخمک‌زایی زن بالغ و سالم، اووسیت اولیه و ثانویه و اولین جسم قطبی می‌باشند. اووسیت اولیه و ثانویه دارای دو جفت سانتیولیول می‌باشند که هر جفت از این سانتیولیول‌ها در یک قطب یاخته قرار می‌گیرند. | **گزینه (۲)**: اووسیت ثانویه نوعی یاخته هاپلوئید است که در طی تقسیم میوز ۲، رشته‌های دوک تقسیم را به کمک سانتیولیول‌های خود سازماندهی می‌کند. | **گزینه (۳)**: اووسیت ثانویه و جسم قطبی ممکن است با اسپرم برخورد کرده و در فرایند لقاح شرکت کنند. جسم قطبی مقدار زیادی سیتوپلاسم ندارد.
- B ۱۴ ۳** تقسیم میوز اووسیت اولیه در طی نیمه اول چرخه جنسی صورت می‌گیرد. در این نیمه میزان چین‌خوردگی‌ها، حفرات و اندوخته خونی دیواره داخلی رحم (نه همه لایه‌ها) ریه‌ها) نیز افزایش می‌یابد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: این مورد طبق شکل کتاب درسی واضح است. | **گزینه (۲)**: تقسیم یاخته‌های فولیکولی تحت تأثیر هورمون FSH انجام می‌شود. | **گزینه (۳)**: در نیمه اول چرخه جنسی مقدار استروژن در حال افزایش است.
- C ۱۵ ۳** فقط مورد الف) صحیح است. اووسیت‌های اولیه و ثانویه هر دو در درون فولیکول‌های تخمدانی قرار دارند. اووسیت اولیه در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف شده است و اووسیت ثانویه نیز بعد از اتمام میوز ۱، تا زمان برخورد اسپرم و شروع فرایند لقاح، در این مرحله از میوز متوقف می‌شود. اووسیت‌های در حال تقسیم نیز در مرحله‌ای از تقسیم میوز قرار دارند.
- تله‌های تستی** | ب) در اووسیت ثانویه فقط یک کروموزوم جنسی داریم، نه کروموزوم‌های جنسی! | ج و د) دقت کنید برخی اوسیت‌های اولیه هیچ‌گاه تقسیم میوز ۱ خود را ادامه نمی‌دهند و از بین می‌روند.
- C ۱۶ ۳** اسپرماتیدها و اسپرم‌ها می‌توانند دارای هسته فشرده باشند. کروموزوم‌های مضاعف‌شده نیز در اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه قابل مشاهده هستند. دقت کنید همه این یاخته‌ها زنده بوده و قدرت انجام تنفس یاخته‌ای هوازی را دارند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: اسپرماتوسیت ثانویه دارای یک مجموعه از کروموزوم‌های مضاعف‌شده است. | **گزینه (۲)**: دقت کنید که اسپرم به درون اپیدیدیم وارد می‌شود. | **گزینه (۳)**: همه یاخته‌های فوق درون بیضه‌ها تولید شده‌اند.
- C ۱۷ ۲** در داخل مجرای اسپرم‌بر، اسپرم‌های هاپلوئید دارای توانایی حرکت دیده می‌شوند که در آکروموزوم موجود در سر اسپرم، آنزیم‌های لازم برای فرایند لقاح را دارند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: اسپرم‌های دارای تازک باید حداقل ۱۸ ساعت در داخل اپیدیدیم باقی بمانند تا توانایی حرکت را به دست آورند. | **گزینه (۳)**: دقت کنید بخش قشری غده فوق کلیه نیز هورمون جنسی تولید می‌کند. | **گزینه (۴)**: تا چند سال بعد از بلوغ صفحات رشد استخوان دراز باز می‌مانند پس ممکن است در سال‌های ابتدایی بلوغ که میوز در دیواره لوله اسپرم‌ساز رخ می‌دهد صفحات رشد استخوان نیز باز باشند.

- B ۱۸-۳** وجه شباهت یاخته‌های سرتولی و اسپرماتوسیت ثانویه، توانایی تولید و ذخیره انرژی زیستی است زیرا هر دو یاخته زنده هستند و تنفس یاخته‌ای دارند. همچنین طبق شکل کتاب درسی، اندازه هسته این یاخته‌ها با هم متفاوت است.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** دقت کنید هیچ یک از این یاخته‌ها، توانایی تشکیل تتراد ندارند. این نکته در کنکور ۹۸ نیز بیان شده بود. دقت کنید ایراد این گزینه، وجود کلمه «داشتن» است. | **گزینه (۲)** دقت کنید اسپرماتوسیت ثانویه فقط یک کروموزوم جنسی دارد نه کروموزوم‌های جنسی! | **گزینه (۳)** دقت کنید یاخته‌های سرتولی و اسپرماتوسیت ثانویه هورمون جنسی تولید نمی‌کنند.
- B ۱۹-۱** در بیضه‌ها، یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون تولید می‌کنند و همچنین یاخته‌های سرتولی نیز ترشحاتی دارد که فرایند اسپرم‌زایی را کنترل می‌کند که این ترکیبات نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد محسوب می‌شوند. فقط مورد (الف) صحیح است.
- تله‌های تستی** | (الف) هر دوی این یاخته‌های تولیدکننده پیک‌های شیمیایی هستند که توانایی اثرگذاری بر روی اسپرم‌زایی را دارند. | ب و ج فقط برای یاخته‌های بینابینی صادق است و برای یاخته‌های سرتولی صادق نمی‌باشد. | (د) هسته یاخته سرتولی از اسپرماتوگونی بزرگ‌تر است.
- A ۲۰-۳** منظور صورت سؤال، یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز (اسپرماتوگونی و سرتولی) می‌باشد. همه این یاخته‌های دارای کروموزوم (۴۶) جنسی هستند و در نتیجه زن (۴۶) تعیین جنسیت را دارند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** به عنوان مثال برای اسپرماتوگونی‌ها صادق نیست. | **گزینه (۲)** دقت کنید طبق شکل کتاب درسی، در قسمت مرکزی سانتیولیول‌ها، لوله‌های ریز پرتوئینی مشاهده نمی‌شود. | **گزینه (۳)** این مورد فقط برای یاخته‌های سرتولی صادق است.

پایس‌آزمون برگزیده سؤالات سراسری

- B ۱-۲** پس از خروج اووسیت ثانویه از تخمدان که در روز تخمک‌گذاری و میانه چرخه جنسی است، به تدریج میزان پروژسترون خون افزایش می‌یابد به این دلیل که جسم زرد شروع به تولید پروژسترون می‌کند. دقت داشته باشید که حداکثر استروژن در روز قبل از تخمک‌گذاری بوده و سپس کمی کاهش می‌یابد.
- B ۲-۴** **FSH** روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند و سبب تمایز اسپرم‌ها می‌شود ولی **LH** روی یاخته‌های بینابینی اثر می‌کند تا تستوسترون بسازند.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** نادرست است. اسپرم‌ها در اپیدیدیم متحرک می‌شوند. | **گزینه (۲)** نادرست است. **LH** با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی سبب تولید تستوسترون می‌شود. | **گزینه (۳)** نادرست است. **FSH** و **LH** در آزاد شدن آنزیم‌های آکروزومی سر اسپرم نقشی ندارند.
- C ۳-۳** در چرخه جنسی زنان، با رشد جسم زرد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی **FSH** و **LH** کاهش می‌یابند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند.
- تله‌های تستی** | در دوره جنسی، ابتدا میزان **LH** بالا می‌رود و سپس میوز ۱ کامل می‌شود (نادرستی گزینه (۱)).
- حدود اواسط نیمه لوتال و در صورت عدم بارور بودن، جسم زرد تحلیل می‌رود و به تدریج مقدار استروژن و پروژسترون نیز کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه (۲)).
- نکته** پس از تخمک‌گذاری باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود که فقط یاخته‌های پیکری دارند. دقت کنید که اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می‌شود نه تخمک! (نادرستی گزینه (۴)).

- C ۴-۱** فقط مورد دوم درست است.
- در زنان، یاخته‌های فراوان اووسیت اولیه ۲۸ که میوز ۱ را در دوران جنینی آغاز کرده‌اند در پروفاز ۱ متوقف مانده‌اند که همه آن‌ها در اطرافشان یاخته‌های پیکری وجود دارد ولی فقط تعداد محدودی از آن‌ها میوز را ادامه می‌دهند و در زمان حداکثر مقدار **LH** یک یاخته بزرگ‌تر از اسپرم ایجاد می‌کنند.
- تله‌های تستی** | عبارت اول: این یاخته‌ها در دوران جنینی ایجاد شده‌اند. | عبارت سوم: بسیاری از فولیکول‌ها و اووسیت‌ها از بین می‌روند. | عبارت چهارم: حداکثر میزان **LH**، سبب تکمیل میوز ۱ می‌شود.
- C ۵-۴** عمل جایگزینی چند روز بعد از لقاح یعنی حدود آخر هفته اول بارداری یا به عبارتی آخر هفته سوم دوره جنسی شروع می‌شود ولی رشد سریع جنین و پرده‌های اطراف آن از هفته دوم به بعد یعنی پس از جایگزینی شروع می‌شود.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** درست است. جسم زرد تا چند هفته بعد از لقاح که لایه‌های محافظ و جفت تشکیل می‌شوند به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد. | **گزینه (۲)** درست است. ایجاد تخم و شروع میتوز آن مربوط به مرحله لوتال می‌باشد که مرحله فولیکولی تمام شده است. | **گزینه (۳)** درست است. توده یاخته‌ای بلاستوسیست به صورت توخالی در رحم جایگزین می‌شود.
- B ۶-۴** یاخته تخم انسان در روز چهاردهم یعنی شروع دوره لوتال تشکیل می‌شود و تا چند هفته پس از تشکیل که لایه‌های محافظ و پرده‌های جنین را می‌سازد هنوز در اثر عمل هورمون **HCG** جنین، جسم زرد مادر در حال فعالیت و ساخت پروژسترون می‌باشد. دقت کنید که پرده‌های جنینی، پس از جایگزینی ایجاد می‌شوند و توده بلاستوسیست نیز در فضای درون رحم تشکیل می‌شود.
- C ۷-۱** فقط عبارت اول درست است. ریزلوله‌های درون اسپرماتید پرتوئینی هستند و می‌توانند در اسکلت سیتوپلاسم یاخته‌ای به کار روند (درستی عبارت اول). در هر اسپرماتید، ریزلوله‌چه‌های سانتیولی در دسته‌های سه‌تایی و در **اُطراف** وجود دارند (نادرستی عبارت دوم) ولی اسپرماتید قدرت حرکت و تقسیم شدن را ندارد و دوک تشکیل نمی‌دهد (نادرستی عبارت‌های سوم و چهارم).
- C ۸-۴** اووسیت اولیه و ثانویه هر دو در تخمدان تولید می‌شوند که تتراد یا ساختار چهار کروماتیدی مربوط به اووسیت اولیه می‌باشد. هر اووسیت اگر تقسیم شود، می‌تواند در نهایت یک یاخته جنسی بسازد.
- تله‌های تستی** | **گزینه (۱)** اووسیت اولیه، دیپلوئید است و کروموزوم هم‌تا دارد ولی فقط در تخمدان وجود دارد. | **گزینه (۲)** برخی اووسیت‌ها از بین می‌روند و وارد تقسیم نمی‌شوند. | **گزینه (۳)** اووسیت ثانویه وارد میوز ۲ می‌شود و تتراد تشکیل نمی‌دهد.

B ۳، ۹ بارها گفتیم که هر یاخته‌ای که هسته دارد، ژن‌های ساخت آنزیم‌های مورد نیاز آن فرد را نیز دارد که در یاخته‌های دیپلوئید دو دستورالعمل و در یاخته‌های هاپلوئید یک دستورالعمل از ژن وجود دارد.

گزینه (۱) در مورد اسپرماتوگونی‌ها و سرتولی‌ها، گزینه (۲) به دلیل وجود بیضه‌ها در خارج حفره شکمی فرد پس از تولد و زمان بلوغ و گزینه (۴) به دلیل وجود کروموزوم مضاعف در اسپرماتوسیت ثانویه رد می‌شود.

C ۲، ۱۰ موارد (الف) و (د) درست می‌باشند. ساختار بدون غشا در اسپرم می‌تواند هم **سانتریول‌ها** و هم **ریبوزوم** باشد که با توجه به عبارت‌ها دقت کنید: (الف) درست است. ریبوزوم‌ها با تولید پروتئین در ساخت اسکلت هسته‌ای نقش دارند و به پایداری غشای هسته کمک می‌کنند. | (ب) نادرست است. سانتریول دوک تقسیم ایجاد می‌کند ولی اسپرم که دوک تشکیل نمی‌دهد. ریبوزوم هم این کار را انجام نمی‌دهد. **دقت کنید، ایجاد می‌کند با نقش دارد فرق دارد.** | (ج) نادرست است. هم سانتریول و هم ریبوزوم پروتئین دارند و فاقد پیوند پپتیدی نیستند. | (د) درست است. ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری هم باشند پس منظور سؤال از نوعی ساختار بدون غشا ریبوزوم بوده است.

C ۲، ۱۱ یاخته‌های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند، اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی است و انواعی که معمولاً از بین می‌روند، گویچه‌ها هستند. موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر دوی این یاخته‌ها دارای کروموزوم X هستند و طبق تعریف کتاب درسی، ژن‌های تعیین‌کننده جنسیت روی کروموزوم‌های جنسی قرار دارند. | (ب) نادرست است. در هر دوی این یاخته‌ها کروموزوم‌ها هنوز مضاعف هستند پس برای یک صفت تک‌ژنی دو عامل (**دو ژن**) دارند نه یک عامل! در ضمن این توضیح برای صفات دارای چند جایگاه ژنی کلاً غلط می‌شود. چون در صفات چندجایگاهی، یک صفت می‌تواند دارای تعداد زیادی ژن باشد که این مطالب را در سال بعد می‌خوانید. | (ج) درست است. کروموزوم‌های اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی دوکروماتیدی هستند که همان معنی در نیمه مشابه را می‌دهد. | (د) نادرست است. در تشکیل آن‌ها علاوه بر هورمون‌های هیپوفیزی (**FSH**)، هورمون‌های هیپوتالاموسی (**آراکنسره**) و خود هورمون استروژن تخمدان هم نقش دارد. استروژن در رشد فولیکول مؤثر است.

A ۱، ۱۲ در مرحله بلاستوسیسست، جایگزینی انجام می‌شود. این توده ابتدا توخالی است و سپس یاخته‌های درونی در آن شکل می‌گیرد و این توده جنین را تشکیل می‌دهد (**همه این مراحل قبل از شروع جاییزینی اتفاق می‌افتد**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)** در شروع عمل جایگزینی، هنوز پرده‌های آمنیون و کوریون برای حفاظت تشکیل نشده‌اند. | **گزینه (۳)** توده بلاستوسیسست توخالی است. **گزینه (۴)** در این لحظه جنین هنوز خون ندارد و البته دقت کنید که در کل دوران بارداری، کوریون مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود.

C ۳، ۱۳ منظور سؤال **گویچه‌های قطبی** است که هیچ‌کدام کروموزوم همتا ندارند چون هر دو **هاپلوئید** هستند اما از نظر تعداد کروماتیدها با یکدیگر متفاوت می‌باشند.

گویچه قطبی اول کروموزوم‌های **دوکروماتیدی** و گویچه‌های قطبی دوم کروموزوم‌های **تک کروماتیدی** دارند (رد گزینه (۱)). مقدار **DNA** در گویچه اول به خاطر داشتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی با گویچه دوم برابر نیست (رد گزینه (۲)). تعداد سانترومرها در گویچه‌های قطبی اول و دوم طبیعی ۲۳ تا است ولی محل به وجود آمدن آن‌ها متفاوت است. اولین گویچه در تخمدان و دومین گویچه‌ها در لوله فالوپ تولید می‌شوند (**البته در صورت قاح اسپرم و اووسیت ثانویه**) (درستی گزینه (۳)). عدد کروموزومی هر دو نوع گویچه مثل هم و $n=23$ است (رد گزینه (۴)).

B ۱، ۱۴ در مراحل اسپرم‌زایی، فقط اسپرم‌های تمایز یافته از اسپرماتید، از هم جدا می‌شوند. یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه همانند اسپرماتوگونی‌ها در لوله‌های اسپرم‌ساز به یکدیگر متصل هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** اسپرماتوگونی‌ها هسته فشرده ندارند. | **گزینه (۳)** اسپرم‌ها از ابتدا متحرک نبوده و در اپیدیدیم متحرک می‌شوند. | **گزینه (۴)** در اسپرماتوسیت‌های اولیه همانند اسپرماتوسیت‌های ثانویه کروموزوم‌ها دوکروماتیدی و مضاعف هستند.

A ۱، ۱۵ منظور سؤال پرده کوریون است. وجود این پرده مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌باشد. همه یاخته‌های بدن، حداقل برای تنظیم تنفس خود، تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. حالا بماند که هر کدام ممکن است تحت تأثیر پیک‌های دیگر نیز قرار بگیرند (درستی گزینه (۲)). با تشکیل جفت این پرده در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد (درستی گزینه (۳)). این پرده و آمنیون، حاصل تمایز یاخته‌های تروفوبلاست می‌باشند که یاخته‌هایی از بلاستوسیسست هستند.

B ۴، ۱۶ منظور سؤال **پستانداران جفت‌دار** است که قلب چهارحفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند و این حالت به حفظ فشار خون در سامانه گردش آن‌ها کمک می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** دوزیستان دارای پمپ فشار مثبت هستند نه پستانداران جفت‌دار! | **گزینه (۲)** طناب عصبی در پستانداران جفت‌دار، پشتی می‌باشد نه شکمی! | **گزینه (۳)** مایع مغزی - نخاعی در لایه‌های مننژ در دور تا دور مغز و نخاع وجود دارد. در بطن‌های ۱ و ۲ شبکه مویرگی وجود دارد که مایع مغزی - نخاعی ایجاد می‌کند.

B ۴، ۱۷ طراح این تست یا به اشتباه برای تنظیم **FSH** و **LH**، هورمون مهارکننده را نیز در نظر گرفته است و یا ممکن است دو آزادکننده مختلف برای **FSH** و **LH** در نظر گرفته باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** فقط **LH** باعث تکمیل تخمک‌زایی می‌شود. | **گزینه (۲)** در وسط دوره جنسی، بازخوردی هورمون‌ها مثبت می‌باشد. | **گزینه (۳)** از روز ۱۴ به بعد، مقدار این هورمون‌ها کاهش می‌یابد ولی رحم قطورتر می‌شود.

C ۲، ۱۸ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور طراح، زنبورها بوده‌اند که توانایی بکرزایی دارند و از حشرات با چشم مرکب می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. آب مکانیسم ترشح فعال ندارد. | (ب) نادرست است. زنبورها دوجنسی یا نر ماده نمی‌باشند. | (ج) درست است. حشرات اسکلت خارجی برای تکیه‌گاه عضلات دارند. | (د) درست است. زنبورها با تولید فرومون، سبب پاسخ در افراد هم‌گونه خود می‌شوند.

گزینه‌های (۳) و (۴) می‌توانند پاسخ باشند. در این شکل (۱) تا (۴) به ترتیب بیانگر کوریون، آمنیون، لایه خارجی از سه لایه زاینده جنینی و بند ناف آینده می‌باشند. **۱۹، ۴۰ B**

تله‌های تستی | گزینه (۱) درست است. آمنیون، کوریون و بند ناف در تغذیه جنین مؤثرند. | گزینه (۲) درست است. کوریون با تولید هورمون HCG ، مانع تولید LH و FSH شده و با تولید پروژسترون سبب حفظ رحم و ممانعت از تخمک‌زایی می‌شود. | گزینه (۳) نادرست است. بخش (۳)، فقط برخی از اندام‌های آینده جنین را می‌سازد. | گزینه (۴) نادرست است. بند ناف دارای سه نوع رگ سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ می‌باشد چون معنی ندارد که بین آن‌ها مویرگی وجود نداشته باشد. البته نظر طراح گزینه (۳) بوده است.

۲۰، ۲۰ A در همه پستانداران گردش ششی، فشار خون کمتری از گردش خون عمومی بدن دارد. **تله‌های تستی** | گزینه (۱) در مورد نشخوارکننده‌ها صادق نمی‌باشد. | گزینه (۲) همه پستانداران که مد نظر سؤال است، پمپ تنفسی با سازوکار فشار منفی دارند. | گزینه (۴) پلاتی‌پوس تخم‌گذار است و رحم ندارد.



پاسخ‌های تشریحی

تولیدمثل نهاندانگان

فصل هشتم تولیدمثل نهاندانگان

موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می کنند.

نکته

بیشترین انواع گیاهان روی زمین، **نهاندانگان** یا همان گیاهان **گل دار** می باشند.

تله های تستی (الف) درست است. تنها گیاهان دانه دار، نهاندانگان نیستند ولی تولید دانه در گل، ویژگی نهاندانگان است.

نکته

تولید **گل** ویژه نهاندانگان است ولی تولید **دانه** علاوه بر نهاندانگان در بازدانگان نیز دیده می شود.

(ب) نادرست است. تولید گل در گیاهان نهاندانگان ممکن است **هر ساله** نباشد.

نکته

تولید گل برای گیاهان، هزینه بر می باشد چون توجه برخی گونه های جانوری را به خود جلب می کنند. گیاهان نهاندانه متنوع هستند و برخی یک سال زندگی کرده و گل می دهند. برخی دو سال عمر می کنند و فقط یک بار گل می دهند و سال اول قدرت تولید گل ندارند و برخی چندساله اند که تعدادی از آن ها، هر سال گل می دهند.

(ج) درست است.

نکته

بیشترین گیاهان روی زمین **نهاندانگان** (گلداران) هستند و به دلیل همیاری با حشرات و سایر گرده افشان ها، پراکندگی زیادی در محیط پیدا کرده اند و پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده اند.

(د) نادرست است. حشرات اغلب برای گل ها به گرده افشانی می پردازند ولی دقت کنید که تست زیست را باید از هر منظری به آن دقت کنید. در فصل ۱ زیست دهم خواندیم که جمعیت به مجموعه افراد یک گونه در یک زمان و یک مکان گفته می شود ولی بودن حشره و گیاه در یک محیط، بیانگر یک **اجتماع** می باشد نه جمعیت!

نکته

گل هایی که دارای کاسبرگ و گلبرگ باشد و رنگ های متنوع، ترکیبات معطر و شهد داشته باشند، تولید گل آن ها **هزینه برتر** می باشد و سبب جلب توجه گونه های گرده افشان به سوی آن ها می شود که می تواند هم پخش شدن آن ها آسان تر شود و هم مورد سوء استفاده غذایی جانوران قرار بگیرند.

نکته

تولیدمثل جنسی (زایشی) **هر گیاه نهاندانه ای** توسط **دانه** آن ها صورت می گیرد ولی تولیدمثل رویشی آن ها با استفاده از قطعات ریشه، ساقه و یا برگ که واجد سه سامانه بافتی هستند، صورت می گیرد.

تله های تستی **گزینه های (۱) و (۳)**: تولیدمثل جنسی (زایشی)، فقط از طریق دانه نهاندانگان است. | **گزینه (۲)**: تولیدمثل رویشی با دانه نمی باشد.

شکل، بیانگر تکثیر **رویشی** درخت آلبالو توسط جوانه های **روی ریشه** درخت می باشد که درخت های جدید و پایه های جدیدی تشکیل داده است. این رویش **برخلاف** ساقه رونده روزمینی توت فرنگی از بخش های **ریشه** زیرزمینی رخ می دهد.

تله های تستی **گزینه (۱)**: زنبق از **زمین ساقه** زیرزمینی **افقی** (ریزوم) و همانند آلبالو است که از ریشه **افقی زیرزمینی** تولیدمثل رویشی می کند. | **گزینه (۳)**: شکل بیانگر پیوند زدن نمی باشد. | **گزینه (۴)**: شکل تکثیر **رویشی** درخت آلبالو را نشان می دهد که ریشه آن به صورت **تخصص یافته** و بدون دخالت انسان در این عمل فعال است.

نکته

انسان **معمولاً** برای تکثیر گیاهان از بخش های **رویشی** (ریشه، ساقه و برگ) استفاده می کند که گزینه (۱) در مورد ساقه، گزینه (۲) در مورد ریشه، ساقه و برگ می باشند. گزینه (۳) در مورد ساختار جوانه های حاوی مریستم نخستین می باشد ولی گزینه (۴) در مورد دانه و تولیدمثل زایشی (جنسی) می باشد و همان طور که می دانید، **دانه از رشد تخمک، پوسته و بافت های درون آن حاصل می شود.**

فقط مورد (ب) نادرست است. (سؤال در مورد نهاندانگان یا گیاهان گل دار می باشد که در مجاورت کوند آبکش خور، یا خنجرهای هتدرار همراه دارند.)

تله های تستی (الف) درست است. در علوم هشتم خواندید (آله یا ترناب ب شما) نهاندانگان همانند اغلب گیاهان، ساکن می باشند ولی با عمل فتوسنتز علاوه بر ایجاد ماده و انرژی، به محدودیت ساکن بودن خود نیز غلبه می کنند. | (ب) نادرست است. رشد یاخته گیاهان پس از تشکیل **دیواره پسیم**، متوقف می شود. دقت کنید که لیگنینی شدن فقط در برخی یاخته ها مثل اسکلرانشیم و هادی چوبی رخ می دهد (زیست دهم). | (ج) درست است. هر گیاه دانه داری (بزرانه و نهاندانه) برخلاف گیاهان بی دانه (خره و سرخرخ)، توسط **دانه** خود در محیط پخش می شوند. گیاهان دانه دار، **یاخته جنسی** نر تاژک دار با وسیله حرکتی ندارند و به همین دلیل برای لقاح و تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز ندارند. | (د) درست است. از زیست دهم به یاد دارید که بیش از ۹۰ درصد گیاهان دانه دار از جمله نهاندانگان، ساختار قارچ ریشه ای ضمن همزیستی با قارچ ها تشکیل می دهند.

نکته

در روش پیوند زدن، گیاه دهنده پیوندک، ویژگی مفیدی مانند **میوه مطلوب** و گیاه پایه از گونه دیگر، ویژگی‌های مطلوب مثل مقاومت به بیماری‌ها و سازگاری با خشکی یا شوری دارد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: نادرست است. در **قلمه زدن**، قطعه‌ای از **ساقه** را در **آب یا خاک** قرار می‌دهند و ربطی به میان‌گره داشتن ندارد ولی باید دارای یک نوع قسمت مرستمی باشد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. روش خوابانیدن نوعی تکثیر رویشی یا **غیرجنسی** است (نه جنسی!) که در **انتها** پایه جدید را از گیاه مادر از محل گره دارای ریشه و ساقه برگ‌دار جدا می‌کنند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی، **ساقه رونده** روی خاک رشد می‌کند ولی زمین‌ساقه، غده و پیاز از انواع ساقه‌های زیرزمینی هستند. از طرفی در پیاز، برگ‌های خوراکی نیز در زیر زمین قرار دارند.

۱۷ B | شکل‌ها به ترتیب (الف) مربوط به قلمه زدن قطعه‌هایی از ساقه در آب، (ب) پیوند زدن پیوندک با محصول مناسب به پایه با ویژگی استحکامی و مقاومت مناسب و (ج) بیانگر خوابانیدن بخش گره‌دار هوایی گیاه در زیر خاک می‌باشد.

تله‌های تستی | **گزینه (۲)**: روش (الف)، خوابانیدن نیست. | **گزینه (۳)**: در خوابانیدن از بخش هوایی گره‌دار استفاده می‌شود. | **گزینه (۴)**: (ج) قلمه زدن نیست.

۳۸ C | موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی | (الف) نادرست است.

نکته

در روش تکثیر غیرجنسی **خوابانیدن**، نباید ابتدا ساقه یا شاخه دارای گره را از گیاه اصلی جدا کنیم بلکه فقط آن را با خاک می‌پوشانیم و پس از ایجاد ریشه و ساقه برگ‌دار جدید، آن پایه جدید را جدا می‌کنیم.

ب و د درست هستند.

نکته

در روش غیرجنسی (**رویشی**)، چون جاندار فقط با **میتوز** رشد می‌کند، پس فقط در اثر **جهش** دچار تنوع می‌شود ولی در نوع جنسی چون برای تولیدمثل، **میوز** نیز صورت می‌گیرد، پس علاوه بر جهش، عواملی مثل کراسینگ‌اوور و نوترکیبی نیز در ایجاد تنوع یاخته‌های جنسی نقش دارند (**در میوز، طرز قرارگیری تتراده در وسط متافاز ۱ سبب ایجاد تنوع می‌شود**).

(ج) نادرست است. قلمه زدن مربوط به جدا کردن قطعه مرستم‌دار از **ساقه** و اندام هوایی است نه ریشه!!

نکته

تکثیر رویشی در آب را می‌توان در قلمه زدن مشاهده کرد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱) و (۲)**: نادرست است. در روش پیوند زدن، پیوندک را **در خارج از خاک** به تنه گیاه پایه پیوند می‌زنند، در روش قلمه زدن، ساقه دارای جوانه را در **خاک یا آب** تکثیر می‌کنند ولی در روش خوابانیدن، ساقه یا شاخه گره‌دار (**دارای مرستم**) را بدون جدا کردن، فقط در **خاک** می‌پوشانند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. پیوند زدن روش تولیدمثل **غیرجنسی** است و در آن میوز صورت نمی‌گیرد. از طرفی در روش تولیدمثل **جنسی** گیاهان، محصول میوز، یاخته‌ای در گیاه می‌باشد که با میتوز به قسمت ایجادکننده یاخته جنسی تبدیل می‌شود.

۴۱۰ C | شکل (الف) در مورد ریزوم یا زمین ساقه است و شکل (ب) در مورد ساقه رونده روزمینی می‌باشد که هر دو رشد **افقی** دارند (نادرستی گزینه (۱))، هر دو جوانه‌های جانبی و انتهایی را دارند (نادرستی گزینه (۲)) و **پایه‌های جدید** ایجاد می‌کنند (نادرستی گزینه (۳)). جوانه انتهایی و جانبی مخصوص ساقه زیرزمینی ریزوم می‌باشد ولی تولید پایه جدید در **محل گره** از ویژگی ساقه **رونده روزمینی** است (درستی گزینه (۴)).



نکته

گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شود که بین دو گره مرستم نخستین وجود دارد.

۱۱ A | ساقه و ریشه هر گیاه آوندی، سه سامانه بافتی روپوستی، زمینه‌ای و آوندی دارد. **تله‌های تستی** | **گزینه (۲)**: نادرست است. نرگس با پیاز که نوعی ساقه زیرزمینی است و شلغم با ریشه غده‌ای خود، تکثیر رویشی دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. داوودی گیاهی روز کوتاه است و در زمانی که طول روز کوتاه می‌باشد گل می‌دهد (**یعنی طول شب از حدی کوتاه‌تر نشود**). | **گزینه (۴)**: نادرست است. ساقه تکمه‌مانند فقط در پیازها دیده می‌شود ولی سیب‌زمینی ساقه زیرزمینی از نوع غده دارد.

۴۱۲ B | سؤال در مورد غده سیب‌زمینی می‌باشد و همه موارد فوق درباره آن نادرست است. **تله‌های تستی** | (الف) جوانه در سطح غده سیب‌زمینی وجود دارد. | (ب) برای تکثیر سیب‌زمینی قطعات جوانه‌دار غده را جدا می‌کنند. | (ج) پیاز و پیازک در مورد این سؤال نادرست است. | (د) در رشد سیب‌زمینی، ذخایر قندی نشادیسه برای رشد جوانه و ایجاد پایه جدید مصرف می‌شود (**نه اکسیرول**!).

۴۱۳ B | **تله‌های تستی** | **گزینه (۱)**: نادرست است. زنبق دارای زمین‌ساقه زیرزمینی می‌باشد و سیب‌زمینی دارای ساقه زیرزمینی غده‌ای می‌باشد که هر دو **جوانه‌های متعدد** برای ایجاد پایه‌های جدید دارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. رشد افقی ساقه در زیر خاک، مخصوص زمین‌ساقه و در روی خاک مخصوص ریزوم یا ساقه رونده می‌باشد ولی نرگس، لاله و پیاز خوراکی دارای ساقه پیازی و رشد عمودی می‌باشند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در ساقه پیازی، از هر پیاز تعدادی **پیاز کوچک** تشکیل می‌شود و از هر پیاز **کوچک** نیز یک گیاه تمایز می‌یابد. | **گزینه (۴)**: درست است. زمین‌ساقه برخلاف ساقه‌های پیازی تکمه‌مانند، برگ‌های **خوراکی** زیرزمینی ندارد.

۳۱۴ B | موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح نمی‌باشند. منظور زمین‌ساقه یا ریزوم است که در زنبق که نوعی گیاه علفی چندساله بدون کامبیوم است وجود دارد. این گیاه می‌تواند تا چندسال گل‌دهی کند (درستی ج).

تله‌های تستی | (الف) در مورد ریشه درخت آلبالو و (د) در مورد ساقه رونده روزمینی مثلاً در توت‌فرنگی مصداق دارد. (ب) نیز نادرست است چون زنبق دارای ریزوم است اما یک گیاه چندساله علفی است و رشد پسین و کامبیوم ندارد.

۴۰۱۵ C فقط مورد (ج) درست می‌باشد.

شکل، ساقه پیازی تخصص یافته برای تولیدمثل رویشی را نشان می‌دهد که (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب پیاز، برگ و ساقه تکمه مانند کوتاه می‌باشند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک به وجود می‌آید و از هر پیاز کوچک یک گیاه ایجاد می‌شود. (ب) نادرست است. برگ‌های خوراکی یعنی بخش (۲) حاوی مواد غذایی ذخیره‌ای پیاز می‌باشد. (ج) درست و (د) نادرست است. در پیاز قسمت ساقه به صورت کوتاه تکمه مانند می‌باشد.

۴۰۱۶ B منظور بخش اول سؤال ساقه زیرزمینی یا زمین ساقه زنبق می‌باشد.

نکته

همه ساقه‌های زیرزمینی متورم و ذخیره‌ای نیستند. زمین ساقه موجود در زنبق و غده سیب زمینی، ساقه‌های زیرزمینی هستند ولی غده‌های انتهایی هر انشعاب ساقه‌های زیرزمینی به صورت متورم و ذخیره‌ای هستند.

تلمه‌های تستی (۱) گزینۀ (۱) نادرست است. ساقه رونده از نوع زیرزمینی نمی‌باشد ولی همانند زمین ساقه زنبق، رشد افقی دارد. (۲) گزینۀ (۲) نادرست است. ریشه‌های افشان هم در زنبق و هم در سیب زمینی و هم در توت فرنگی و پیاز قابل رؤیت می‌باشد. (۳) گزینۀ (۳) نادرست است. پیازهای کوچک در ساقه زیرزمینی زنبق که از نوع زمین ساقه است وجود ندارد.

۴۰۱۷ C

نکته

پیازها، ساقه‌های زیرزمینی تکمه مانند کوتاه دارند که رشد افقی و جوانه ندارند. پیاز خوراکی دارای ساقه زیرزمینی با برگ‌های خوراکی متصل به آن می‌باشد که به جای جوانه، از هر پیازک آن یک گیاه جدید حاصل می‌آید.

تلمه‌های تستی (۱) گزینۀ (۱) نادرست است. زمین ساقه‌ها همانند ساقه‌های هوایی، جوانه جانبی و انتهایی دارند و همانند ساقه رونده رشد افقی نیز دارند. از طرفی هر ساقه نهاندانه حاوی دستجات آوندی می‌باشد. (۲) گزینۀ (۲) نادرست است. جوانه‌های متعدد در ساقه زیرزمینی از ویژگی‌های زمین ساقه و غده‌ها می‌باشد که غده سیب زمینی آمیلوپلاست با ذخیره نشاسته زیادی دارد. (۳) گزینۀ (۳) نادرست است. رشد افقی در زمین ساقه‌ها در زیر زمین و در ساقه‌های رونده در روی خاک دیده می‌شود که در ساقه رونده، دارای گره‌هایی برای ایجاد گیاه جدید هستند.

۴۰۱۸ A شکل (A) بیانگر غده سیب زمینی و (B) بیانگر پیاز می‌باشد که هر دو ساقه زیرزمینی بدون رشد افقی دارند و هر دو خاستگاه چند گیاه از جوانه‌ها و پیاز خود می‌شوند ولی برگ زیرزمینی مخصوص ساقه پیاز است. تلمه‌های تستی (۱) گزینۀ (۱) هر ساقه، ریشه و برگ، سه سامانه اولیه بافتی دارد. (۲) گزینۀ (۲) هر دو می‌توانند از پیازک‌ها یا جوانه‌ها، تعدادی گیاه جدید ایجاد کنند. (۳) گزینۀ (۳) دارا بودن جوانه جانبی و انتهایی در ساقه‌های زیرزمینی، ویژه زمین ساقه یا ریزوم می‌باشد.

۴۰۱۹ B در فن کشت بافت، کال یا توده یاخته‌ای تمایز نیافته در محیطی تولید می‌شود که این محیط در آزمایشگاه شامل مواد مورد نیاز رشد و نمو گیاه است. این محیط سترون و عاری از میکروب می‌باشد.

تلمه‌های تستی (۱) گزینۀ (۱) نادرست است. با استفاده از یاخته‌های پارانشیمی در سامانه بافت زمینه‌ای می‌توان با فن کشت بافت، گیاه جدید ایجاد کرد که ابتدا باید با تمایز زدایی، این یاخته‌ها را به مریستم تبدیل کرد. (۲) گزینۀ (۲) نادرست است. فن کشت بافت، برای ایجاد گیاه با ویژگی مطلوب و به صورت انبوه در آزمایشگاه و محیط سترون، برای محققین می‌باشد نه در شرایط عادی برای کشاورزان! (۳) گزینۀ (۳) نادرست است.

نکته

یاخته و بافت تمایز نیافته که قدرت تقسیم دارد می‌تواند به توده‌ای از یاخته‌های هم شکل به نام کال تبدیل شود که به گیاهانی با ژن‌های یکسان تبدیل می‌شوند.

۴۰۲۰ B منظور سؤال ساقه‌های زیرزمینی از نوع غده می‌باشد.

نکته

در سیب زمینی، غده‌ها به صورت ساقه زیرزمینی پر از ذخیره نشاسته در آمیلوپلاست یا نشادیس خود هستند و فاقد دیسه رنگ‌دهار می‌باشد. این گیاهان نشاسته ذخیره‌ای خود را برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه جدید مصرف می‌کنند.

تلمه‌های تستی (۱) گزینۀ (۱) نادرست است. دقت کنید که در زیست دهم یاد گرفتید که واکوئول محل ذخیره آنتوسیانین می‌باشد نه محل ساخت آن‌ها!! (۲) گزینۀ (۲) نادرست است. در غده سیب زمینی برخلاف ریشه هویج، دیسه‌های فاقد رنگیزه و ذخیره‌ای وجود دارد ولی ریشه هویج رنگ دیسه کاروتن دار زیادی دارد. (۳) گزینۀ (۳) نادرست است. در ساقه، ریشه و برگ سه نوع سامانه بافتی وجود دارد که در هر سامانه یاخته‌ها و بافت‌های مختلفی را با عملکرد خاص به وجود می‌آورد.

۴۰۲۱ B موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

غده سیب زمینی، پیاز، زمین ساقه و ساقه رونده از ساقه‌های تخصص یافته برای تکثیر رویشی و جوانه ریشه آلبالو، ریشه تخصص یافته برای این عمل می‌باشند. لازم به ذکر است که روش‌های قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن روش‌هایی هستند که برای تکثیر رویشی تخصص نیافته‌اند ولی انسان از آن‌ها برای تکثیر رویشی گیاهان استفاده می‌کند.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. ریشه آلبالو، تخصصی برای رویش گیاهان است. (ب) درست است. شاخه گره‌دار از نوع خوابانیدن استفاده می‌شود که همانند پیوند زدن، فاقد ساختار اختصاصی برای تولیدمثل رویشی است. (ج) نادرست است. هر دو تخصص یافته هستند. (د) نادرست است. هر دو تخصص نیافته هستند.

۴۰۲۲ B در تولیدمثل رویشی توت فرنگی، گیاهان جدید از محل گره ایجاد می‌شوند. از زیست دهم به یاد دارید که گره بخشی برای اتصال برگ‌های فتوسنتز کننده به اندام‌های هوایی مثل ساقه یا شاخه می‌باشد.

تلمه‌های تستی (۲) گزینۀ (۲) زمین ساقه در توت فرنگی وجود ندارد. (۳) گزینۀ (۳) توت فرنگی ساقه رونده تخصصی برای تولیدمثل رویشی دارد نه روش خوابانیدن! (۴) گزینۀ (۴) با توجه به شکل کتاب و تعریف گره، می‌توان فهمید که گره، محل اتصال برگ است نه میوه!

۱۲۳ در فن کشت بافت باید از **یاخته یا بافتی** استفاده کرد که قدرت انجام تقسیم **میتوز** را دارد. در تقسیم میتوز، تتراد تشکیل نمی‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه‌های (۳) و (۴)**: کوتاه شدن دوک‌ها و جدا شدن کروماتیدهای خواهری در **آنافاز** صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴)**: در میتوز، هر یاخته حاصل چون کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد به اندازه نصف یاخته شروع کننده تقسیم که کروموزوم مضاعف دارد، حاوی مولکول DNA می‌باشد.

۲۴ دقت کنید که تمام یاخته‌های کال (الف)، ساقه (ب) و ریشه (ج)، حاصل از آن فرمول ژنتیکی یکسانی دارند. **تله‌های تستی** شکل، ایجاد گیاهی **مطلوب** در محیط کشت را از یاخته‌های تمایز نیافته (الف) یعنی کال نشان می‌دهد. محیط کشت (نم‌یافت!) همه مواد مورد نیاز رشد و نمو گیاه را دارد (نادرستی گزینه (۱)). بخش (الف) حاصل میتوز یاخته یا بافت‌های اولیه بوده است که سایر قسمت‌ها را می‌سازد (نادرستی گزینه (۲)). همه مراحل کشت بافت در محیط سترون عاری از میکروب صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۴)).

۲۵ همه موارد نادرست می‌باشند. در روش خوابانیدن، ساقه یا شاخه گره‌دار را در زیر خاک قرار می‌دهند. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. تار کشنده و نوار کاسپاری ویژه ریشه است که در خوابانیدن به کار نرفته است. (ب) نادرست است. با توجه به شکل کتاب بخش قرار گرفته در زیر خاک از حالت سبز خارج می‌شود. | (ج) نادرست است. با توجه به شکل کتاب انشعابات متعدد از آن ایجاد می‌شود. | (د) نادرست است. ساقه برگ‌دار و برگ از محل گره ایجاد می‌شود نه جوانه آن‌ها!

۲۶ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** ساختار اختصاص یافته تولیدمثل جنسی در نهاندانگان، **گل** می‌باشد که: (الف) نادرست است. هر بخش گل روی نهنج قرار دارد.

(ب) نادرست است. سه سامانه پوششی، زمینه‌ای و آوندی ویژه بخش‌های **رویشی** یعنی **ریشه، ساقه و برگ** می‌باشد نه گل!! (ج) درست است. مادگی از نوع تک‌برجه یا چندبرجه، حاوی یک یا چند تخمدان است که در هر تخمدان تعدادی تخمک ایجاد می‌شود. (د) درست است. نهنج که محل قرارگیری اجزای گل می‌باشد، همواره بخش **وسعی** می‌باشد که می‌تواند صاف، برآمده یا فرورفته باشد. **تله‌های تستی** **۲۷** وقتی می‌گوییم گلی تک‌جنسی است، یعنی **پرچم یا مادگی ندارد**. این گل معمولاً **سه حلقه** دارد (کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، یک قسمت جنسی). از طرفی در سؤال عنوان شده است که گل **کدوی** مورد نظر **خامه** دارد، پس گل مورد سؤال دارای مادگی و برجه می‌باشد. حلقه سوم یا مادگی آن با توجه به شکل مقابل دارای یک تخمدان و تعدادی تخمک می‌باشد. از طرفی دقت کنید که در نهاندانگان، اسپرم پس از گرده‌افشانی، از میتوز یاخته زایشی، درون لوله گرده موجود در بخش ماده ایجاد می‌شود (نادرستی گزینه (۱) و درستی گزینه (۲)). در مورد رد گزینه (۳) نیز در شکل کتاب واضح است که کاسبرگ و گلبرگ هر دو رنگی و دارای رنگ‌دیس‌های رنگیزه‌دار می‌باشند.

نکته حلقه دوم در گل کدو، از گلبرگ‌های متصل به هم تشکیل شده است (نادرستی گزینه (۴)).

۲۸ خره، سرخس و بازدانگان از گیاهان گل‌دار نیستند و گل تشکیل نمی‌دهند ولی بازدانگان همانند نهاندانگان از گیاهان دانه‌دار و حاوی لوله گرده می‌باشند. دقت کنید که یاخته جنسی نر با وسیله حرکتی (**نرتر**) ویژه خره و سرخس می‌باشد نه نهاندانگان!!

تله‌های تستی **گزینه (۱) و (۳)**: درست است. مادگی‌های تک‌برجه‌ای و **برخی** مادگی‌های چندبرجه‌ای ساختار یکنواخت بدون دیواره‌بندی دارند ولی در مادگی‌های چندبرجه‌ای **ممکن است** فضای مادگی با **دیواره برچه‌ها** از هم جدا شده باشند. | **گزینه (۲)**: درست است. هر برچه از **کلاله، خامه و تخمدان** ایجاد شده است که در هر تخمدان ممکن است چند تخمک ایجاد شده باشد که هر یک می‌توانند به دانه تبدیل شوند.

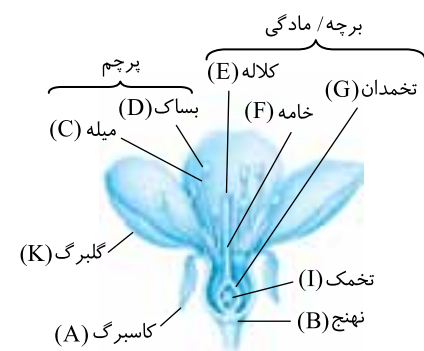
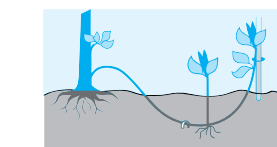
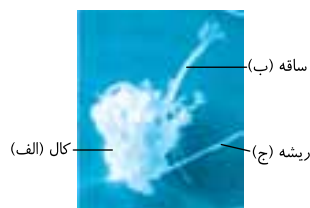
۲۹ در شکل مورد نظر $A = \text{کاسبرگ}$ ، $B = \text{نهنج}$ ، $C = \text{میله}$ ، $D = \text{بساک}$ ، $E = \text{کلاله}$ ، $F = \text{خامه}$ ، $G = \text{تخمدان}$ ، $H = \text{گلبرگ}$ و $I = \text{تخمک}$ می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. فقط بساک و تخمدان یاخته‌های میوز دهنده دارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. تخمدان در هلو و نهنج در سیب به ترتیب قدرت تبدیل شدن به میوه حقیقی و کاذب را دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. لوله گرده در هر دو قسمت و کلاله و خامه رشد می‌کند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. کاسبرگ خارجی‌ترین حلقه گل می‌باشد (نم‌روسمت مشخص شده).

۳۰ لقاح مضاعف در کیسه رویانی تخمک (I) صورت می‌گیرد ولی یاخته جنسی نر یا اسپرم‌ها در لوله گرده موجود در خامه (F) ایجاد می‌شود. یاخته جنسی ماده یا همان تخم‌زا و کیسه رویانی در تخمک یا I ایجاد می‌شود. هر تخمدان نیز می‌تواند تعدادی تخمک داشته باشد که در هر کدام یک کیسه رویانی ایجاد می‌شود.

نکته در تست‌های گیاهی دقت کنید که کلمه «تخمک» شما را گول زنند. تخمک در جانوران معادل گامت یا یاخته جنسی ماده است ولی تخمک در گیاهان دیپلوئید دانه‌دار، بخشی دیپلوئید بوده که حاوی یاخته خورش میوز دهنده می‌باشد. گامت یا یاخته جنسی در گیاهان به نام **تخم‌زا** می‌باشد.

۳۱ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در این سؤال باید دقت کنید که عبارات (الف) و (د) بسیار گول‌زننده هستند. وقتی در تستی صحبت از **همه گیاهان** می‌شود، نباید فقط به نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار فکر کنید چون خره گیان، سرخس‌ها و بازدانگان نیز از گیاهان هستند ولی گل ایجاد نمی‌کنند (نادرستی الف و د). از طرفی می‌دانیم که گل ناکامل می‌تواند دوجنسی باشد ولی فاقد کاسبرگ یا گلبرگ باشد (نادرستی ج) ولی گل دوجنسی قطعاً هر دو اندام جنسی نر و ماده را دارد و علاوه بر لوله گرده، می‌تواند خامه نیز ایجاد کند (درستی ب).



A ۳۲ ۱

نکته

دقت کنید که گل یک اندام زایشی است ولی خودش دارای دو بخش رویشی (گلبرگ و کاسبرگ) و زایشی (پرچم و مادری) است. گل‌هایی که فاقد بخش رنگین (کاسبرگ و گلبرگ) هستند معمولاً با باد گرده‌افشانی می‌کنند و گل‌های کوچک فراوان ولی بدون شیر و بوی قوی هستند (مانند گل گیاه بلوط).

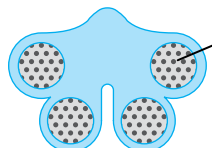
تله‌های تستی گزینه (۲): نادرست است. هر گل در گیاه کدو تک‌جنسی می‌باشد یعنی فقط یک حلقه تولیدمثلی درونی که از نوع پرچم و یا مادگی می‌باشد را به همراه کاسبرگ و گلبرگ‌های متصل به هم زرد تولید می‌کند (قید «اغلب» در مورد آن نادرست است).
گزینه (۳): نادرست است.

نکته

رنگ گلبرگ‌های هر گل ادریسی در خاک اسیدی از صورتی به آبی تغییر می‌کند. به دلیل اینکه این گیاه در این محیط قدرت جذب آلومینیم سمی خاک را نیز دارد (زیت رهم).

گزینه (۴): نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، گل‌های آلبالو، از نوع کامل دارای چهار حلقه و دوجنسی می‌باشند.

B ۳۳ ۲



دانه گرده نارس n

شکل مورد نظر برش بساک را در نهاندانگان نشان می‌دهد که در آن ۴ کیسه گرده وجود دارد که قسمتی از پرچم به عنوان حلقه سوم گل محسوب می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳) و علامت سؤال گرده نارس را نشان می‌دهد که محصول میوز است. این گرده‌ها فاقد قدرت لقاح هستند (درستی گزینه (۲)). ابتدا در همین محل تولید خود در کیسه‌های گرده در اثر میتوز به گرده رسیده تبدیل شده و سپس از بساک خارج می‌شوند (نادرستی گزینه (۴)).

B ۳۴ ۱

نکته

در نهاندانگان، گل ساختار تولیدمثلی است که دو بخش رنگین (کاسبرگ و گلبرگ) و زایشی (پرچم و مادری) دارد. در این سؤال قسمت تولیدمثل جنسی گل مدنظر طراح بوده است. عبارت (الف) در مورد ساقه زیرزمینی پیازی گیاه نرگس در تولیدمثل رویشی صادق است و ربطی به گل گیاه ندارد.

تله‌های تستی (ب) نادرست است. قسمت‌های مختلف گل، روی بخش وسیعی به نام نهنج قرار دارند که می‌تواند برآمده یا فرورفته یا صاف باشد. (ج) نادرست است. **در نهاندانگان، یاخته‌های هاپلوئید در بین بخش‌های دیپلوئیدی تشکیل می‌شوند.** (د) نادرست است. ایجاد گل برای گیاه یک صفت هزینره می‌باشد ولی اگر گل آن گلبرگ و کاسبرگ معطر (مثل نرگس) داشته باشد، این هزینه را بالاتر می‌برد و زودتر در جلب توجه گرده‌افشان‌ها مؤثر می‌شوند. از طرفی گیاه بلوط بدون گلبرگ درخشان می‌باشد.

B ۳۵ ۳

نکته

گل‌های گیاه کدو تک‌جنسی بوده و فاقد چهار حلقه هم‌مرکز می‌باشند. حلقه سوم آن‌ها که مخصوص تولیدمثل است در گل نر سبب ایجاد بساک و پرچم و در گل ماده سبب ایجاد مادگی و برچه می‌شود (درستی ج).

تله‌های تستی (الف و ب) نادرست است. حلقه اول گل همان کاسبرگ‌ها هستند که مسئول حفاظت از گلبرگ‌ها می‌باشند ولی نقش اصلی در گرده‌افشانی و جلب توجه گرده‌افشان‌ها را حلقه دوم یعنی گلبرگ‌ها دارند که به صورت متصل به هم قرار گرفته‌اند. (د) نادرست است. گل گیاه کدو فاقد حلقه چهارم می‌باشد چون تک‌جنسی است.

B ۳۶ ۳

نکته

گرده نارس در گل کدو نر ولی یاخته دوهسته‌ای در گل ماده وجود دارد. یادتوان باشد که گل کدو، دوجنسی نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱): در گل کدو نر، گلبرگ‌های متصل و بساک وجود دارد. **گزینه (۲):** در گل ماده کدو، اسپرم و تخم‌زا ایجاد می‌شود. **گزینه (۳):** با توجه به شکل در قسمت (الف) یا گل ماده، از رشد تخمدان میوه حقیقی کدو حاصل شده است.

تله‌های تستی منظور این سؤال نهاندانگان می‌باشد که یاخته جنسی نر آن‌ها وسیله حرکتی ندارد ولی در کنار آوردن آبکش خود یاخته همراه دارد. در این گیاهان، پخش دانه در محیط، سبب پراکندگی آن‌ها در طبیعت می‌شود.

گزینه (۱) ویژه نهاندان تک‌په‌ای می‌باشد و گزینه (۲) در مورد گیاهان نهاندان دوساله رد می‌شود چون این گیاهان در سال اول گل نمی‌دهند. گزینه (۴) نیز در مورد خرزه با یاخته جنسی نری با وسیله حرکتی می‌باشد.

A ۳۸ ۴

نکته

در نهاندانگان از تقسیم میوز یاخته‌های کیسه‌ای گرده ۴ گرده نارس ایجاد می‌شود که از رشد و تقسیم هر گرده نارس، یک دانه‌ی گرده‌ی رسیده به وجود می‌آید. در دانه گرده رسیده ۲ یاخته دیده می‌شود یک یاخته رویشی که لوله گرده حاصل رویش آن است و یک تقسیم یاخته زایشی که با تقسیم میتوز در لوله گرده ۲ یاخته جنسی نر یکسان تشکیل می‌شود.

نکته

توانایی جدا کردن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد و کاهش عدد کروموزومی، ویژه میوز است ولی جدا شدن کروماتید خواهری، در میتوز و میوز رخ می‌دهد.

C ۳۹ ۳

نکته

عامل خروجی از بساک پاره شده، دانه‌های گرده رسیده می‌باشند که حاوی دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی یکسان بوده‌اند. هر کدام از این یاخته‌ها، یک مجموعه کروموزوم دارند. پس دانه گرده رسیده کلاً دو یاخته، دو هسته و دو مجموعه کروموزومی یکسان از یک نوع دارد ولی گرده نارس، فقط یک هسته هاپلوئید دارد. **تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است.

نکته

دانه گرده رسیده و یاخته دوهسته‌ای کیسه رویانی، هر دو دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند و لازم به یادآوری است که هر کدام دارای یک نوع مجموعه هستند چون هسته‌های آن‌ها حاصل میتوز هستند. البته لازم به توجه است که دلیلی ندارد مثلاً دستورالعمل‌های ژن‌های درون یاخته رویشی، مشابه دستورالعمل‌های ژن‌های هسته یاخته دوهسته‌ای باشد چون اولی از والد نر و دومی از والد ماده آمده است ولی هر دو دارای دو مجموعه کروموزومی از یک نوع می‌باشند.

گزینۀ (۲): نادرست است.

نکته

تخم ضمیمه یاخته‌ای ۳n کروموزومی با سه مجموعه کروموزوم می‌باشد که از دو نوع مختلف می‌باشد و گرده رسیده نیز که در قسمت‌های قبل گفتیم دارای دو یاخته‌های پلوئید و دو مجموعه کروموزومی می‌باشد.

گزینۀ (۳): درست است. درون دانه گرده دو یاخته رویشی و زایشی هاپلوئید وجود دارد که یاخته رویشی بزرگ‌تر با سیتوپلاسم حجیم‌تر است ولی گرده نارس کلاً یک یاخته هاپلوئید حساب می‌شود. | گزینۀ (۴): نادرست است. هر دانه گرده دارای دو یاخته هاپلوئید و دو هسته می‌باشد ولی هر یاخته آندوسپرمی یک هسته ۳n دارد. پس دانه گرده یک هسته از یاخته آندوسپرمی بیشتر ولی یک مجموعه کروموزومی کمتر دارد.

B ۲، ۴۰ | سرخس یک گیاه آوندی بی‌دانه است ولی گل ادریسی یک نهاندانه می‌باشد. هر دوی آن‌ها را در فصل آخر زیست دهم به یاد دارید که در محیط‌هایی با مواد مغذی زیاد خاک، توانایی جذب آرسنیک (در برخی سرخس‌ها) و آلومینیوم (در گل ادریسی) دارند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. لقاح مضاعف (در برخی) ویژه نهاندانگان است. | گزینۀ (۳): نادرست است. لوله گرده و عدم نیاز به آب سطحی و محیط مرطوب برای لقاح، ویژه گیاهان دانه‌دار است که یاخته جنسی‌تر غیرمتحرک و بدون وسیله حرکتی دارند ولی در سرخس دیده نمی‌شود. | گزینۀ (۴): این ویژگی در گل ادریسی است.

A ۱، ۴۱ | در ابتدا دقت کنید که کتاب درسی در بخش میوه، نهنج را قسمتی از گل دانسته است.

نکته

نهنج بخش وسیع گل می‌باشد که می‌تواند صاف یا متورم باشد ولی بخش حجیم و متورم مخصوص گل ماده، همان تخمدان هر برچه می‌باشد. در اغلب گیاهان نهاندانه، تخمدان منشأ میوه حقیقی می‌شود ولی در برخی نیز مانند سیب، میوه کاذب از نهنج گل، ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): نادرست است. تخمدان و نهنج منشأ دانه نمی‌باشند چون دانه همواره از رشد تخمک حاصل می‌شود. | گزینۀ (۳): نادرست است. بافت خورش، درون هر تخمک، تخمدان و برچه وجود دارد ولی در نهنج بافت خورش وجود ندارد. | گزینۀ (۴): نادرست است. برچه از قسمت‌های مادگی می‌باشد نه نهنج!

B ۱، ۴۲

نکته

ایجاد لوله گرده ویژه گیاهان بازدانه و نهاندانه است که برخلاف خز و سرخس یاخته جنسی‌تر با وسیله حرکتی تازک ندارند و برای لقاح به آب سطحی نیازمند نیستند، در این گیاهان یاخته یا یاخته‌هایی که محصول میوز هستند (گرده نرس و یاخته حاصل از میوز خورش) در محل تولید خود با تقسیم میتوز به قسمتی هاپلوئید پریاخته‌ای تبدیل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): نادرست است. همه گیاهان، در چرخه تولیدمثل جنسی خود قادرند در یاخته‌هایی، میوز و تتراد انجام دهند و همان‌طور که می‌دانید در خزها و سرخس‌ها، یاخته جنسی‌تر وسیله حرکتی یا تازک دارد. | گزینۀ (۳): نادرست است. تشکیل پیاز یا غده برای تکثیر رویشی (غیرجنسی) است ولی دقت کنید که این گیاهان در چرخه جنسی خود می‌توانند میوز، تتراد و عمل کراسینگ‌اوور (در پرورنده) را انجام دهند. | گزینۀ (۴): نادرست است. گل دوجنسی مادگی و پرچم دارد. پس اگر گیاهی مثل نخل، فقط گلی تک‌جنسی داشته باشد، نمی‌تواند مادگی و بساک یا پرچم را با هم داشته باشد.

B ۳، ۴۳ | موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. هر گل کامل چهار حلقه دارد و حلقه دوم آن مربوط به گلبرگ‌ها می‌باشد که معمولاً رنگ‌های متفاوتی دارند. | ب) درست است. وقتی گلی تک‌جنسی است، یا پرچم و یا مادگی را در داخلی‌ترین حلقه خود دارد. دقت کنید که یاخته جنسی ماده درون مادگی (در ریح کیم رویانی) ایجاد می‌شود ولی یاخته جنسی‌تر، پس از گرده‌افشانی و در درون لوله گرده ایجاد می‌شود. لوله گرده از کلاله و خامه یعنی بخش‌هایی از مادگی عبور می‌کند. | ج) نادرست است. وقتی گلی ناکامل است، می‌تواند دوجنسی ولی فاقد کاسبرگ یا گلبرگ یا هر دو باشد. پس احتمال خودلقاحی در آن وجود دارد. خودلقاحی: یعنی دانه گرده یک گل، روی کلاله همان گل قرار گیرد و یاخته جنسی‌تر آن بتواند تخم‌زای همان گل را بارور کند. | د) درست است. هر مادگی یک یا چند برچه دارد و درون هر برچه یک تخمدان وجود دارد. با توجه به اینکه در تخمدان به‌طور معمول تعدادی تخمک وجود دارد، پس می‌تواند چند یاخته تخم نیز در آن ایجاد شود.

B ۴، ۴۴ | کامبیوم در گیاهان درختی دولپه با رشد پسین وجود دارد که در آن‌ها بیش از یک لپه یا برگ رویانی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): بازدانگان لوله گرده دارند ولی یاخته همراه ویژه نهاندانگان است. | گزینۀ (۲): دانه در بازدانه و نهاندانه وجود دارد ولی کیسه رویانی ویژه نهاندانگان است. | گزینۀ (۳): سرخس‌ها، آوند دارند ولی فاقد دانه می‌باشند.

B ۳، ۴۵ | موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. گیاهان بدون دانه شامل خز گیان (برخ کوند) و سرخس‌ها یا نهانزادان آوندی (برخ دانه کوند) می‌باشند که خز اصلاً آوند ندارد (نادرستی الف). این گیاهان در یاخته جنسی‌تر خود وسیله حرکتی یا تازک دارند ولی سایر یاخته‌های هاپلوئید آن‌ها مانند هر گیاهی فاقد وسیله حرکتی می‌باشد (نادرستی ب). این گیاهان برای لقاح به آب سطحی یا محیط مرطوب نیاز دارند (درستی ج) و دقت کنید که عبارت (د) در مورد برخی سرخس‌ها صحیح است نه هر گیاه بدون دانه‌ای (زیست دهم فصل آخر) (نادرستی د).

B ۳، ۴۶

نکته

در نهاندانگان، دانه گرده یا همان گرده رسیده دارای یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی می‌باشد. (رست کنید که در ریح رویانی یاخته دیواره‌های وجود دارد که یک یاخته بوده است.)

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. در هر گیاه دانه‌داری، به یاخته‌های حاصل از میوز که در بخش‌تر ایجاد می‌شود، گرده نارس می‌گویند. | گزینۀ (۲): نادرست است. کیسه رویانی محصول چند نسل میتوز از یک یاخته حاصل از میوز در بخش ماده نهاندانگان می‌باشد که در صورت لقاح می‌تواند به همراه پارانیشیم خورش اطراف و تغییراتی در دو پوسته اطراف تخمک، به دانه تبدیل شود (در حقیقت تخمک به دانه تبدیل می‌شود). | گزینۀ (۴): نادرست است. خورش بافت ۲n موجود در تخمک است که یک یاخته آن توانایی میوز دارد. در پی میوز آن، چهار یاخته هاپلوئید حاصل می‌شود که یکی از این یاخته‌ها باقی می‌ماند و سپس با میتوز، کیسه رویانی را ایجاد می‌کند. (خورش حاصل از میوز یاخته‌های ۲n در ریح تخمک بوده است.)

نکته

از سال دهم به یاد دارید که گیاه **خرزهره** نوعی گیاه **خودرو** نهاندانه است که در مناطق **خشک** و کم آب زندگی می کند. این گیاه مانند سایر نهاندانگان، کیسه رویانی تشکیل می دهد که در آن سه هسته از ماده (تخم/زاویه/بسته/ک) و دو هسته از دو اسپرم، مجموعاً ۵ هسته، لقاح مضاعف انجام می دهند.

تله های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. در نهاندانگان (زرت، خرزهره و...) از هر یاخته دیپلوئید درون کیسه گرده طی میوز **چهار** یاخته هاپلوئید (گره نرس) ایجاد می شود و سپس در اثر میتوز هر کدام از آن ها **چهار** دانه گرده رسیده حاصل می شود و پس از گرده افشانی هر دانه گرده می تواند با میتوز یاخته زایشی خود، دو یاخته جنسی نر (اسپرم) بدون وسیله حرکتی ایجاد کند. یعنی از هر یاخته دیپلوئید کیسه گرده، ۴ گرده رسیده و ۸ یاخته جنسی نر ایجاد می شود. **گزینه ۲**: نادرست است. چون گیاه خرزهره در محیط گرم و خشک و کم آب زندگی می کند، **فشار ریشه ای** بالایی ندارد ولی دارای روزنه های هوایی فرورفته غارمانندی است که **تعداد فراوانی کرک** دارد. این کرک ها با جذب رطوبت هوا، اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه ایجاد کرده و مانع باز شدن روزنه و خروج آب می شوند (زیست رحم). **گزینه ۳**: نادرست است. لان و یاخته آوندی آبکش زنده با دیواره نخستین سلولزی در هر نهاندانه ای مثل خرزهره یا زنبق وجود دارد.

A ۴۸ ۱ برای تشکیل دانه گرده در نهاندانگان مراحل زیر رخ می دهد:

- (الف) تقسیم میوز (همراه جدایی کروموزوم ها/ک همتا در آنفرز ۱) یاخته های دیپلوئید موجود در کیسه های گرده بساک و تشکیل گرده نارس (گزینه ۱).
(ب) تغییر در دیواره یاخته ها و ایجاد دانه گرده رسیده که دارای دو دیواره خارجی منفذدار و داخلی و دو یاخته رویشی و زایشی می باشد (گزینه ۲).
(ج) هر گرده نارس درون کیسه گرده یک میتوز می کند و یک گرده رسیده با دو یاخته رویشی و زایشی می سازد (گزینه ۳).

نکته

یاخته خورش مخصوص تخمدان نهاندانگان بوده و در تشکیل یاخته جنسی ماده نقش دارد نه دانه گرده و یاخته جنسی نر (دلیل نادرستی گزینه ۴).

A ۴۹ ۴ در نهاندانگان، تخمدان محل تشکیل تخمک ها می باشد که در بسیاری از موارد مانند هلو، پس از تمایز به **میوه حقیقی** تبدیل می شود. همان طور که می دانید میوه ها در حفظ و پراکنش دانه ها نقش دارند.

تله های تستی **گزینه ۱ و ۳**: امکان دارد ← تخمدان به صورت **بخشی حجیم** در مادگی گل ها دیده می شود که به همراه **گلاله و خامه** جزء بخش های **برچه** گیاه می باشند که از رشد تخمدان میوه ها ایجاد می شود. **گزینه ۲**: امکان دارد ← تخمدان ها می توانند حاوی تعدادی تخمک باشند که هر تخمک جوان حاوی پوششی دولایه ای به همراه یاخته های دیپلوئیدی است که به مجموع این یاخته ها پارانشیم خورش می گویند.

نکته

کیسه رویانی حاصل میتوز یاخته باقی مانده از میوز یکی از یاخته های خورش می باشد. در حقیقت از چهار یاخته ایجاد شده در اثر میوز این یاخته خورش، فقط یکی باقی می ماند و با میتوز به رشد ادامه می دهد.

تله های تستی **گزینه ۱**: نادرست است. خفاش از مهره داران است و قلب شکمی دارد و قدرت گرده افشانی گل های سفیدی که در شب باز می شوند را دارد. **گزینه ۲**: نادرست است. دوک تقسیم برای تقسیم یاخته ایجاد می شود. از دو یاخته های درون دانه گرده، یاخته رویشی تقسیم نمی شود و با افزایش حجم و ایجاد لوله گرده رشد می کند ولی یاخته زایشی با تقسیم میتوز و ایجاد دوک رشد می کند. **گزینه ۳**: نادرست است. رنگبزه های گیاهی علاوه بر سبزدیسه ها، در واکوئول (آنتوسین) و رنگ دیسه ها نیز وجود دارند.

B ۵۱ ۳ صدفبار گفتیم که یاخته جنسی نر یا اسپرم گیاهان نهاندانه، در گل ماده ایجاد می شود. پس گزینه های (۲) و (۴) به راحتی کنار می روند.

نکته

یاخته جنسی ماده (تخم/زاویه) درون کیسه رویانی (بخش پرپشته/هپلوئید ماده) ایجاد می شود. از طرفی یاخته جنسی نر (اسپرم) درون لوله گرده وارد شده به بخش دیپلوئید یا همان گلاله و خامه هر برچه مادگی ایجاد می شود.

B ۵۲ ۱ فقط مورد (الف) متفاوت است. دانه گرده نهاندانگان دارای دو یاخته رویشی و زایشی هاپلوئید می باشد پس هر هسته آن n می باشد که مجموعاً دو مجموعه کروموزوم درون آن وجود دارد. از طرفی پوسته دانه، اندوخته لوبیا (یاخته لپ) و خورش حاوی یاخته های $2n$ دیپلوئید می باشند که دو مجموعه کروموزوم دارند ولی گرده نارس دارای هسته هاپلوئید و یک مجموعه کروموزوم می باشد.

B ۵۳ ۱ فقط عبارت (د) وجه مشترک نهاندانگان تک لپه و دولپه می باشد. در هر گیاه نهاندانه یا گل داری، رویان اولیه از یاخته های آندوسپرم درون دانه $3n$ که نوعی بافت پارانشیمی هستند، تغذیه می کند.

تله های تستی (الف) نادرست است. اسپرم گیاهان دانه دار وسیله حرکتی ندارد. (ب) نادرست است. قرارگیری دستجات آوندی بر روی دواپر متعدد، خاص ساقه تک لپه ای ها می باشد. (ج) نادرست است. این گیاهان توسط دانه خود در محیط پخش می شوند (نمران/گره).

B ۵۴ ۱ در سؤال باید به دنبال یاخته $2n$ با قدرت انجام میوز بگردید. هر یاخته دیپلوئید درون کیسه گرده توانایی انجام میوز دارد تا گرده نارس ایجاد کند.

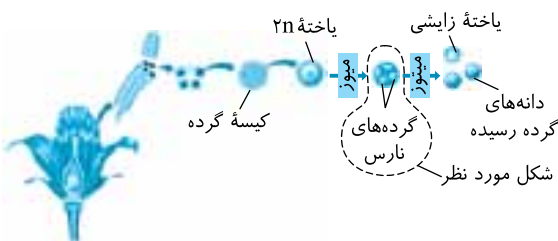
تله های تستی **گزینه ۲**: یاخته های گرده رسیده هاپلوئید هستند و توانایی میوز ندارند. **گزینه ۳**: دقت کنید که گرده های نارس نیز در کیسه گرده وجود دارند ولی قدرت میتوز دارند. **گزینه ۴**: وقتی یک تخمک دارای کیسه رویانی شد، یعنی یاخته میوز دهنده خورش آن تقسیم خود را کامل کرده است. در این حالت یاخته های خورش اطراف کیسه رویانی فاقد قدرت میوز می باشند.

A ۵۵ ۳ شکل مورد نظر گرده های نارس را نشان می دهند که حاصل میوز در

کیسه گرده بوده اند. این یاخته ها پس از جدا شدن از همدیگر، قدرت میتوز و ساخت گرده رسیده دارند.

نکته

در مورد میوز پارانشیم خورش دقت کنید که یاخته های حاصله، یکی بزرگ تر و سه تا کوچک تر می باشد که یاخته بزرگ تر توانایی میتوز دارد و کیسه رویانی ایجاد می کند.



۱. ۵۶. B همواره یاخته‌های جنسی نر یا اسپرم‌ها، در لوله گرده و در حلقه داخلی (چهارم) یا حلقه ماده ایجاد می‌شوند. یعنی پس از گرده‌افشانی لوله گرده درون کلاه و خامه مادگی نفوذ می‌کند و با میتوز یاخته‌زایی، دو اسپرم دیپلوئید با کروموزوم‌های همتا ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۳): درست است. وقتی گیاهی $4n$ می‌باشد، تمام قسمت‌های معادل بخش $2n$ گیاهان معمولی، در آن به صورت $4n$ و هر قسمت معادل بخش هاپلوئیدی گیاهان معمولی مثل هسته‌های کیسه رویانی، دانه گرده و اسپرم، در آن به صورت $2n$ می‌باشند و همگی آن‌ها دارای کروموزوم همتا می‌باشند. | **گزینه (۳):** درست است. در گل $4n$ ، یاخته‌زایی $2n$ دانه گرده با میتوز سبب ایجاد اسپرم‌های $2n$ می‌شود. | **گزینه (۴):** درست است. دانه گرده رسیده نهاندانه در کیسه گرده یعنی در حلقه سوم گل (بک گل) ایجاد می‌شود ولی کیسه رویانی در مادگی یا تخمدان آن در حلقه چهارم به وجود می‌آید پس هر دو حلقه متفاوت از گل کامل تایید پیدا کرده‌اند.

۱. ۵۷. B موارد (ب)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند (رشته کنید که منظر اثر گرده یا دانه گرده همواره نوع رسیده آن می‌باشد. یعنی در تست‌ها گرده نرس را ذکر می‌کنند).

نکته

در نهاندانگان، کیسه رویانی و دانه گرده، هر دو از میتوز به وجود می‌آیند که یاخته میتوز دهنده منشأ آن‌ها، خود حاصل تقسیم میوز بوده است (درستی الف).

تله‌های تستی (ب) نادرست است. کیسه رویانی دارای هسته‌های هاپلوئید یکسان و دانه گرده نیز دارای دو یاخته هاپلوئید یکسان می‌باشد (رشته کنید با اینکه تعداد مجموعه کروموزوم گیاه مشخص نیست ولی اگر گیاه $2n$ یا $4n$ به هر چیزی در نظر بگیرد، گرده رسیده و یاخته‌های کیسه رویانی تعداد مجموعه یک نوع دارند). | **ج** نادرست است. درون کیسه رویانی می‌توان یاخته جنسی ماده یا تخم‌زا مشاهده کرد ولی دانه گرده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است و یاخته جنسی نر ندارد ولی پس از گرده‌افشانی و ایجاد لوله گرده، یاخته‌زایی آن با تقسیم میتوز سبب ایجاد دو یاخته جنسی نر می‌شود. | **د** نادرست است. درون کیسه رویانی پارانثیم خورش وجود ندارد، بلکه در اطراف هر کیسه رویانی یاخته‌هایی وجود دارد که در مجموع به نام خورش خوانده می‌شوند.

۱. ۵۸. A تولید گرده نارس و دانه گرده رسیده در کیسه گرده رخ می‌دهد ولی ایجاد لوله گرده و یاخته جنسی نر، پس از گرده‌افشانی و در خارج از کیسه گرده رخ می‌دهد (گرده‌های نرس، طی میتوز در کیسه گرده، دارای یاخته کوچک زایشی و بزرگ رویشی می‌شوند).

۲. ۵۹. A یاخته حاصل از میوز در کیسه گرده نهاندانگان، گرده نارس است که ابتدا با یک میتوز به گرده رسیده دو یاخته‌ای تبدیل می‌شود و سپس با گرده‌افشانی از کیسه گرده خارج می‌شود. سپس در اثر رویش یاخته رویشی آن، یک لوله گرده درون مادگی ایجاد می‌کند که در هر لوله گرده طی میتوز یاخته‌زایی، دو اسپرم مشابه از یک نوع ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): هر گرده نارس، یک گرده رسیده ایجاد می‌کند. | **گزینه (۳):** یاخته حاصل از میوز، دوباره توانایی میوز ندارد. | **گزینه (۴):** کیسه رویانی مربوط به یاخته‌های کیسه گرده نمی‌باشد.

۲. ۶۰. C

نکته

انسان و درخت زیتون هر دو 46 کروموزوم در هسته خود دارند. در دانه گرده رسیده زیتون دو یاخته هاپلوئید تک کروماتیدی حاصل از میتوز وجود دارد. پس دارای دو یاخته با 23 کروموزوم و 23 کروماتید یعنی کلاً 46 کروموزوم و 46 کروماتید یا DNA و 92 رشته نوکلئوتید دار کروموزومی می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. هر یاخته پیکری بیضه دارای 46 کروموزوم است که در مرحله متافاز میتوز کروموزوم‌های مضاعف دارد پس دارای 92 کروماتید و مولکول DNA می‌باشد (ولی دانه گرده زیتون که دو یاخته 23 کروموزومی دارد، در مجموع واجد 46 مولکول DNA می‌باشد). | **گزینه (۲):** درست است. اووسیت اولیه انسان یاخته $46=2n$ در حال میوز است که 46 کروموزوم و 92 کروماتید دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. اووسیت ثانویه یاخته محصول میوز یک می‌باشد که دارای $n=23$ کروموزوم مضاعف یعنی 46 کروماتید می‌باشد (همانند دانه گرده زیتون که دو هسته 23 کروموزومی تک کروماتیدی یعنی 46 کروماتید دارد). | **گزینه (۴):** نادرست است. اسپرماتوگونی در مرحله G_1 دارای 46 کروموزوم و 46 کروماتید می‌باشد (همانند دانه گرده رسیده زیتون).

۴. ۶۱. C در زیست دوازدهم می‌خوانید که برگ تک‌لپه‌ای‌ها (زرت)، فاقد پهنک و دم‌برگ می‌باشد.

نکته

وقتی آخر تستی عبارت «همه موارد به جز ...» یا «به جز ...» را می‌بینید یعنی فعل قبل از آن را برعکس کنید. اگر مورد صحیح می‌خواسته است، حالا مورد غلط را می‌خواهد و برعکس!!

تله‌های تستی (گزینه ۱): درست است. نسبت مساحت پوست به استوانه مرکزی در ریشه از ساقه بیشتر است ولی این نسبت در ریشه دولپه‌ای‌ها (لویه) از تک‌لپه‌ای‌ها (زرت) بیشتر است (در ریشه و ساقه سه بخش روپوست، پوست و استوانه مرکزی وجود دارد که شامل سه سامانه بافتی روپوستی، زینمای و آوندی می‌شوند). | **گزینه (۲):** درست است. رشد پسین مخصوص نهاندانگان درختی دولپه‌ای می‌باشد. پس اگر در تک‌لپه‌ای‌ها رشد قطری صورت بگیرد در اثر رشد حجمی یاخته‌های حاصل از مرستخ نخستین بوده است. | **گزینه (۳):** درست است. در ریشه دستجات آوندی به صورت به هم چسبیده می‌باشند ولی در ساقه این دستجات از هم جدا هستند. دستجات آوندی در ریشه و در ساقه دولپه‌ها در یک دایره قرار دارند ولی در ساقه تک‌لپه‌ها روی دواپر متعدد قرار گرفته‌اند.

۲. ۶۲. C موارد (ب) و (ه) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در هر پرچم، یک بساک و چهار کیسه گرده وجود دارد که دارای تعداد زیادی یاخته $4n$ می‌باشد. همه این قسمت‌ها و یاخته‌های دیپلوئید فرمول ژنتیکی یکسانی دارند چون از میتوز یاخته تخم اصلی دانه حاصل شده‌اند. | **ب** نادرست است. در هر تخمدان، تعدادی تخمک وجود دارد که در هر تخمک، یک کیسه رویانی ایجاد می‌شود. | **ج** درست است. مجموعه یاخته‌های یک بافت خورش، یاخته‌های $4n$ هستند که درون یک تخمک قرار دارند ولی یکی از یاخته‌های آن‌ها با میوز و سپس میتوز به یک کیسه رویانی تبدیل می‌شود ولی سایر آن‌ها به عنوان خورش در اطراف کیسه رویانی و درون دیواره تخمک باقی می‌ماند. | **د** درست است. هر دانه گرده دو یاخته رویشی دیپلوئید یکسان دارد که دارای دو مجموعه کروموزومی از یک نوع می‌باشند. | **ه** نادرست است. هر پرچه شامل کلاه، خامه و یک تخمدان می‌باشد که درون تخمدان، یک یا تعدادی تخمک وجود دارد و در هر تخمک یک کیسه رویانی و یک تخم $4n$ ایجاد می‌شود.

۲. ۶۳. B در نهاندانگان هر یاخته $2n$ میوزدهنده ابتدا چهار گرده نارس ایجاد می‌کند و هر گرده نارس با یک میتوز به یک دانه گرده رسیده دو یاخته‌ای تبدیل

می‌شود. سپس در هر دانه گرده رسیده، یاخته‌زایی می‌تواند با انجام تقسیم میتوز، دو یاخته جنسی نر (اسپرم) ایجاد کند. پس به‌طور خلاصه، از هر یاخته $2n$ درون کیسه گرده در نهایت هشت اسپرم ایجاد می‌شود. در بخش ماده، از هر یاخته خورش $2n$ میوز دهنده، چهار یاخته حاصل می‌شود که سه‌تا می‌میرند و یکی باقی می‌ماند. این یاخته باقی‌مانده که درشت‌تر از بقیه است، قادر به رشد، میتوز و ایجاد یک کیسه رویانی با یک یاخته جنسی ماده به نام تخم‌زا می‌باشد.

- ۴ گرده نارس می‌آید.
- ۴ گرده رسیده می‌آید.
- از هر یاخته $2n$ کیسه گرده
- ۴ لوله گرده می‌آید.
- ۸ اسپرم ایجاد می‌شود.

A ۲۰۶۴

نهاندانگان دارای بخش‌های $2n$ پریاخته‌ای در قسمت‌های هوایی با قدرت فتوسنتز هستند و از میتوز تخم حاصل می‌شوند. **گزینه (۱):** گرده رسیده لوبیا از میتوز گرده نارس ایجاد می‌شود که قدرت فتوسنتز ندارد و هاپلوئید می‌باشد. **گزینه (۳):** کیسه رویانی یاخته‌های n دارد و فاقد کروموزوم همتا می‌باشد. **گزینه (۴):** تخم اصلی، دیپلوئید است و یاخته‌های حاصل از میتوز آن نیز دیپلوئید با کروموزوم همتا می‌باشند.

B ۱۰۶۵

نکته

دقت کنید که هر تخمدان می‌تواند حاوی تعدادی تخمک باشد و هر تخمک بافتی دیپلوئید به نام خورش دارد که یکی از یاخته‌های آن پس از رشد، **ابتدا** میوز کرده و یک یاخته باقی‌مانده حاصل از آن، با میتوز سبب ایجاد یک کیسه رویانی می‌شود. پس در هر تخمدان دارای چند تخمک، **چند** یاخته خورش دارای توانایی میوز وجود دارد. (در هر میوز ایجاد تتراد، نوترکیب، کراسینگ‌اوفر و جدا شدن کروموزوم همتا پدیده‌های عادی می‌باشند.)

C ۱۰۶۶

نکته

درون دانه گرده هیچ تقسیمی صورت نمی‌گیرد و فقط بعد از گرده‌افشانی یاخته رویشی با رشد خود سبب ایجاد لوله گرده می‌شود. دقت کنید که میتوز یاخته زایشی درون لوله گرده ایجاد می‌شود نه دانه گرده!

B ۳۰۶۷

تلمه‌های تستی (ب) نادرست است. درون لوله گرده (بخش نفوذگر در کرپله و خامی)، هر یاخته زایشی دانه گرده **میتوز** کرده و دو تا یاخته جنسی نر یکسان می‌سازد. ج و د) نادرست می‌باشند. درون کیسه گرده و تخمک، یاخته‌های $2n$ ابتدا میوز می‌کنند ولی هر یاخته ایجاد شده در میوز بخش نر گیاه، طی میتوز به دانه گرده رسیده دویاخته‌ای تبدیل می‌شود. در بخش ماده نیز فقط یکی از یاخته‌های حاصل از میوز، باقی می‌ماند و با میتوز ساختاری پریاخته‌ای هاپلوئید به نام کیسه رویانی می‌سازد (تخمک ساختاری است که در تولید دانه نقش دارد).

B ۳۰۶۸

یاخته همراه ویژه بافت آیکش **نهاندانگان** است که در این گیاهان، به‌جز گرده نارس و یاخته مولد کیسه رویانی که با تقسیم میوز ایجاد می‌شود، سایر موارد حاصل تقسیم میتوز می‌باشند. البته برخی موارد مثل لوله گرده حاصل میتوز نیست و از رشد و افزایش حجم **یاخته رویشی** دانه گرده حاصل می‌شود (رشته کثیر که رشد شامل نوع افزایش حجم و افزایش تعداد به صورت برگشت پذیر می‌باشد. تولید لوله گرده رشدی با افزایش حجم ولی تولید اسپرم‌ها، رشدی با افزایش تعداد می‌باشد). **تلمه‌های تستی (۱):** اسپرم جانوران برخلاف گیاهان از طریق میوز ایجاد می‌شود (البته اسپرم زنبور نر در این مورد استثناء است). **گزینه (۲):** یاخته‌های جنسی گیاهان حاصل میتوز بوده که در آن کروموزوم‌های همتا از هم جدا نمی‌شوند. **گزینه (۴):** یاخته مولد یاخته جنسی نر، یاخته زایشی گرده رسیده است، خود در اثر میتوز گرده نارس ایجاد شده است (نمی‌میوز).

A ۴۰۶۸

کیسه رویانی لقاح کرده از ۱۰ هسته تشکیل شده است (۸ ماده و ۲ برای یاخته جنسی نر)، لوله گرده دارای دو یاخته یاخته جنسی نر یکسان می‌باشد. گرده رسیده لوبیا همان دانه گرده با دو یاخته رویشی و زایشی می‌باشد ولی آندوسپرم بافت پاراننشیمی تریپلوئید حاصل میتوز تخم ضمیمه می‌باشد که تعداد زیادی یاخته و هسته دارد (آندوسپرم < کیسه رویانی > لوله گرده = گرده رسیده).

A ۴۰۶۹

باد و آب علاوه بر انتقال دانه گرده می‌تواند در جابه‌جا کردن **میوه‌های کوچک و دانه‌ها** نیز مؤثر باشد. **تلمه‌های تستی (۱):** گرده نادرست است. **گرده‌افشانی انتقال دانه گرده رسیده بر روی کلاله یک گیاه ماده می‌باشد. گزینه (۲):** نادرست است. یاخته مولد گرده نارس ابتدا با میوز، چهار گرده نارس و سپس هر گرده نارس با میتوز، یک گرده رسیده ایجاد می‌کند. هر گرده رسیده می‌تواند یک لوله گرده ایجاد کند و یک کیسه رویانی را بارور می‌کند. **گزینه (۳):** نادرست است. در روش **خوابانیدن** باید ساقه یا شاخه **گره‌دار** (نه برگ‌دار) را در زیر خاک قرار دهیم تا بعد از رویش ریشه و ساقه **برگ‌دار** ایجاد کند.

B ۴۰۷۰

فقط مورد (د) در خارج از کیسه گرده رخ می‌دهد. درون کیسه گرده یاخته مولد گرده نارس با میوز خود تعدادی گرده نارس می‌سازد که هر کدام با میتوز به دانه گرده رسیده حاوی یاخته رویشی بزرگ و زایشی کوچک تبدیل می‌شوند. **تلمه‌های تستی (الف)** نادرست است. تتراد در کیسه گرده در بساک پرچم‌ها ایجاد می‌شود. (ب) نادرست است. یاخته رویشی مولد لوله گرده است که از میتوز گرده نارس در کیسه گرده ایجاد می‌شود. (ج) نادرست است. یاخته رویشی، بدون میتوز و با رشد حجمی سبب تولید لوله گرده می‌شود. (د) درست است. میتوز یاخته زایشی دانه گرده و عبور از نقاط واریسی آن بعد از گرده‌افشانی و درون قسمت ماده گل ایجاد می‌شود.

C ۴۰۷۱

نکته

در تست به **تنوع** مجموعه کروموزومی اشاره شده است **نه تعداد** مجموعه کروموزومی! تخم اصلی $2n$ دارای دو مجموعه کروموزومی مختلف از یاخته جنسی نر و ماده است ولی یاخته دوهسته‌ای دارای دو مجموعه کروموزومی یکسان از والد ماده می‌باشد (همواره یاخته دوهسته‌ای در همه صفات خاص می‌باشد).

B ۳۰۷۲

تلمه‌های تستی (۱): گرده نادرست است. کیسه رویانی لقاح نیافته دارای هشت هسته با **یک نوع** مجموعه کروموزومی یکسان می‌باشد چون همگی از میتوز یک یاخته ایجاد شده‌اند و همچنین دانه گرده نیز حاصل میتوز یک گرده نارس است و دو یاخته با **یک نوع** مجموعه کروموزومی دارد. **گزینه (۲):** نادرست است. تخم ضمیمه (۳n) و تخم اصلی $2n$ هر دو دارای دو **نوع** مجموعه کروموزوم می‌باشند چون در تخم $3n$ (ضمیمه) یاخته دوهسته‌ای دارای دو هسته یکسان و مشابه می‌باشد. **گزینه (۳):** نادرست است. کیسه رویانی لقاح کرده دارای تعداد زیادی مجموعه کروموزومی از یاخته‌های نر و ماده می‌باشد ولی **دو نوع** مجموعه کروموزومی دارد که یک نوع آن مربوط به هسته‌های کیسه رویانی ماده و نوع دیگر آن مربوط به دو اسپرم یکسان می‌باشد.

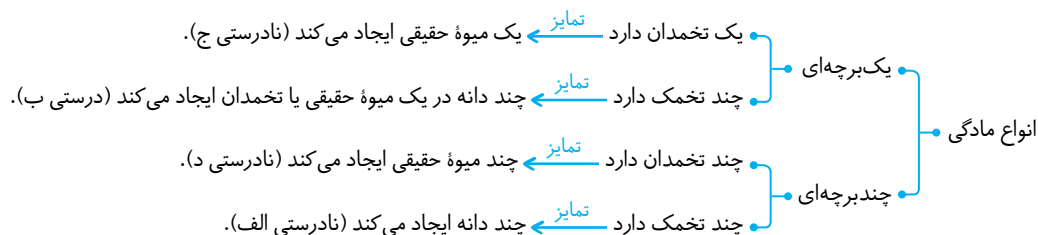
A ۳۰۷۳

خره و سرخس فاقد لوله گرده می‌باشند که یاخته جنسی نر متحرک دارند. در بین آن‌ها خره فاقد آوند ولی سرخس واجد آوند می‌باشد. **تلمه‌های تستی (۱):** گرده نادرست است. در گیاهان گل‌دار، یاخته مولد کیسه رویانی درون تخمک بوده و یک یاخته خورش می‌باشد. طی میوز این یاخته، از ۴ یاخته حاصله، ۳ یاخته از بین می‌رود و یاخته باقی‌مانده منشأ تولید کیسه رویانی می‌شود. **گزینه (۲):** درست است. کامبیوم‌ها همانند یاخته‌های مریستمی موجود در دو انتهای رویان دانه‌ها، بافت **مریستی** دارند. **گزینه (۴):** درست است. ریشه رویانی اولین قسمتی است که از دانه اولیه با پوسته شکفته (رانه‌رست) خارج می‌شود.

A ۳۰۷۴

در دانه گرده، **یک نوع** مجموعه کروموزومی در هر دو یاخته رویشی و زایشی دارد ولی دانه گیاه در پوسته خود دارای **دو نوع** مجموعه کروموزومی از والد ماده می‌باشد و در تخم $2n$ و $3n$ خود نیز دارای **دو نوع** مجموعه کروموزومی (یکی از اسپرم و یکی از تخم‌زا) می‌باشد. **تلمه‌های تستی (۱):** نادرست است. دانه گرده دارای دو دیواره خارجی و داخلی می‌باشد. از طرفی دانه نهاندانگان نیز دارای پوشش دولایه‌ای از تخمک می‌باشد. **گزینه (۲):** نادرست است. دانه رسیده گیاه نهاندانه فاقد بخش هاپلوئیدی می‌باشد. از طرفی دانه گرده نیز فقط دو یاخته هاپلوئید دارد. **گزینه (۴):** نادرست است. در دانه گرده فقط یاخته زایشی، قدرت میتوز دارد چون یاخته رویشی فقط افزایش حجم می‌یابد تا لوله گرده را ایجاد کند ولی در دانه، یاخته‌های مختلف قدرت میتوز دارند.

B ۲۴ الف)، ج) و د) به نادرستی تکمیل می کنند (در اغلب گیاهان، میوه از نوع حقیقی بوده و از رشد تخمدان حاصل می شود).



A ۲۵ وقتی در گیاهی نهاندانه، بساک شکفته می شود، دانه های گرده آن خارج می شود. در حقیقت میوز پرچم برای تولید گرده نارس به پایان رسیده است. **تله های تستی** در مورد سایر گزینه ها، میوز پارانثسیم خورش ربطی به پاره شدن بساک ندارد از طرفی دقت کنید که در کیسه رویانی، میوز انجام نمی شود (نادرستی گزینه ۱). رشد زمین ساقه زنبق برای تولید مثل رویشی است و به تولید مثل جنسی ربطی ندارد (نادرستی گزینه ۲). در مورد علت رد گزینه (۴) دقت کنید که در گیاه نهاندانه، دانه آن ها سبب پراکنش گیاه می شود نه دانه گرده آن!!

B ۲۶ موارد الف)، ب) و د) نادرست می باشند. هر گیاهی در تولید مثل جنسی خود، نیاز به انجام **میوز** دارد، پس باید محلی برای تقسیم میوز مثل کیسه گرده و تخمک گیاهان دانه دار داشته باشد. در نتیجه گیاهانی مانند خره و سرخس نیز که لوله گرده ندارند، نیز توانایی انجام میوز دارند (درستی ج). **تله های تستی** الف) نادرست است. خره فاقد گل و آوند می باشد. ب) نادرست است. خره آوند و دانه ندارد. د) نادرست است. برخی بازدانگان مثل کاج و سرو و برخی تک لپه ای ها (مثل نخل) درختی هستند ولی کامبیوم ندارند.

A ۲۷ بخش دوهسته ای و دارای دو یاخته بزرگ و کوچک، همان **دانه گرده رسیده** می باشد که همانند هسته های درون کیسه رویانی محصول میوز می باشد.

تله های تستی **گزینه ۲**؛ یاخته های درون کیسه رویانی حاصل میوز می باشند نه میوز!

گزینه ۳؛ لوله گرده در کلاله و خامه ایجاد می شود که بخشی از برچه مادگی است.

گزینه ۴؛ آندوسپرم دانه از میوز تخم ۳ن ضمیمه می آید.

C ۲۸ در این سؤال باید به دنبال گزینه درست برگردید!!

نکته

در نهاندانگان هر گرده نارس با یک چرخه یاخته ای دارای میوز و عبور از سه نقطه واریسی به دانه گرده رسیده تبدیل می شود ولی هر یاخته هاپلوئید مولد کیسه رویانی باید تعدادی میوز کند تا کیسه رویانی ایجاد کند.

تله های تستی **گزینه ۱**؛ نادرست است. تقسیم میوز گرده نارس تقسیم هسته یا میوز **مساوی** دارد و دو هسته یکسان هاپلوئید ایجاد می کند ولی تقسیم سیتوپلاسم آن ها نامساوی است و یاخته رویشی از زایشی حجیم تر است.

گزینه ۲؛ نادرست است. در لوله گرده تقسیم **میوز** یاخته زایشی رخ می دهد که در آن تشکیل تتراد با ساختار چهار کروماتیدی که مخصوص پروفاز میوز ۱ است رخ نمی دهد.

گزینه ۴؛ نادرست است. هر دانه نهاندانه ای، پوسته ای ۲ن دارد که از گیاه مادر و پوسته تخمک آن حاصل شده است. همچنین دانه، دارای لپه یا لپه های ۲ن یعنی بخش ۲ن حاصل از تخم اصلی با منشأ گیاه اصلی نسل بعد می باشد.

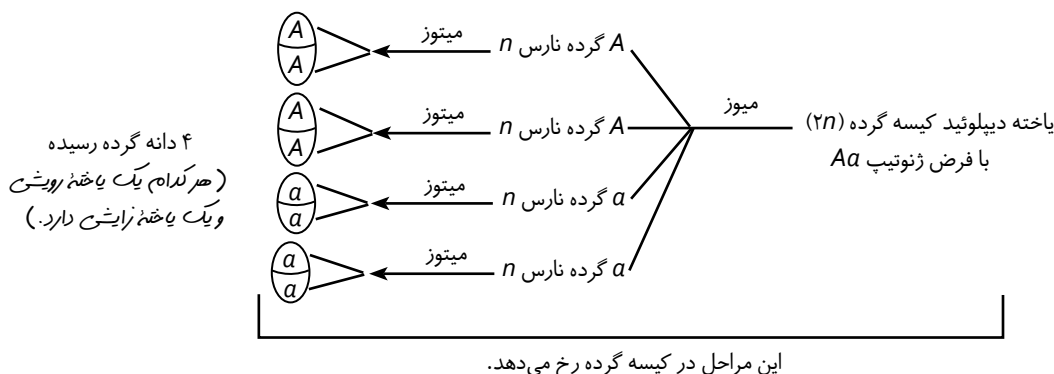
C ۲۹ یاخته های بافت خورش، ۲ن (ریپلوئید) هستند. وقتی $2n=20$ باشد پس هر مجموعه n دارای ۱۰ کروموزوم می باشد. در این حالت دانه گرده رسیده دارای دو یاخته هاپلوئید (n) رویشی و زایشی می باشد که هر کدام ۱۰ کروموزوم و کلاً ۲۰ کروموزوم به تعداد یاخته خورش دارد.

تله های تستی **گزینه ۱**؛ نادرست است. تخم ضمیمه، تریپلوئید ۳ن است و حاوی ۳۰ کروموزوم می باشد.

گزینه ۲؛ نادرست است. درون کیسه رویانی لقاح کرده، دو هسته یاخته جنسی نر و سه هسته کیسه رویانی یعنی مجموعه ۵ هسته در لقاح مضاعف برای تشکیل تخم اصلی ۲ن و تخم ضمیمه ۳ن شرکت می کند که مجموعه ۵۰ کروموزوم می شود. دقت کنید که تعدادی نیز یاخته هاپلوئید از قبل در کیسه رویانی وجود دارند که در لقاح شرکت نکرده اند.

گزینه ۴؛ نادرست است. از هر یاخته ۲ن کیسه گرده، طی میوز، چهار گرده نارس هاپلوئید ۱۰ کروموزومی ایجاد می شود که روی هم ۴۰ کروموزوم دارند.

B ۳۰ یک گل کامل دارای چهار حلقه هم مرکز می باشد که از خارج به داخل شامل کاسبرگ ها، گلبرگ ها، پرچم و مادگی می باشد. حلقه سوم پرچم ها هستند که مربوط به بخش تولید مثل نر گل می باشد. در کیسه های گرده، هر یاخته دیپلوئید، ابتدا چهار گرده نارس ایجاد می کند که هر کدام با یک میوز و تقسیم نامساوی سیتوپلاسم و کمی تمایز ایجاد چهار دانه گرده رسیده می کنند. هر دانه گرده رسیده دو پوسته و دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی دارد. همه این مراحل تا تشکیل دانه گرده در حلقه سوم گل کامل رخ می دهد ولی لوله گرده و یاخته های جنسی نر، بعد از گرده افشانی و درون حلقه چهارم ایجاد می شوند. تولید کیسه رویانی، اسپرم ها و تخم را در حلقه چهارم یا مادگی صورت می گیرد (نادرستی گزینه های ۱)، ۲) و ۳).



۱۰۸۱ (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. پس از تشکیل دانه‌های گرده در کیسه‌های گرده درون بساک، دیواره بساک می‌شکند و دانه‌های گرده رسیده برای گرده‌افشانی خارج می‌شوند (نم‌نرس!). ولی دقت کنید که در گیاهان دانه‌دار، گرده‌های نارس محصول میوز هستند و در محل تشکیل خود، درون کیسه گرده میوز کرده و به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شوند. | ب) درست است. دیواره در همه دانه‌های گرده منفذدار است و ممکن است برحسب لایه خارجی یا دیواره خارجی آن صاف یا دارای تزئیناتی باشد. | ج) نادرست است. وقتی دانه گرده‌ای روی کلالة گلی از گونه خود قرار می‌گیرد در صورتی که کلالة آن را بپذیرد از رشد یاخته رویشی، لوله گرده حاصل می‌شود (البته کتاب در مورد این نکته بحث علمی نکرده است ولی گاهی بحث می‌کند که در یک گونه نیز، گرده، دانه گرده هم گونه خود را نپذیرد). | د) نادرست است. دقت کنید که هر دو یاخته رویشی و خورش، بزرگ می‌شوند و رشد می‌کنند ولی با این تفاوت که یاخته رویشی دانه گرده برخلاف خورش تقسیم نمی‌شود بلکه با افزایش حجم به لوله گرده تبدیل می‌شود.

۱۰۸۲ وقتی گلی تک‌جنسی است یعنی یا پرچم و یا مادگی دارد. گلی که پرچم دارد در حلقه درونی خود، یعنی در پرچم، دانه گرده تولید می‌کند. دقت کنید که دانه گرده در بساک ولی لوله گرده در بخش ماده یعنی در کلالة و خامه ایجاد می‌شود. در حقیقت گلی تک‌جنسی ماده که مادگی دارد، لوله گرده در حلقه درونی آن تولید می‌شود پس دانه گرده همانند لوله گرده در حلقه درونی گل‌های تک‌جنسی تشکیل می‌شود.

تلمه‌های تستی گزینه (۱) درست است. تخمدان، بخش متورم برچه است که محل تشکیل تخمک‌ها می‌باشد. | گزینه (۲) درست است. به جز در خزگیان که ریشه ندارند، در سایر گیاهان آب توسط ریشه از زمین جذب می‌شود. | گزینه (۳) درست است. آندوسپرم از بافت پارانشیم ایجاد شده است که دیواره یاخته‌ای نازک دارند.

۱۰۸۳ شکل معرف مراحل تولید کیسه رویانی از پارانشیم خورش می‌باشد که در قسمت (ج) تقسیم میوز یاخته باقی‌مانده از میوز قبلی را نشان می‌دهد (در میوز بین پروفاز و متافاز، مرحله پرومتافاز وجود دارد) (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴)). از یک یاخته باقی‌مانده از میوز، طی میوزهای متوالی، یک کیسه رویانی ایجاد می‌شود. بخش (الف) یاخته دوهسته‌ای است که از میوز بخش (ب) به وجود آمده است و دو هسته مشابه دارد. پس اگر (الف) $AAbb$ باشد، یاخته (ب) به صورت Ab بوده است.

تلمه‌های تستی گزینه (۲) در تقسیم میوز دو دستورالعمل A و a که روی کروموزوم‌های هم‌تار قرار دارند برخلاف آنافاز ۱ میوز از هم جدا نمی‌شوند ولی اشکال این گزینه این است که یاخته دوهسته‌ای را هاپلوئید با فرمول ژنتیکی ab در نظر گرفته است. | گزینه‌های (۳) و (۴) در مورد ویژگی میوز در ابتدای خود بحث کرده‌اند ولی بخش (ج) میوز را نشان می‌دهد.

۱۰۸۴ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته

پارانشیم بافتی نفوذپذیر به آب با دیواره غیرچوبی نازک می‌باشد که در هنگام زخم‌های بافتی با تقسیم شدن سبب بهبود گیاه می‌شود. این بافت در ذخیره مواد و فتوسنتز نیز نقش دارد ولی در استحکام نقشی ندارد.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در بافت آوندی، پارانشیم آبکش وجود دارد ولی نقش استحکامی با بافت‌های فیبر اسکلرانشیمی و آوند چوبی می‌باشد. | ب) نادرست است. در دانه ذرت، ذخیره مواد غذایی با بافت پارانشیم آندوسپرمی است ولی انتقال مواد غذایی آن‌ها به رویان، توسط لپه یا یاخته‌های دیپلوئید صورت می‌گیرد. | ج) درست است. در برگ گیاهان جنگل حرا به دلیل آبزی بودن، پارانشیم‌های حفره‌دار پر هوا برای کمک به تنفس یاخته‌ای وجود دارد. | د) نادرست است. زمین‌ساقه نوعی ساقه زیرزمینی است و فاقد سبزدیسه و قدرت فتوسنتز کردن می‌باشد.

۱۰۸۵ هر اسپرم نهاندانگان در تشکیل یک تخم (اصلی یا ضمیمه) شرکت دارد که تخم اصلی قدرت میوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی ولی تخم ضمیمه میوز با تقسیم سیتوپلاسم مساوی انجام می‌دهد (همواره اولین میوز تخم اصلی همراه با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی می‌باشد که یاخته بزرگ‌تر برای اتصال رویان به دیواره تخمک به کار می‌رود).

۱۰۸۶ موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

یاخته‌های آندوسپرم، یاخته‌های $3n$ و پارانشیمی هستند که در این بافت، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده می‌باشد.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. دانه رسیده لوبیا، بدون آندوسپرم است و اندوخته غذایی در یاخته‌های $2n$ لپه‌های درشت آن ذخیره‌اند (البته با یک آندوسپرم در دانه و جوهر دار ولی ذخیره غذا نمی‌کنند). | ب) نادرست است. دیواره نخستین ضخیم مخصوص بافت کلانشیم می‌باشد. | د) نادرست است. یاخته $3n$ ، قدرت انجام میوز، تشکیل تتراد و کراسینگ‌اوور ندارد.

۱۰۸۷

نکته

پس از تشکیل تخم ضمیمه $3n$ در نهاندانگان، اگر یاخته‌های حاصل از تخم ضمیمه $3n$ که به آن‌ها آندوسپرم گفته می‌شود، به دنبال میوز خود، تقسیم سیتوپلاسم را با ایجاد صفحه یاخته‌ای تشکیل نداده باشند، آندوسپرم مایع به صورت شیر نارگیل تشکیل می‌دهند ولی اگر پس از میوز، تقسیم سیتوپلاسم و ایجاد صفحه یاخته‌ای صورت گیرد، بافت آندوسپرم به صورت جامد گوشتی و سفیدرنگ ایجاد می‌شود که البته در میوه نارگیل هر دو حالت با هم وجود دارد.

نکته

کمر بند انقباضی ویژه تقسیم سیتوپلاسم در جانوران است (نادرستی گزینه (۴)).

۱۰۸۸ زنبورها برای پیدا کردن منبع غذایی از بو، رنگ و شکل گیاهان استفاده می‌کنند. پس از بو که گیرنده شیمیایی دارد از رنگ و شکل با گیرنده نوری درون چشم مرکب استفاده می‌کند و از شهد قندی گل استفاده غذایی می‌کند. (زنبور به اشعه ماوراء بنفش نیز حساس است.)

نکته

زنبور از فرومون برای هشدار خطر حضور شکارچی برای هم‌گونه‌های خود استفاده می‌کند.

A ۲۱، ۸۹ گیاهانی مثل بلوط که با باد گرده افشانی می کنند **تعداد فراوانی گل کوچک تولید می کنند** که فاقد رنگ های درخشان، شهد و بوی قوی می باشند (برای کمی می توانند داشته باشند). سایر عبارات صحیح می باشند (گزینه ۱) در مورد اشعه ماوراء بنفش زنبور و گزینه های (۳) و (۴) در مورد اینکه گرده افشانی را **جانوران** انجام می دهند که همگی فاقد توانایی فتوسنتز می باشند ولی اسپرم تازک دار دارند، صحیح است.

B ۳۱، ۹۰ در بلوط فقط (ج) قدرت میتوز دارد.
تله های تستی در عبارت (الف)، یاخته های ۲۸ درون کیسه گرده میوز می کنند، در عبارت (ب)، تخم زا یا یاخته جنسی ماده، خود حاصل میتوز است ولی قادر به میتوز نیست و لقاح می کند. عبارت (ج) صحیح است چون فقط یکی از چهار یاخته حاصل از میوز پارانثیم خورش، باقی می ماند و با چند میتوز به کیسه رویانی تبدیل می شود. عبارت (د) نادرست است چون یکی از **دو یاخته** (نه چهار یاخته) درون دانه گرده یعنی یاخته زایشی قدرت انجام میتوز و ایجاد دو یاخته جنسی نر دارد.

B ۴۱، ۹۱ منظور سؤال **زنبورهای کارگر** ماده ۲۸ می باشند که در مغز گره های جوش خورده و در طناب عصبی شکمی خود گره های مستقل دارند.
تله های تستی **گزینه ۱** این ویژگی تنها در نور فرابنفش وجود دارد. | **گزینه ۲** زنبور کارگر حاصل لقاح است نه بکرزایی! | **گزینه ۳** این گل ها کوچک نیستند.

B ۴۱، ۹۲ فقط مورد (الف) درست است.
تله های تستی (الف) درست است. خفاش ها که از پستانداران هستند، گل های سفیدی که در شب باز می شوند را گرده افشانی می کنند. | ب نادرست است. زنبورها، گل ها را براساس بو، رنگ و شکل شناسایی می کنند و گل هایی که گلبرگ دارند را می افشاند ولی گل های ناکامل کوچک با گل های فراوان ویژه گیاهانی است که گل آن ها کاسبرگ و گلبرگ ندارد و معمولاً با باد گرده افشانی می کنند. | ج نادرست است. گل های بلوط، کوچک با تعداد زیاد و فاقد رنگ درخشان، بو و شیره می باشند. این گل ها معمولاً کاسبرگ و گلبرگ ندارند. | د نادرست است. گل قاصد در نور فرابنفش به نسبت نور معمولی، رنگ متفاوتی دارد (نه بوی متفاوت!!).

B ۲۱، ۹۳ گزینه های (۱)، (۳) و (۴) تقسیم میتوز دارند که در فصل های قبل خواندیم ولی لوله گرده از رشد حجمی یاخته رویشی و سیتوپلاسم آن ایجاد شده است یعنی اصلاً میتوزی رخ نداده است.

C ۲۱، ۹۴ در گیاهان دانه دار، گرده **نارس** محصول **میوز** در بخش تولید مثلی نر می باشد و گرده های **رسیده** همان دانه های گرده هستند که در گیاهان دانه دار در اثر **میتوز** ایجاد می شوند و حاوی دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی مشابه می باشند.

در این سؤال دقت کنید که یاخته تولید کننده گرده نارس، یک یاخته زاینده ۲۸ کروموزومی بوده است که در تلو فاز ۱ و ۲ دارای هسته های هاپلوئید می باشد ولی در پرو فاز ۲ برخلاف پرو فاز ۱ دارای هسته هاپلوئید می باشد (نادرستی گزینه ۱) و درستی گزینه ۲).

در این سؤال خیلی خیلی دقت کنید که یاخته ایجاد کننده گرده رسیده در حقیقت همان گرده نارس می باشد که **میتوز** انجام می دهد پس مراحل پرو فاز یا ... به صورت ۱ و ۲ ندارد (نادرستی گزینه ۳) و (۴).

C ۴۱، ۹۵ اگر به شکل کتاب درسی در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی دقت کنید، مشاهده می شود که بین دو یاخته جدید، مقدار کمی غشا و دیواره جدید از اجتماع ریز کیسه ها انجام می شود و بیشتر غشا و دیواره ها مربوط به یاخته های مادری می باشد.

تله های تستی **گزینه ۱** نادرست است. تبدیل گرده نارس به رسیده در اثر میتوز انجام می شود نه میوز! | **گزینه ۲** نادرست است. لوبیا سانتیول ندارد. | **گزینه ۳** نادرست است. ایجاد پروتئین های حلقه انقباضی چون فعالیت درون یاخته ای دارند، نیازی به ورود به دستگاه گلژی و بسته بندی ندارند در نتیجه ریز کیسه ای نیز ایجاد نمی شود.

A ۳۱، ۹۶ در هر گل کامل، چهار حلقه گل وجود دارد. گل های گیاه کدو تک جنسی و ناکامل است.

تله های تستی **گزینه ۱** دانه های گرده رسیده در نهان دانگان دارای دو یاخته هستند. | **گزینه ۲** گل ناکامل ممکن است دوجنسی باشد و هر دو نوع یاخته های جنسی نر و ماده را تولید کند و حلقه های دیگر را نداشته باشد. | **گزینه ۳** گل ناکامل ممکن است فاقد یک حلقه یا بیشتر باشد.

B ۴۱، ۹۷ وقتی در صورت سؤال به **همه گیاهان** اشاره شده پس باید خرزه را که فاقد ریشه و آوند است نیز در نظر بگیریم (نادرستی گزینه های (۱)، (۲) و (۳) ولی در همه گیاهان چون چرخه تناوب نسل دارند، با میوز پس از تفکیک ال ها در آنافاز ۱ یاخته یا یاخته هایی با قدرت انجام میتوز ایجاد می شوند.

پایان آزمون تک ۱

C ۳۱، ۱

نکته

درخت آلبالو از گیاهان **نهان دانه درختی** با رشد پسین **قطری** می باشد. از کتاب دهم به یاد دارید که پیراپوست، سامانه پوششی گیاهان مسن و دارای رشد پسین می باشد که در زیر آن بافت های **آبکش پسین** قرار گرفته است.

تله های تستی **گزینه ۱** درست است. تکثیر رویشی، درخت آلبالو با کمک **جوانه های روی ریشه** آن انجام می شود و از رشد آن ها درخت های جدید آلبالو ایجاد می شوند. این جوانه ها بخش تخصص یافته ای برای تولید مثل رویشی محسوب می شوند. | **گزینه ۲** درست است. با توجه به شکل کتاب، گل آلبالو واجد هر چهار حلقه گل بوده و دوجنسی کامل می باشد (پرچم و مادگی دارد). | **گزینه ۳** درست است. از کتاب سال دهم به یاد دارید که در کنار **یاخته های آبکش نهان دانگان**، یاخته هایی به نام **یاخته همراه** وجود دارند که به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می کنند. این یاخته ها هسته و سیتوپلاسم خود را حفظ کرده اند در حالی که یاخته آوند آبکش با اینکه زنده می باشد ولی هسته خود را از دست داده است.

B ۲۱، ۲ موارد (الف) و (ج) در برچه یا برچه ها که واحد سازنده مادگی است ایجاد می شوند.
تله های تستی (الف) درست است. رشد حجمی یاخته رویشی برای ایجاد لوله گرده در کلاله و خامه و تقسیم میتوز یاخته زایشی نیز در لوله گرده درون برچه رخ می دهد. | (ب) نادرست است. در تخمک دارای کیسه رویانی دیگر یاخته خورشی قدرت میوز ندارد. | (ج) درست است. تخم اصلی ۲۸ و تخم ضمیمه ۳۸ دارای دو مجموعه کروموزوم مشابه از اسپرم و مجموعه هاپلوئید ماده می باشند (یاخته دو هسته ای دو مجموعه کروموزوم مشابه دارد). | (د) نادرست است. از رشد برچه و واحدهای تخمدانی آن میوه حقیقی ایجاد می شود نه کاذب (معمولاً به یاد دارید که میوه سیب از نوع کاذب بوده و از نهنج منت می گیر).

۱۰۳ B در پرچم تعدادی کیسهٔ گرده وجود دارد که هر یاختهٔ دیپلوئید آن قادر به میوز می‌باشد. در هر برچه نیز یک تخمدان وجود دارد که می‌تواند تعدادی تخمک داشته باشد. در هر تخمک یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش قادر به میوز می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): میوز پرچم در بساک بالای میله ولی در برچه در تخمدان پایین آن رخ می‌دهد. | **گزینۀ (۳):** این ویژگی در گل نهاندانگان است. | **گزینۀ (۴):** در پرچم هر گردهٔ نارس، قادر به انجام میتوز و ایجاد گردهٔ رسیده می‌باشد ولی در برچه، یکی از چهار یاختهٔ حاصل از میوز باقی می‌ماند و به میتوز می‌پردازد.

۲۰۴ C موارد (ب) و (ج) درست تکمیل می‌کنند.

نکته

در گیاهان دانه‌دار، همه قسمت‌های مربوط به گیاه نر از معادل آن در گیاه ماده کوچک‌تر است مثلاً اندازهٔ گردهٔ نارس از اندازهٔ یاختهٔ مولد کیسهٔ رویانی که هر دو محصول میوز هستند کوچک‌تر است یا تعداد یاختهٔ درون دانهٔ رسیدهٔ دو عدد ولی در کیسهٔ رویانی ۷ یاخته و ۸ هسته می‌باشد در حالی که هر دو محصول میتوز از یاخته‌های هاپلوئید می‌باشند و تولید یاختهٔ جنسی می‌کنند.

در این سؤال منظور از یاختهٔ درون بساک که حاصل میوز است، همان **گرده‌های نارس** می‌باشد که این یاخته‌ها قدرت انجام تقسیم میتوز و ایجاد دو یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر و کوچک‌تر زایشی دارند که با هم به همراه دو پوستهٔ خارجی و داخلی دانهٔ گرده را می‌سازند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. گردهٔ نارس در حلقهٔ سوم یعنی پرچم تقسیم می‌شود و دانهٔ گرده می‌سازد ولی یاختهٔ زایشی بعد از گرده‌افشانی و درون لولهٔ گرده وارد شده در خامهٔ گل ماده تقسیم می‌شود. (در حلقهٔ چهارم). | (ب) درست است. جدا شدن کروماتیدهای خواهری هم در آنافاز میتوز و هم در گردهٔ نارس و یاختهٔ زایشی که هر دو قدرت انجام میتوز دارند، انجام می‌شود. | (ج) درست است. گردهٔ نارس و یاختهٔ زایشی هر دو هاپلوئید و دارای یک مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند. | (د) نادرست است. گردهٔ نارس در اثر میوز ولی یاختهٔ زایشی در اثر میتوز ایجاد می‌شود.

۴۰۵ C پاسخ به این تست نیاز به یادآوری مطالب زیست دهم دارد. از زیست دهم به یاد دارید که **گرهک** در ریشه گیاهان گل‌دار تیرهٔ پروانه‌واران (سوی، نقر، عدس، لوب، شب‌بر و یونجه) ایجاد می‌شود که در این محل‌ها باکتری‌های ریزوبیوم تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند و **گل** در این گیاهان ظاهری شبیه پروانه دارد (نم‌برگ آن‌ها!).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. در خز و سرخس‌ها، یاختهٔ جنسی نر وسیلهٔ حرکتی دارد و متحرک است و در نوعی از سرخس‌ها می‌توان قدرت جمع کردن آرسنیک خاک که برای گیاه سمی است را مشاهده کرد. (زیست دهم). | **گزینۀ (۲):** نادرست است. گیاه گل ادریسی گلبرگ‌هایی دارد که در خاک‌های متفاوت رنگ‌های متفاوت دارد مثلاً در خاک اسیدی با تجمع آلومینیوم، گلبرگ‌های آن از صورتی به آبی تغییر رنگ می‌دهد ولی در خاک‌های خنثی دوباره صورتی می‌شوند. (زیست دهم). | **گزینۀ (۳):** نادرست است. حدود ۹۰٪ گیاهان دانه‌دار که دارای رویان و لپه هستند، می‌توانند با قارچ‌ها همزیستی از نوع همیاری کنند (میکوریزا) انجام دهند.

۴۰۶ A جانورانی که گرده‌ها را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، گرده‌افشان نامیده می‌شوند. پیکر این جانوران، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود. این جانوران ممکن است حشره یا خفاش باشند. دقت کنید همهٔ جانوران می‌توانند به کمک تقسیم میتوز اطلاعات وراثتی والد (هاک) خود را تکثیر کنند.

۴۰۷ C فقط مورد (الف) صحیح است. دانهٔ گردهٔ رسیده در پی ایجاد تغییراتی در دیواره از گردهٔ نارس ایجاد شده است. **تله‌های تستی (ب)** دقت کنید که در دانهٔ گردهٔ رسیده دو یاختهٔ مختلف رویشی و زایشی دیده می‌شود (نم‌یک یاختهٔ رویشی). | (ج) دقت کنید طبق متن کتاب درسی در صورتی که کلاله، دانهٔ گرده را بپذیرد، یاختهٔ رویشی رشد می‌کند. در نتیجه گاهی ممکن است کلاله، دانهٔ گرده را نپذیرد. | (د) دقت کنید ممکن است دانهٔ گرده رسیده یک گل بر روی کلالهٔ همان گل بنشیند.

۳۰۸ B در گیاه زنبق، زمین‌ساقه که محل پیدایش پایه‌های جدید است، رشد افقی در زیر خاک دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در توت‌فرنگی، ساقهٔ رونده برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده است و دارای گره است. | **گزینۀ (۲):** منظور پیاز است که یاخته‌هایی با نوار کاسپاری ندارد. مقصود از این یاخته‌ها، یاخته‌های درون پوست هستند که در ریشه وجود دارند نه ساقهٔ تخصص‌یافته! | **گزینۀ (۳):** بخش متورم ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی در شلغم، ریشه محسوب می‌شود.

۲۰۹ A تخمدان محل تشکیل تخمک‌ها است، پس اگر در چندین تخمک لقاح صورت پذیرد، وجود بیش از یک یاختهٔ تخم دولاد در یک تخمدان لقاح یافته امکان‌پذیر است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): یاخته‌های جنسی گیاهان گل‌دار، در بخش مادگی تولید می‌شوند. کیسهٔ گردهٔ جزئی از پرچم است. | **گزینۀ (۳):** دقت کنید دیوارهٔ خارجی دانهٔ گرده رسیده به درون تخمدان وارد نمی‌شود. | **گزینۀ (۴):** یاختهٔ رویشی که یکی از یاخته‌های گردهٔ رسیده است، رشد می‌کند اما تقسیم نمی‌شود. فام‌تن‌های با حداکثر فشرده‌گی در مرحلهٔ متافاز به وجود می‌آیند.

۴۰۱۰ B گل گیاه کدو تک‌جنسی است، یعنی یا نر است و یا ماده. از طرفی لقاح مضاعف در کیسهٔ رویانی گل ماده رخ می‌دهد. در هر تخمک، یک یاختهٔ خورش در طی تقسیم کاستمان، ۴ یاخته تولید می‌کند که ۳ یاخته کوچک هستند و از بین می‌روند و یک یاخته، بزرگ‌تر است و باقی می‌ماند. بنابراین تقسیم سیتوپلاسم نابرابر رخ داده است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در گل نر، مادگی وجود ندارد. | **گزینۀ (۲):** در گل نر، گردهٔ نارس به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در لولهٔ گردهٔ تشکیل شده در گل ماده، یاختهٔ جنسی نر به وجود می‌آید.

۱۰۹۸ B دانه اولیه نهاندانگان شامل سه بخش، پوسته، رویان و ذخیرهٔ غذایی می‌باشد که منشأ آن‌ها به ترتیب از پوسته تخمک (۲n مار)، تخم اصلی (۲n هخ) و تخم ۳n (ضمیم) می‌باشد. دقت کنید که در کیسهٔ رویانی دو نوع تخم تشکیل می‌شود (تخم اصلی و تخم ضمیم) ولی فقط تخم اصلی منشأ رویان و لپه آن می‌شود. **تله‌های تستی گزینۀ (۲):** درست است. با توجه به شکل کتاب در اولین میتوزی که تخم اصلی انجام می‌دهد به دنبال آن تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود که یاخته کوچک‌تر منشأ رویان می‌شود. (یاخته‌های گلیه پس از میتوز و تقسیم هسته‌ای، با ایجاد صفحهٔ یاخته‌ای، تقسیم سیتوپلاسم را انجام می‌دهند). | **گزینۀ (۳):** درست است. مریستم‌های نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند و ساقه و ریشه رویانی را ایجاد می‌کنند. | **گزینۀ (۴):** درست است. در دانهٔ نهاندانگان، یاخته‌های دیپلوئید از گیاه نر وجود ندارد ولی پوستهٔ آن دارای یاختهٔ دیپلوئید از تخمک مادر می‌باشد.



ساقهٔ رویانی
لپه‌ها
باقی‌ماندهٔ آندوسپرم
ریشهٔ رویانی

نکته

در ایجاد دانهٔ رسیدهٔ لوبیا، اندوختهٔ غذایی آندوسپرم وارد لپه‌ها می‌شود ولی همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، باقی‌ماندهٔ آندوسپرم نیز وجود دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درست است. مقدار و ترکیب شیر و واکوئولی از گیاهی به گیاه دیگر و حتی از بافتی به بافت دیگر در یک گیاه متفاوت است. **گزینۀ (۲):** درست است. در رشد بذر دانه گندم، آندوسپرم و گلوتن در رشد و جوانه‌زنی دانه مؤثر است. **گزینۀ (۳):** درست است. آندوسپرم حاوی بافت پارانشیمی با دیواره نازک غیرچوبی و نفوذپذیر به آب می‌باشد.

B ۲۱۰۰: موارد (الف) و (د) نادرست هستند. در نهاندانگان، فقط اولین میتوز یاخته تخم اصلی ($2n$) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم دارد که یاخته کوچک‌تر به تولید رویان و یاخته بزرگ‌تر، پایه‌ای برای اتصال رویان به والد ماده ایجاد می‌کند (نادرستی الف و درستی ب). از طرفی یاختهٔ کوچک‌تر با میتوزهای متوالی رویانی حاوی یک یا دو لپه می‌سازد (درستی ج). در نهاندانگان، دو مریستم نخستین، در دو طرف **رویان** قرار می‌گیرد تا ریشه و ساقه را ایجاد کند (نادرستی د).

A ۳۱۰۱: یاختهٔ جنسی گیاهان (تخم‌زا و اسپرم یا یاختهٔ جنس نر)، همچنین کیسه رویانی و یاخته‌های آن (از جمله تخم‌زا و یاختهٔ رسته‌ها) در اثر تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند که این تقسیم برخلاف میوز، فاقد تتراد، کراسینگ‌اوور و نوترکیبی (ایجاد تنوع در یاخته‌ها) است و عدد کروموزومی یاخته‌های حاصله با یاخته مادر یکسان می‌باشد ولی در میوز کاهش عدد کروموزومی و جدا شدن کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد.

نکته

یاختهٔ جنسی نر با وسیله حرکتی، از ویژگی‌های گیاهان بدون دانه (خزه و سرخس) می‌باشد ولی سانتیول در گیاهان وجود ندارد.

B ۲۱۰۲: نارگیل گیاهی نهاندانه **تک‌لپه** و آندوسپرم‌دار می‌باشد، پس لپهٔ آن نازک بوده و فقط نقش انتقال غذا (نم‌زخیره!) را ایفا می‌کند (نادرستی گزینۀ (۱)). بخش چندیاخته‌ای هاپلوئیدی ماده یا همان کیسه رویانی، در تخمک و در اثر تقسیم میتوز ایجاد شده است (درستی گزینۀ (۲)). در نارگیل هم شیرۀ آندوسپرمی چند هسته‌ای تریپلوئید بدون تقسیم سیتوپلاسم و هم بخش گوشتی با تقسیم سیتوپلاسم وجود دارد (نادرستی گزینۀ (۳)). آندوسپرم نارگیل، یاخته‌های $3n$ ذخیره‌ای، برای غذایی به رویان دارد که دو قسمت شیر مایع و سفید گوشتی جامد دارد (نادرستی گزینۀ (۴)).

نکته

در گیاهان، دو بخش پریاخته‌ای حاوی یاخته‌های هاپلوئید و یاخته‌های دیپلوئید وجود دارد ولی بخش $3n$ آندوسپرم در هیچ کدام از این دو قسمت قرار نمی‌گیرد. البته این بخش نیز در لابه‌لای بخش دیپلوئیدی محافظت می‌شود.

B ۴۱۰۳: موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته

وقتی در تستی کلماتی مانند «تتراد، کراسینگ‌اوور، نوترکیبی یا جدا شدن زن‌ها یا دستورالعمل آن‌ها (ال‌ها)» یا کروموزوم همتا می‌بینید منظور طراح **تقسیم میوز** بوده است. در گیاهان نهاندانه، تقسیم میوز فقط در کیسه‌های گردهٔ بساک (پرحم) و پارانشیم خورش تخمک (بربرحم یا تخمدان) صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی الف) در هر دو بخش، میوز صورت می‌گیرد. (ب) آندوسپرم فاقد قدرت میوز است. (ج) در لولهٔ گرده فقط میتوز برای تولید اسپرم رخ می‌دهد. (د) در کیسهٔ رویانی، لقاح مضاعف و میتوز رخ می‌دهد.

B ۲۱۰۴: در دانه رسیدهٔ غلاتی از گیاهان نهاندانه مثل ذرت، سه بخش وجود دارد:

الف) پوسته ← بخش دیپلوئید از ماده $2n$ نسل گذشته است و ژن‌های والد ماده (بررحم) را دارد (درستی گزینۀ (۲)).

ب) رویان ← بخش دیپلوئید آینده $2n$ است و دارای لپه می‌باشد که در تک‌لپه‌ای‌ها نازک و فاقد نقش ذخیره‌ای است و در دولپه‌ها قطور و پرغذا است (نادرستی گزینۀ (۳)).

ج) آندوسپرم ← قسمت $3n$ و ذخیره‌کنندهٔ غذای رویان در دانه تک‌لپه‌ای‌هاست.

دقت کنید که ذرت، تک‌لپه‌ای است و نمی‌تواند لپه‌ها در طرح تست آن صحیح باشد (نادرستی گزینۀ (۱)). از طرفی توجه داشته باشید که هر قسمت موجود در

دانه، قطعاً تعدادی از ژن‌های مادر را دارد (فقط پوستهٔ رانهٔ حاوی همهٔ ژن‌هاست والد ماده می‌باشد) (نادرستی گزینۀ (۴)).

A ۴۱۰۵

نکته

در دانه رسیدهٔ لوبیا، دو لپه قطور وجود دارند که اندوخته غذایی را در خود ذخیره کرده‌اند. این قسمت حاوی یاخته‌های $2n$ بوده که در هر یاخته، هر کروموزوم دارای یک کروموزوم همتای دیگر می‌باشد. از طرفی چون رشد ساقه رویانی آن زیاد است، لپه‌های آن از خاک خارج و سبز می‌شوند. دانهٔ آن‌ها رویش روزمینی دارد.

B ۱۱۰۶: ابتدا دقت کنید که در طبیعت گیاهان تتراپلوئید مثل برخی گل مغربی‌ها یا هاگزاپلوئید مثل گندم نیز وجود دارند ولی وقتی در تست کلمهٔ «معمولاً» را می‌بینید باید گیاه را دیپلوئید در نظر بگیرید.

نکته

دانه اغلب تک‌لپه‌ای‌ها و دانه برخی دولپه‌ای‌ها رویش زیرزمینی دارند و لپه آن‌ها از خاک خارج نمی‌شود. لازم به ذکر است که یاخته‌های اندوخته‌دار در دانه تک‌لپه‌ای‌ها، یاخته‌های $3n$ آندوسپرمی و در دانه دولپه‌ای همان یاخته‌های لپه $2n$ می‌باشند که اندوخته را در خود ذخیره کرده‌اند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درست است. در یاخته‌های آندوسپرمی که $3n$ هستند، همواره حداقل دو دستورالعمل مضاعف (مضاعف‌رسان) وجود دارد. هر سه مجموعه نمی‌توانند دستورالعمل مضاعف (مضاعف‌رسان) باشند.

گزینۀ (۲): درست است. در دو انتهای رویان دانه‌ها، یاخته‌های مریستمی نوک ساقه و ریشه وجود دارد که دیواره‌های نازک دارند و فاقد بافت کلانشیمی با دیواره نخستین ضخیم می‌باشند.

گزینۀ (۴): درست است. در مورد آنافاز و میوز ۱ و جدا شدن کروموزوم‌های همتا می‌باشد ولی یاختهٔ جنسی گیاهان حاصل میتوز است.

۳۰۱۰۷ B در گیاهان بی‌دانه (خزه و سرخس)، دانه وجود ندارد. در این گیاهان رویان و دانه وجود ندارد و از زیست دهم به یاد دارید که **یاخته همراه** فقط در بافت آیکش نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار به صورت هسته‌دار وجود دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. نهاندانگان، دارای دانه پنهان در میوه هستند و در بافت آیکش خود **یاخته همراه** زنده و هسته‌دار دارند که در ترابری شیره پرورده به آوند آیکش کمک می‌کنند.

گزینه ۲) نادرست است. یاخته جنسی در همه گیاهان در اثر تقسیم میتوز حاصل می‌شود که در آنافاز آن کروماتیدهای خواهری (کروموزوم‌های رختی) از هم جدا می‌شود. (در گیاهان، جدا شدن کروموزوم‌های هم‌مربوط به آنافاز ۱ میوز می‌باشد که ایبار یاخته جنس نمی‌کند.)

گزینه ۳) نادرست است. داشتن کامبیوم مربوط به **درختان دولپه‌ای نهاندانه** می‌باشد که در **بسیاری** از آن‌ها لپه‌ها از خاک خارج شده و سبز می‌شوند و تا مدتی کم‌قادر به فتوسنتز و غذاسازی هستند.

۳۰۱۰۸ B موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. فقط **نهاندانگان** تخمک را درون تخمدان تشکیل می‌دهند. در گیاهان گل‌دار، دانه‌گرده رسیده هاپلوئید برخلاف کیسه رویانی از بساک یعنی از حلقه سوم گل خارج می‌شود (درستی ج)، ولی بخش‌های دیپلوئیدی جدید یا رویان، وابستگی غذایی به یاخته هاپلوئید ندارند چون از آندوسپرم ۳n تغذیه می‌کنند (نادرستی د). این گیاهان دارای عناصر آوندی و تراکتید با اندازه یاخته‌ای کوتاه و بلند هستند (درستی ب). در مورد عبارت (الف) دقت کنید که فقط یک یاخته بافت خورش هر تخمک، قبل از تشکیل کیسه رویانی، توانایی انجام میوز را دارد.

۳۰۱۰۹ C دانه رست، دانه‌ای است که شرایط محیطی آن مناسب شده و با جذب آب و اکسیژن و رطوبت در حال استفاده از ذخایر خود برای رشد می‌باشد. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۱)** نادرست است. تک‌لپه‌ها یک لپه و رویان کم‌حجم دارند و بیشتر حجم دانه آن‌ها، از ذخایر آندوسپرمی پر شده است. این گیاهان مثل غلات، اغلب رویش زیرزمینی دارند ولی برخی از آن‌ها مثل پیاز رویش روزمینی دارند.

گزینه ۲) نادرست است. دولپه‌ای‌ها مثل لوبیا دارای لپه‌ها یا برگ رویانی حجیم هستند ولی فقط در نمونه‌های درختی آن‌ها، رشد پسین و پریدرم دیده می‌شود. **گزینه ۳)** نادرست است. در برخی موزها رویان و تخم ۲n تشکیل می‌شود ولی رویان در مراحل اولیه می‌میرد و میوه دارای دانه‌های نارس با پوسته نازک و اندازه ریز می‌باشد که اصطلاحاً به آن‌ها میوه بی‌دانه می‌گویند (اگر یارتان باشد در فصل ۶ خواندیم که برخی موزها تریپلوئید هستند).

۳۰۱۱۰ B موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته

به لپه‌های دانه‌ها، برگ‌های رویانی نیز می‌گویند که در **بسیاری** از گونه‌ها مثل لوبیا به دلیل رشد زیاد ساقه اولیه آن‌ها، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند و سبز می‌شوند (لپه‌های که در خاک می‌مانند، فتوسنتز نمی‌کنند) (نادرستی الف، ب و د).

نکته

در این تست می‌توانید به عبارت (د) گیر بدهید که غلط است چون هر دانه‌ای که حتماً آندوسپرم آن ۳n کروموزومی نیست چون در این تست قید «هر دانه رسیده» به کار رفته است و معمولاً نگفته است که گیاه را دیپلوئید در نظر بگیریم.

اگر ساقه رویانی رشد زیادی کند و مثل لوبیا، لپه‌ها از خاک خارج شوند، تا مدت کوتاهی قدرت فتوسنتز دارند (درستی ج).

۳۰۱۱۱ A ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند مخصوص پیازها می‌باشد که همگی از نهاندانگان هستند که گل تشکیل می‌دهند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. عدم وجود آوند از ویژگی‌های **خزه‌گیان** می‌باشد ولی یاخته جنسی نر با وسیله حرکتی علاوه بر خزه‌ها در سرخس‌ها نیز دیده می‌شود.

گزینه ۲) نادرست است. گیاهان دانه‌دار شامل بازدانگان (کاج و سرو) و نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار می‌باشند ولی یاخته همراه ویژه بافت آیکش در نهاندانگان است. **گزینه ۳)** نادرست است. برخی میوه‌های بی‌دانه مثل میوه موز هسته نازک و کوچک دارند که رویان آن‌ها پس از لقاح یعنی پس از تشکیل لوله‌گرده از بین رفته است.

۳۰۱۱۲ C فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. در گیاهان گل‌دار، یاخته‌های محصول میوز، با تقسیم میتوز به بخش هاپلوئیدی به نام گرده رسیده یا کیسه رویانی تبدیل می‌شوند. از طرفی دقت کنید که یاخته‌های جنسی در همه گیاهان، محصول تقسیم میتوز هستند ولی دیگر توانایی انجام میتوز ندارند بلکه با هم ترکیب می‌شوند تا تخم را ایجاد کنند. (ب) نادرست است. در دانه رسیده **دولپه‌ای‌ها**، یاخته ۳n وجود ندارد و همه یاخته‌ها دیپلوئید هستند. در این دانه‌ها، پوسته ژنوتیپ یا فرمول ژنتیکی والد ماده ولی رویان و لپه ژنوتیپ تخم ۲n را دارند.

(ج) نادرست است. در نهاندانگان، دانه **همواره** از رشد تخمک حاصل می‌شود ولی در بسیاری از آن‌ها میوه از رشد تخمدان، حاصل می‌شود که به آن میوه حقیقی گفته می‌شود (در برخی مثل سیب، میوه از رشد نهنج ایبار می‌شود).

(د) درست است. همواره در رشد دانه گیاهان، پس از ترکیدن پوسته، ریشه رویانی اولین قسمتی است که نمایان می‌شود.

۳۰۱۱۳ B موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی عبارت فوق را تکمیل می‌کنند.

نکته

وقتی گیاهی دانه دارد، دانه آن در محیط پخش می‌شود و عامل پراکندگی گیاه است ولی یاخته حاصل از میوز آن‌ها از گیاه خارج نمی‌شود.

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. برخی گیاهان گلبرگ و میوه درخشان برای جلب توجه جانوران دارند. (ب) نادرست است. گیاه سس، **ساقه نازجی یا زرد رنگی** تولید می‌کند که فاقد ریشه می‌باشد و انگل هستند (زیست دهم). (د) نادرست است. گیاهان گوشت‌خوار مثل توبره‌واش، فتوسنتزکننده‌اند ولی در مناطق دارای خاک با فقر نیتروژن زندگی می‌کنند (زیست دهم).

۳۰۱۱۴ B زنبق و سایر نهاندانگانی که زمین‌ساقه دارند، ساقه تخصصی زیرزمینی آن‌ها همانند ساقه هوایی جوانه جانبی و انتهایی دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. اگر زیست دهم را به یاد داشته باشید، یاخته‌های **نگهبان روزنه هوایی**، هم دیواره‌های غیر یکنواخت دارند که به سمت دهانه روزنه ضمیمه‌تر می‌باشند و هم قدرت فتوسنتز و تنظیم باز و بسته شدن روزنه برای تنظیم آب گیاه دارند.

گزینه ۲) و **گزینه ۳)** نادرست است. در این گیاهان، لپه همواره یاخته ۲n دارد که در دانه تک‌لپه‌ای‌ها (نرگس، نخل، گندم و زرت)، نازک و دارای یاخته‌های ۲n برای انتقال غذا از آندوسپرم به رویان می‌باشد (ریمبر و پهلک ویژه برگ دولپه‌ای‌هاست).

۱۱۱۵ (B) ممکن است در ابتدا از خود پرسیده باشید که ای بابا! آقای هاشمی خب گیاه گل دار، حتماً دانه دار است دیگه! چرا هر دو رو نوشتی؟! ولی یادت باشه گیاهان نر که تک جنسی هستند، دانه تشکیل نمی دهند (علا بریم سر وقت تست!). گیاهان دانه دار و گل دار، شامل نهاندانگان ماده و دوجنسی می شوند که در دانه آن ها یک یا تعدادی لپه وجود دارد. لپه مهم ترین بخش رویان است که وظیفه انتقال غذا به رویان را دارد. در نهاندانگان، یاخته های حاصل از میوز ابتدا در محل تشکیل خود میوز می کنند و فقط گرده رسیده حاصل از این عمل، از حلقه سوم خارج می شود.

تله های تستی (گزینه ۲): نادرست است. ریشه برخی گیاهان به صورت شش ریشه ها هستند و از خاک خارج می شوند. | **گزینه ۳):** نادرست است. اگر گیاه فوق تک جنسی ماده باشد، فاقد بساک بوده است. | **گزینه ۴):** نادرست است. در ریشه برخی گیاهان نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی، دیواره پشتی درون پوست را نیز می پوشاند که در این گیاهان، یاخته های همراه بدون نوار کاسپاری برای انتقال آب و املاح به استوانه مرکزی دارد (البته بر حسب شکل کتاب زیست رهم در فصل ۶ می توان استنباط کرد که گیاه دارای یاخته معبر، تک لپه ای بوده است).

۲۱۱۶ (B)

نکته

در هر دانه ای، بخش ذخیره کننده غذا، بیشترین حجم دانه را اشغال می کند که در دولپه ای ها این حجم را لپه های قطور پر غذا و در تک لپه ای ها این حجم را آندوسپرم یا درون دانه حجیم و پر غذا اشغال می کند.

تله های تستی (گزینه ۱): نادرست است. لپه بسیاری از گیاهان دانه دار، از خاک خارج شده و سبز می شود و تا مدت کوتاهی فتوسنتز می کند. | **گزینه ۲):** نادرست است. شیر نارگیل مایع آندوسپرمی است و جدا از بخش گوشتی سفید می باشد. در حقیقت، شیر نارگیل تقسیم سیتوپلاسم نداشته ولی بخش سفید گوشتی اطراف آن آندوسپرمی با تقسیم کامل سیتوپلاسم بوده است. | **گزینه ۳):** نادرست است. همه هسته های کیسه رویانی یک نوع مجموعه کروموزومی دارند چون از میوز یک یاخته ایجاد شده اند. از طرفی دقت کنید که تا قبل از لقاح، یاخته دوهسته ای نیز دو هسته هاپلوئید مجزا دارد که هر دو دارای یک نوع کروموزوم مشابه می باشند.

۲۱۱۷ (B)

نکته

یاخته زایشی دانه گرده، به اندازه نصف گیاه اولیه، مجموعه کروموزومی دارد پس یاخته زایشی در گیاه تتراپلوئید، دیپلوئید بوده و دو مجموعه کروموزومی دارد. البته دانه گرده گیاه دیپلوئید نیز دو مجموعه کروموزومی در مجموع یاخته های رویشی و زایشی خود دارد.

تله های تستی (الف): نادرست است. در گیاه ۲n، اندوخته دانه نارگیل (تک لپه ای) به صورت ۳n در یاخته های آندوسپرم دار است که سه مجموعه کروموزوم دارد ولی پاراننشیم خورش یاخته ۲n می باشد.

نکته

یاخته دوهسته ای (ج) و دانه گرده (د) دارای دو هسته یا یاخته هاپلوئید می باشند که مجموعاً دو مجموعه کروموزوم در هر کدام وجود دارد.

(ب) نادرست است. گرده نارس، فقط یک مجموعه کروموزوم دارد، هاپلوئید بوده و حاصل میوز می باشد. به ترتیب (الف) سه مجموعه کروموزومی، (ب) یک مجموعه کروموزومی، (ج) دو مجموعه کروموزومی در یاخته دوهسته ای دارد و (د) دو مجموعه دارد (یک برای رویش و یک برای زایش).

۱۱۱۸ (A) سؤال در مورد گیاهان دیپلوئید است که یاخته جنسی هاپلوئید دارند. ابتدا با توجه به جدول زیر به کلی نکته پی ببرید و لذت ببرید:

دانه	نوع	رویش	رشد ساقه رویانی	برگ رویانی (لپه)	یاخته های دانه رسیده	نوع دانه
لوبیا	دولپه ای	روزمینی	رشد زیاد ابتدا خمیده بعد راست	هوایی - فتوسنتز کننده	فقط ۲n	فاقد آندوسپرم
ذرت	تک لپه ای	زیرزمینی	همواره مستقیم	زیرزمینی - غیر فتوسنتز کننده	۲n و ۳n	آندوسپرم دار
پیاز	تک لپه ای	روزمینی	همواره مستقیم	هوایی - فتوسنتز کننده	۲n و ۳n	آندوسپرم دار

تله های تستی (گزینه ۱): درست است. دانه رسیده لوبیا فاقد آندوسپرم می باشد و فقط بقایای آن وجود دارد که فعالیتی ندارند. | **گزینه ۲):** نادرست است. پوسته و رویان هر دو یاخته ۲n دارند. | **گزینه ۳):** نادرست است. در هر دو لپه از خاک خارج شده و ابتدا سبز می شود. | **گزینه ۴):** نادرست است. در هیچ کدام رشد خمیده در دانه رست آن ها وجود ندارد.

۲۱۱۹ (B)

نکته

زنورها از بو، رنگ و شکل گل ها برای گرده افشانی استفاده می کنند که برای تشخیص بو از محرک شیمیایی و سپس به محرک نوری رنگ و شکل آن دقت می کنند.

تله های تستی (گزینه ۱): درست است. گل های ناکامل اغلب فاقد کاسبرگ و گلبرگ هستند و به ویژه با باد و کمی نیز با آب ممکن است گرده افشانی کنند. | **گزینه ۲):** درست است. هورمون اتیلن سبب زودرس کردن میوه های نارس شده و با خورده شدن آن ها عمر نهفتگی و عدم رشد دانه کم می شود. چون میوه رسیده، سریع تر توسط جانوران و عوامل محیطی خورده می شوند و با اثر آنزیم ها، پوسته آن نازک و احتمال رویش و پراکنش دانه آن ها بیشتر می شود. | **گزینه ۳):** درست است. میوه ها و گلبرگ های دارای رنگ درخشان در جلب توجه جانوران گرده افشان مؤثر هستند.

۲۱۲۰ (C)

نکته

از طرفی از زیست دهم به یاد دارید که روزنه آبی گیاهان برخلاف روزنه هوایی آن ها در هر شرایطی باز است و قدرت بسته شدن ندارد (نادرستی گزینه ۱۱).

نکته

دانه تک لپه ای ها دارای سه بخش می باشد: (۱) پوسته ۲n با ژنوتیپ والد ماده (۲) رویان و لپه نازک با ژنوتیپ تخم ۲n لقاح یافته (۳) اندوخته ۳n ژنتیکی داشته باشد (درستی گزینه ۲).

نکته

وقتی کلمه درخت را در تستی می بینید نباید سریع فکر کنید که حتماً گیاه رشد پسین و کامبیوم دارد چون درختان تک لپه ای چوبی و بزرگ می شوند ولی این رشد را مدیون رشد نخستین همراه با رشد عرضی یاخته ها هستند ولی کامبیوم و عناصر پسین ندارند (نادرستی گزینه ۳).

در این سؤال ذکر شده است که درخت مورد نظر اندوخته دانه بالغ ۳n دارد پس درخت مورد نظر دانه تک لپه ای داشته و اندوخته آن بعد از لقاح مضاعف ایجاد شده است (نادرستی گزینه ۴).

نکته

گزینه (۴): درست است. مریستم‌ها همانند سایر قسمت‌های رویان و لپه از تخم اصلی تشکیل شده و منشأ یکسان دارند.

تلمه‌های تستی الف) نادرست است. در نهاندانگان هر میوه حقیقی از رشد تخمدان حاصل می‌شود که بخش حجیم انتهای برچه است (بخش حجیم زیر حلقه نضج میوه باشد). ب) درست است. در بسیاری از نهاندانگان، لپه‌ها یا برگ‌های روپای از خاک خارج شده و تا مدت کمی فتوسنتز می‌کنند پس سبزپس دارند. ج) نادرست است. بسیاری از گیاهان، نهاندانگان هستند که یاخته جنسی نر آن‌ها برای لقاح و رسیدن به یاخته جنسی ماده به آب سطحی نیاز ندارد و لوله گرده تشکیل می‌دهند ولی دقت کنید که سؤال در مورد بسیاری از نهاندانگان پرسیده است نه بسیاری از گیاهان! «حتماً قبول دارید که همه نهاندانگان، یاخته جنسی نر بدون وسیله حرکتی دارند و همگی برای لقاح به لوله گرده نیاز دارند.» د) درست است. برگ روپای همان لپه است که در بسیاری از گونه‌های گیاهان گل‌دار، از خاک خارج می‌شوند.

B ۴۰۱۲۹ در هر نهاندانه دولپه‌ای، دستجات آوندی ساقه روی یک دایره قرار دارند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها روی **دوایر** متعدد و هم‌مرکز قرار گرفته‌اند.

خمیدگی در رشد ریشه‌ی رویانی نهاندانه دولپه‌ای دیده نمی‌شود بلکه رشد ساقه آن ابتدا به صورت خمیده می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)).

رشد پسین فقط در دولپه‌ای درختی وجود دارد ولی در دولپه‌ای‌های علفی دیده نمی‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

یاخته‌ی جنسی نهاندانگان وسیله‌ی حرکتی ندارد (نادرستی گزینه (۳)).

A ۴۰۱۳۰ فقط مورد (ج) مدنظر است چون **در این مدل سؤالات باید دقت کنید که هیچ کدام از دو مورد یک عبارت نباید در مورد سؤال صدق کند**. این سؤال که درباره‌ی تکثیر

جنسی یا غیرجنسی توت‌فرنگی است. در تکثیر جنسی آن، دانه‌گرده و برگ رویانی دیده می‌شود ولی در زندگی **رویشی** آن عناصر آوندی در آوندهای چوبی، گره برای اتصال برگ‌ها و ساقه افقی رونده روزمینی دیده می‌شود (**توت‌فرنگی غده، پیاز و ریزوم ندارد**).

B ۴۰۱۳۱ کامبیوم آوندساز همواره فقط آوند چوبی و آبکش از بافت آوندی ایجاد می‌کند. البته در سامانه این بافت، یاخته **پارانیشیمی** هم وجود دارد ولی منشأ آن‌ها از

کامبیوم نیست (**بافت آندوسپرم نیز از پارانیشیم است**).

تله‌های تستی (۱)؛ پوست درخت محل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است. | گزینه (۲)؛ پیاز تک‌لپه با رویش روزمینی است. | گزینه (۳)؛ ریشه اولین قسمتی است که از دانه رست خارج می‌شود.

C ۴۰۱۳۲ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که یاخته ذخیره‌دار در دانه نهاندانگان تک‌لپه‌ای، آندوسپرم $3n$ می‌باشد که حداقل در دو ال یا دستورالعمل ژنی که

مربوط به یاخته دوهسته‌ای است، یکسان می‌باشد ولی در نهاندانگان دولپه‌ای، یاخته اندوخته‌دار، همان یاخته‌های $2n$ لپه‌های قطور می‌باشند که می‌تواند دستورالعمل متفاوت از اسپرم و تخم‌زا مثلاً در یک صفت به صورت ناخالص Aa باشند. (ب) نادرست است. دانه‌گرده رسیده نهاندانگان، دویاخته‌ای است که دیواره خارجی همه

آن‌ها **منفذدار** است ولی ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشند. این یاخته محصول میتوز گرده نارس می‌باشد. (ج) درست است. تخم اصلی $2n$ نهاندانگان از لقاح اسپرم یا تخم‌زا ایجاد می‌شود و چون هر دو یاخته جنسی نر درون یک لوله‌گرده، حاصل میتوز بوده‌اند، در نتیجه هر دو یاخته جنسی نر فرمول ژنتیکی هاپلوئید یکسانی

دارند مثلاً هر دو A می‌باشند از طرفی تخم‌زا هر دستورالعمل ژنی در هر صفت داشته باشد مثلاً اگر a باشد، یاخته دوهسته‌ای نیز قطعاً aa می‌باشد. پس اگر تخم $2n$ به صورت Aa (**از لقاح اسپرم و تخم‌زا**) شود، قطعاً تخم $3n$ به صورت Aaa بوده است.

نکته

همواره اگر از هر دو دستورالعمل یکسان در تخم ضمیمه $3n$ ، یکی از آن‌ها را حذف کنیم به فرمول ژنتیکی تخم اصلی $2n$ و لپه و رویان می‌رسیم. (مثلاً اگر از

Aaa یک دستورالعمل (الف) را حذف کنیم، به فرمول Aa تخم $2n$ می‌رسیم.) یکسان متفاوت

(د) درست است. اگر یاخته‌های حاصل از میتوز تخم $3n$ ، تقسیم سیتوپلاسم (**صفحات یاخته‌ای**) نداشته باشند، ذخیره غذایی مایع حاصل می‌شود (**مثل شیر نرگس**) و اگر صفحه یاخته‌ای ایجاد کند، دارای ذخیره غذایی جامد می‌شود (**مثل بخش سفید تخم‌های نرگس**).

A ۴۰۱۳۳ ساقه و ریشه رویانی در دو انتهای رویان قرار دارند و لپه‌های دانه در دو طرف ساقه رویانی قرار گرفته‌اند.

نکته

به لپه‌های دانه‌ها که همواره سبب انتقال غذا به رویان (درستی گزینه (۳)) می‌شوند، **برگ‌های رویانی** نیز می‌گویند که در لوبیا مانند هر قسمت رویان از یاخته کوچک‌تر حاصل از میتوز نامساوی تخم اصلی ایجاد می‌شوند. لپه‌های خارج از خاک لوبیا تا مدت کوتاهی طی فتوسنتز به تثبیت کربن می‌پردازند (درستی گزینه (۱) و (۲)).

نکته

در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نازک، وظیفه انتقال غذا به رویان ولی در دانه دولپه‌ای‌ها لپه‌ها بزرگ می‌باشند و علاوه بر انتقال غذا، وظیفه ذخیره غذا را نیز به عهده دارند.



C ۴۰۱۳۴ شکل معرف دانه لوبیاست که بخش (الف)، (ب)، (ج) و (د) به ترتیب ساقه رویانی، ریشه رویانی، دو لپه پراندوخته

و باقی‌مانده آندوسپرم می‌باشد. ساقه و ریشه رویانی هر دو در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند (نادرستی گزینه (۱)).

همه قسمت‌ها از هر دو والد نر و ماده، تعدادی ژن دارند (نادرستی گزینه (۳)). لپه‌های فعلی و آندوسپرم اولیه، اندوخته غذایی داشته‌اند (نادرستی گزینه (۲)) ولی لپه‌ها تا وقتی کارایی دارند که رویان وجود داشته باشد در حالی که ریشه و ساقه تا آخر عمر گیاه کارایی دارد.

B ۴۰۱۳۵ فقط مورد (ب) صحیح است. ریشه رویانی همواره اولین قسمتی است که از زیر لپه دانه‌ای که جذب آب کرده و پوسته آن شکاف خورده است خارج می‌شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. برگ‌های رویانی قطور یا لپه‌های قطور مخصوص دولپه‌ای‌ها می‌باشد و در ذرت و پیاز وجود ندارد. (ج) نادرست است. در گیاهان

دیپلوئید، لپه‌ها همواره $2n$ هستند ولی دانه‌های تک‌لپه فقط یک لپه دارند نه لپه‌ها!! (د) نادرست است. پیاز برخلاف ذرت همانند لوبیا رویش روزمینی دارد و لپه آن از خاک خارج می‌شود.

C ۴۰۱۳۶

نکته

پیاز خوراکی، ساقه تکمه‌مانند کوتاه زیرزمینی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل است. پیاز گیاهی تک‌لپه است که برخلاف اغلب تک‌لپه‌ای‌ها لپه و ساقه هوایی

آن از خاک خارج شده و تا مدت کوتاهی قادر به فتوسنتز می‌باشد.

تله‌های تستی (۱)؛ نادرست است. تخم $2n$ بعد از لقاح و تشکیل شدن، شروع به میتوز کرده و رویان را می‌سازد ولی رشد رویان پس از مدتی و همراه با ضخیم

شدن دیواره یا پوسته آن متوقف می‌شود. | **گزینه (۲)؛ نادرست است. این عبارت به راحتی به خاطر عدم گل‌دهی گیاهان یک‌ساله در سال اول رد می‌شود ولی گیاهان**

نهاندانه یک‌ساله و حتی دوساله در صورت مناسب بودن شرایط محیطی می‌توانند گل دهند. برخی از گیاهان نهاندانه چندساله نیز چند سال مراحل رویشی خود را کامل می‌کنند ولی فقط در یک سال گل و میوه و دانه می‌دهند. | **گزینه (۳)؛ نادرست است. ذرت رویش زیرزمینی دارد ولی لوبیا دو لپه قطور پراندوخته برای ذخیره و انتقال**

غذا به رویان دارد و رویش آن روزمینی است.

C ۱۳۷

موارد (الف) و (ج) نادرست نمی‌باشند. (یعنی درست می‌باشند.)

تله‌های تپشی

دارند. | ب) نادرست است. دانه‌های ناری مثل دانه موز، پوسته نازک با اندازه ریز دارند که لقاح در آن‌ها صورت گرفته است و دو یاخته جنسی نر با تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای لقاح می‌کنند (۵ عرصه‌ای) ولی رویان آن قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو می‌میرد و میوه حاصل یاخته‌های تریپلوئید دارد. | ج) درست است. در اثر رشد تخمدان، میوه ایجاد می‌شود ولی اگر قبل از آن لقاح صورت گرفته باشد، تخم اصلی و رویان پایدار و میوه هسته‌دار (راندار) تولید می‌شود ولی اگر گرده‌افشانی صورت نگرفته باشد، لقاح صورت نگرفته و رشد تخمدان سبب ایجاد میوه بدون دانه می‌شود. | د) نادرست است. دقت کنید که موزه‌ای بدون دانه یک اصطلاح غلط می‌باشد که رایج شده است چون میوه موز دارای دانه‌های ریز با پوسته نازک می‌باشد که رویان آن‌ها قبل از تکمیل رشد و نمو از بین رفته‌اند.

B ۱۳۸

میتوزی که یاخته بزرگ‌تر حاصل از اولین میتوز تخم اصلی انجام می‌دهد.

- تقسیمات سیتوپلاسمی
- میوزی که پارانیشیم خورش انجام می‌دهد ← یک یاخته بزرگ باقی‌مانده و سه یاخته کوچک می‌سازد.
- نامسادی در گیاهان
- میتوزی که تخم ۲n نهاندانه می‌دهد ← یاخته کوچک مولد رویان و بزرگ مولد پایه رویان را می‌سازد.
- میتوزی که گرده نارس انجام می‌دهد ← یاخته کوچک زایشی و بزرگ رویشی دانه گرده را می‌سازد.

تله‌های تپشی

گزینه (۱) نادرست است. در فصل ۶ خواندیم که مریستم‌ها در محیط نامساعد و یا در شرایطی که بیش از حد تقسیم شده باشند، توسط عواملی کنترل شده و کاهش یا متوقف شدن تقسیم را دارند. | گزینه (۳) نادرست است. در هر تخمک یخی از یاخته‌های خورش قادر به میوز و تشکیل تتراد می‌باشد. | گزینه (۴) نادرست است. کمر بند انقباضی در تقسیم یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.

A ۱۳۹

موارد (الف) و (ج) متفاوت است. ذرت و لوبیا، هر دو نهاندانه‌اند و پوسته دانه ضخیم، تولید اندوخته بعد از لقاح مضاعف (شبهه ب) و دو یاخته رویشی و زایشی در هر دانه گرده دارند (شبهه ر). ذرت چون رویش دانه زیرزمینی دارد، لپه آن از خاک خارج نشده و فتوسنتز نمی‌کند ولی در لوبیا لپه تا مدت کوتاهی کلروپلاست‌دار (سیریندار) شده و فتوسنتز می‌کند و رویش روزمینی خارج از خاک دارد (نیمه‌ک خشک شده در لوبیا با رشد روزمینی مشاهده می‌شود).

B ۱۴۰

شکل بیانگر دانه رسیده آندوسپرم‌دار ذرت (غلات) می‌باشد که (الف) آندوسپرم ۳n پراندوخته می‌باشد ولی (ب)

همان لپه است که قسمتی برای انتقال آندوسپرم به (ج) یا رویان می‌باشد و مشخص‌ترین قسمت ذخیره غذا برای رویان است.

تله‌های تپشی

گزینه (۱) آندوسپرم (الف)، جزء رویان به حساب نمی‌آید. رویان از لپه، ریشه و ساقه ایجاد شده است. | رویان (ج) لپه (ب) آندوسپرم (الف) لپه یا (ب) نقش انتقال غذا از (ج) به (الف) دارد. | گزینه (۴) همگی ۲n و ۳n با کروموزوم‌های همتا هستند.

B ۱۴۱

در گیاهان دانه‌دار، دانه گرده برای گرده‌افشانی ولی دانه گیاه برای پراکندگی از آن خارج می‌شود. دانه گیاه نهاندانه سبب پراکنش آن در محیط می‌شود نه دانه گرده! (نادرستی گزینه (۲)). هم دانه گرده و هم دانه اصلی، دو پوسته در اطراف خود دارند که پس از تغییراتی از پوسته‌های گرده نارس یا تخمک ایجاد می‌شوند (درستی گزینه (۱) و (۳)). از طرفی دقت کنید که درون دانه گرده دو یاخته هاپلوئید و درون دانه رسیده لوبیا نیز فقط یاخته‌های دیپلوئید وجود دارد.

C ۱۴۲

همه موارد عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته

یاخته‌های دو انتهای رویان دانه‌ها از بافت مریستمی نخستین ریشه‌ها و ساقه‌ها می‌باشند که همه ویژگی‌های بافت مریستم مثل هسته درشت مرکزی و به هم فشرده بودن با دیواره نازک غیرجوبی و تقسیم سریع را دارند.

تله‌های تپشی

(الف) نادرست است. مریستم دو سر رویان از نوع نخستین است و در رشد طولی گیاه نقش دارد ولی محافظت از رویان، وظیفه پوسته دانه می‌باشد. | (ب) نادرست است. مریستم‌های نخستین در ریشه و ساقه سبب ایجاد سه سامانه بافتی اپیدرمی (روبرست)، زمینه‌ای و آوندی می‌شود. | ج) نادرست است. با تقسیم یاخته‌های مریستمی همه قسمت‌های گیاه ایجاد می‌شود و ذخایر گیاه مثل آندوسپرم مصرف می‌شوند. | د) نادرست است. کوتین در ریشه وجود ندارد. یاخته‌های مریستم ریشه سبب ایجاد قسمت‌های مختلف از جمله بافت آوندی در ریشه می‌شود.

B ۱۴۳

نکته

پوسته دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه‌های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می‌کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، مانع رشد سریع رویان می‌شود (نه آندوسپرم یا درون دانه).

تله‌های تپشی

گزینه (۱) درست است. پوست دانه معمولاً سخت است و از بافت اسکلرانشیمی (بیشتر سلولزی) یا کلانشیمی سخت تشکیل شده است. | گزینه (۳) درست است. بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد. | گزینه (۴) درست است. رویان رشد کرده و خارج شده از پوسته دانه که به صورت گیاه کوچک درمی‌آید را دانه رست می‌گویند.

B ۱۴۴

برگ رویانی همان لپه‌ها می‌باشند که در دولپه‌ای‌ها (مثل لوبیا) محل ذخیره و انتقال غذا به رویان می‌باشند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نازک است و فقط نقش انتقال غذا به رویان دارد (درستی دو عبارت آخر). از طرفی بخش خوراکی پیاز در زیر زمین از نوع برگ می‌باشد.

نکته

غده‌های سیب‌زمینی، پیازها، زمین‌ساقه‌ها، ساقه رونده و شاخه‌ها منشأ ساقه‌ای دارند. منشأ میوه‌ها اغلب از تخمدان است. آندوسپرم نیز از تخم ضمیمه ۳n منشأ می‌گیرد.

C ۱۴۵

نکته

بخش رویشی گل را با بخش رویشی گیاه اشتباه نگیرید. بخش رویشی گل شامل کاسبرگ و گلبرگ می‌باشد. در گیاهان دوساله، گلی در سال اول تشکیل نمی‌شود.

تله‌های تپشی

گزینه (۲) درست است. وقتی بساک و کیسه گرده آن باز شده تا دانه‌های گرده خارج شوند، یعنی میوز یاخته‌ها و میتوز گرده نارس برای ایجاد دانه گرده دو یاخته‌ای انجام شده است و گرده‌ها رسیده شده‌اند. | گزینه (۳) درست است. دانه گرده رسیده دارای دو یاخته هاپلوئید در بین دو دیواره خارجی و داخلی است و دانه نهاندانه نیز دارای بخش پوشش دولایه‌ای ۲n می‌باشد. | گزینه (۴) درست است. از هر یاخته پارانیشیم خورش که میوز انجام می‌دهد، یک یاخته بزرگ باقی می‌ماند که در اثر رشد و انجام میتوز، یک کیسه رویانی ۸ هسته‌ای ایجاد می‌کند که یاخته تخم‌زا (یاخته جنسی ماده) و یاخته دوهسته‌ای آن در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند.

۳۱۴۶ (ج) و (د) نمی‌توانند عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. رشد پسین در دولپه‌ای‌های درختی وجود دارد. از طرفی دانه رسیده دولپه‌ای‌ها فاقد آندوسپرم ولی دارای دو لپه قطور می‌باشد. (ب) نادرست است. گیاهان چندساله نهان‌دانه می‌توانند علفی یا درختی باشند و اغلب چندبار در طول زندگی گل می‌دهند. (ج) نادرست است. یاخته همراه ویژه بافت آبخش نهان‌دانگان می‌باشد ولی تراکتید نوعی آوند چوبی است که در هر گیاه آوندی وجود دارد. (د) نادرست است. گیاهی مانند خیار یک‌ساله است و با توجه به شکل کتاب مادگی با چند برچه دارد.

۱۰۱۴۷ (ب) **تله‌های تستی (۱)** نادرست است. برای رویش دانه، **آب و اکسیژن و دمای مناسب** مورد نیاز است ولی **فقط جذب آب** سبب متورم شدن دانه و ترکیدن پوسته آن می‌شود. **گزینه (۲)** درست است. بعد از شکستن پوسته دانه ذرت که تک‌لپه‌ای است، اگر O_2 کافی به رویان برسد، با استفاده از ذخایر غذایی (**آندوسپرم**)، رویان رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد. **گزینه (۳)** درست است. لوبیا دانه‌های دولپه‌ای دارد. در رشد دانه لوبیا، رشد ساقه‌چه یا ساقه رویانی زیاد می‌باشد که سبب خروج لپه‌ها و ساقه از خاک و رویش روزمینی می‌شود. در ذرت تک‌لپه‌ای، لپه از خاک خارج نمی‌شود و رویش آن‌ها زیرزمینی می‌باشد. **گزینه (۴)** درست است. در نهان‌دانگان ابتدا رشد رویشی برای تولید برگ، شاخه و ریشه‌های جدید صورت می‌گیرد ولی برحسب محتوای ژنتیکی و مناسب بودن شرایط محیطی، گل و سرانجام دانه ایجاد می‌کنند.

۳۱۴۸ (ب) همه گیاهان آونددار، در ساقه و ریشه اولیه آن‌ها سه سامانه بافت اولیه، روپوستی، زمینه‌ای و هادی وجود دارد (**زیت رهم**). **تله‌های تستی (۱)** نادرست است. دقت کنید که گیاهان دوساله و برخی چندساله‌ها که یک‌بار گل می‌دهند، هر سال (**سال اول**) قادر به تولید یاخته جنسی نر و لقاح و ایجاد گل و دانه نمی‌باشند. **گزینه (۲)** نادرست است. در گیاهان دارای دانه دو لپه، یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده، لپه یا یاخته‌های $2n$ می‌باشند. **گزینه (۴)** نادرست است. داشتن کامبیوم و رشد پسین فقط مخصوص گیاهان چندساله **درختی دولپه‌ای** می‌باشد.

۲۰۱۴۹ (ب)

نکته

در گیاهان دانه‌دار وقتی پارانشیم خورش میوز می‌کند، چهار یاخته ایجاد می‌کند که سه تای آن می‌میرد و فقط یک یاخته باقی‌مانده آن در تخمک رشد می‌کند تا کیسه رویانی بسازد.

تله‌های تستی (۱) نادرست است. برگ‌های رویانی قطور یا همان لپه‌های دولپه‌ای می‌باشد ولی دقت کنید که گیاه دولپه‌ای می‌تواند علفی (**لوبیا، نخود**) یا درختی چوبی (**پرتقال**) باشد که رشد پسین و ایجاد پردرمد و کامبیوم مخصوص دولپه‌ای درختی می‌باشد. **گزینه (۳)** نادرست است. در گیاهان دوساله، ریشه آن‌ها سال اول ذخیره مواد حاصل از فتوسنتز می‌کند ولی در سال دوم با مصرف آن‌ها گل می‌دهند و سپس می‌میرند. **گزینه (۴)** نادرست است. پیاز گیاهی است که ساقه زیرزمینی تخصصی تکه‌مانند کوتاه برای تکثیر رویشی دارد ولی از طرفی همانند لوبیا رویش روزمینی دارد و لپه آن تا مدت کوتاهی سبز شده و فتوسنتز می‌کند.

۳۱۵۰ (ب) فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. ساقه‌های زیرزمینی مثل غده سبب‌زمینی، زمین‌ساقه زنبق و پیاز در لاله و نرگس و ... همانند اغلب ریشه‌ها و لپه‌های زیرزمینی، فاقد کلروپلاست (**سبزیم**) می‌باشند. برگ‌های خوراکی در پیاز هم فاقد سبزدیسه هستند ولی لپه یا برگ‌های رویانی اغلب دولپه‌ای‌ها مثل لوبیا وقتی از خاک خارج می‌شوند، تا مدت کوتاهی سبزدیسه دارند و فتوسنتز می‌کنند.

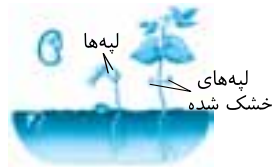
۴۰۱۵۱ (ج) فقط مورد (الف) نادرست جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. میوه از بخش‌های **گل** گیاه که اندامی زایشی است مثل تخمدان، برچه، نهنج و ... حاصل می‌شود. (ب) درست است. گیاهان یک‌ساله که همگی علفی هستند در یک سال یا حتی کمتر مراحل رویشی و زایشی خود را با تولید گل و میوه و دانه به پایان می‌رسانند و سپس از بین می‌روند. (ج) درست است. برخی از دانه‌ها آنقدر پوسته محکمی دارند که حتی آنزیم‌های گوارشی در لوله گوارش جانوران نیز آن‌ها را از بین نمی‌برد. (د) درست است. بعضی از گونه‌های نهان‌دانه، رویش **روزمینی** دارند و لپه آن‌ها تا مدتی بعد از خروج از خاک سبز بوده و فتوسنتز می‌کند (**دقت کنید که قیر بیکری در مورد بعضی نیز صحیح می‌باشد. مثال: بعضی از اضرار استر هتند**).

۳۰۱۵۲ (ب) اولین عامل محافظت‌کننده از عوامل درون دانه، پوسته محکم و ضخیم **دانه** می‌باشد که از تغییرات پوسته **تخمک** ایجاد شده است نه تخمدان!! **تله‌های تستی (۱)** درست است. ظهور دانه رست در حقیقت اولین نشانه‌ای از رشد دانه است که قابل دید می‌باشد با اینکه در ابتدای تشکیل دانه، رویان و آندوسپرم تشکیل می‌شود ولی این رشد دیده نمی‌شود. بعد از آن رشد رویان **متوقف** می‌شود و وقتی اکسیژن کافی به آن رسید و دوباره **رویان رشد کرد به آن دانه رست می‌گویند** که نشان‌دهنده دانه در حال رشد است. راستی ریشه‌چه (**ریشه رویانی**) اولین قسمتی است که از زیر لپه هر دانه‌ای از پوسته شکفته شده آن خارج می‌شود. **گزینه (۲)** درست است. چون درختان دولپه‌ای دارای رشد پسین بوده و عمر طولانی دارند معمولاً عمر آن‌ها از گیاهان علفی و درختچه‌ها (**غیردرختی**) بیشتر است. **گزینه (۴)** درست است. موزهای بی‌دانه، تریپلوئید هستند که رویان آن‌ها تشکیل می‌شود ولی به **تکمیل** مرحله رشد و نمو نمی‌رسد و از بین می‌رود ولی آندوسپرم $3n$ باقی می‌ماند.

۳۰۱۵۳ (ب) موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای با رویش روزمینی است که لپه‌های آن از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی سبز می‌شوند و بعد خشک شده از بین می‌روند. (ب) نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها محل خروج ساقه و ریشه رویانی متفاوت و از بالا و پایین لپه است ولی ساقه اولیه رویانی دولپه‌ای‌ها، همانند ریشه رویانی از یک نقطه لپه خارج می‌شود. (ج) نادرست است. در دولپه‌ای‌هایی مثل لوبیا که رویش روزمینی دارند، رشد ساقه رویانی زیر لپه زیاد می‌باشد و لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند. (د) نادرست است. در لوبیا، لپه‌ها و ساقه رویانی هر دو از خاک خارج می‌شوند.



۲۰۱۵۴ (A)

نکته

رویان هر دانه‌ای، بعد از توقف رشد خود باید برای رشد مجدد از ذخایر غذایی استفاده کند. در تک‌لپه‌ای‌ها این ذخایر در آندوسپرم $3n$ ولی در دولپه‌ای‌ها در لپه‌های قطور جمع شده‌اند.

تله‌های تستی (۱) نادرست است. وقتی صحبت از لپه‌ها می‌کنیم باید بیش از یک لپه داشته باشیم ولی تک‌لپه‌ای‌ها، فقط یک لپه دارند. **گزینه (۳)** نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها ریشه رویانی از زیر لپه و ساقه رویانی از بالای لپه خارج شده و از پوسته دانه خارج می‌شوند. **گزینه (۴)** نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه (**برگ رویانی**) فقط انتقال غذای آندوسپرم را انجام می‌دهد ولی در دانه دولپه‌ای، لپه‌های قطور ذخیره غذای آندوسپرم را انجام داده‌اند تا آن را به رویان در حال رشد انتقال دهند.

این سؤال سواد زیادی نمی‌خواهد بلکه دقت زیادی می‌خواهد!!

در هر دو قسمت سؤال «**لپه‌های**» عنوان شده است پس در هر دو قسمت سؤال باید به دنبال دانه دولپه‌ای بگردید که فقط در گزینه (۳) آن را پیدا می‌کنید و پس حتماً می‌دانید که لوبیا و پیاز رویش روزمینی و ذرت رویش زیرزمینی دارد (بصری ماندن آندوسپرم، نشانی از تک‌لپه‌ای بودن نرگیل است).

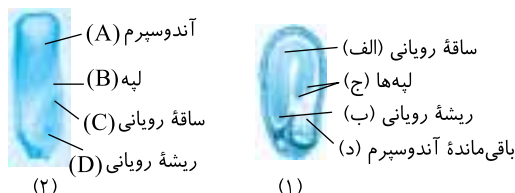
اولین برگ حاصل از دانه رست، برگ حقیقی است و نباید آن را با برگ رویانی که همان لپه‌هاست اشتباه بگیرید. در همه دانه‌ها اولین برگ اصلی حاصل از دانه رشد کرده یا دانه رست است و در خارج از خاک ایجاد می‌شود.

در گزینه (۴) هر دو مورد اشتباه می‌باشند.

در شکل (۱): الف) ساقه رویانی، ب) ریشه رویانی، ج) لپه‌ها، د) باقی‌مانده آندوسپرم

در شکل (۲): A = آندوسپرم، B = لپه، C = ساقه رویانی، D = ریشه رویانی

بخش مریستم‌دار نوک ساقه لوبیا، هر سه سامانه بافتی آن را می‌سازد که در سامانه آوندی حاوی بافت پارانشیمی نیز می‌باشد.



نکته

لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای دارد و گیاهی نهان‌دانه **علفی** می‌باشد که همانند اغلب دولپه‌ای‌ها، رویش دانه **روزمینی** دارد. قسمت خمیده حاصل از رشد سریع ساقه رویانی پس از مدتی در اثر رشد زیاد به‌طور مستقیم درمی‌آید و لپه‌های آن یا برگ‌های رویانی از خاک خارج می‌شوند (نادرستی گزینه (۲)) که تا مدت **کوتاهی** قدرت **فتوستت** دارند و سپس خشک می‌شوند. البته سایر برگ‌های اصلی گیاه همواره قدرت فتوستت دارند (نادرستی گزینه (۴)). لوبیا و سایر علفی‌ها، به‌طور معمول رشد پسین و کامیوم ندارند (نادرستی گزینه (۳)).

نکته

در تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها، سامانه آوندی حاوی یاخته‌های اصلی آوندی و یاخته‌های پارانشیمی و فیبر می‌باشند (درستی گزینه (۱)).

۴۱۵۹ A

نکته

در هر گیاه ریشه‌داری، مریستم نخستین ریشه را بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک می‌پوشاند که ترکیبی پلی‌ساکاریدی برای لرز شدن سطح ریشه و نفوذ به خاک ترشح می‌کند.

تلمه‌های تستی در رشد دانه ذرت، قسمت‌های ساقه (بالا کپ) و ریشه (زیر لپ) هر دو از سه سامانه بافتی تشکیل می‌شوند و آندوسپرم در ابتدا تا رویش دانه نقش مؤثر دارد (نادرستی گزینه (۱) و (۲)).

نکته

ذرت، گندم و جو دانه‌ای تک‌لپه‌ای دارند که لپه اغلب آن‌ها (مثلاً به‌جز **پیز**) در خاک باقی می‌ماند و تا وقتی رویان وجود دارد نقش ذخیره غذا برای رویان دارد (نادرستی گزینه (۳)).

۴۱۶۰ A

نکته

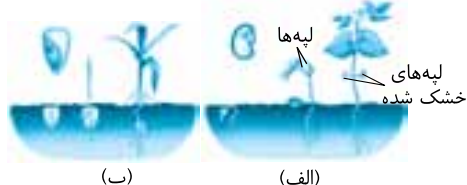
شلغم یک گیاه **دوساله** علفی نهان‌دانه می‌باشد. این گیاه با غده‌های ریشه خود تکثیر رویشی دارد و دو دوره رویشی در سال اول و دوم دارد. سال اول و طی فتوستت، مواد غذایی را در ریشه خود به عنوان اندام مصرف ذخیره می‌کند ولی در سال دوم با استفاده از ذخیره غذایی ریشه از آن به عنوان اندام **منبع** استفاده کرده و گل‌دهی می‌کند. (در طول عمر خود یک بار و در سال دوم گل می‌دهد.)

تلمه‌های تستی | **گزینه (۱)**: درست است. نفوذ آب برای شکستن پوسته دانه و اکسیژن برای متابولیسم و ظهور ریشه رویانی لازم است. | **گزینه (۲)**: درست است. دانه تک‌لپه‌ای همواره رشد مستقیم دارد ولی دانه لوبیا ابتدا رشد ساقه رویانی با یک خمیدگی دارد و سپس به دلیل رشد زیاد ساقه رویانی، رشد مستقیم پیدا می‌کند. | **گزینه (۳)**: درست است. در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه بین ریشه و ساقه رویانی است و از ابتدا ریشه رویانی از زیر لپه رشد عمودی به سمت خاک و ساقه رویانی رشد عمودی در خلاف جهت زمین دارد. در این گیاهان، دانه رسیده آندوسپرم‌دار می‌باشد و لپه نازکی فقط برای انتقال مواد غذایی وجود دارد.

۴۱۶۱ A در مراحل رشد دانه لوبیا، به ترتیب جذب آب سبب شکستن پوسته دانه، ظهور ریشه رویانی (ب)، ایجاد ساقه رویانی با رشد زیاد و خروج لپه از خاک (الف)، ظهور لپه‌های سبز، ایجاد برگ‌های جدید سبز (د) و باز شدن آن‌ها و در نهایت ایجاد برگ‌های رویانی خشک شده (ج) را خواهیم داشت.

۴۱۶۲ B شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب رویش روزمینی و زیرزمینی را نشان می‌دهد که

(الف) در بیشتر دو لپه‌ای‌ها و برخی تک‌لپه‌ای‌ها مثل پیاز می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)) که لپه‌ها به همراه ساقه از خاک خارج می‌شوند و پس از مدتی **لپه‌های خشک شده** دارند ولی شکل (ب) در مورد اغلب تک‌لپه‌ای‌ها و برخی دولپه‌ای‌ها با رویش زیرزمینی و بدون خروج لپه از خاک می‌باشد (درستی گزینه (۴) و نادرستی گزینه (۳)).



در هر دو مورد، ابتدا پس از شکستن پوسته دانه، ریشه رویانی دانه رست خارج می‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

۴۱۶۳ B

گیاهان نهان‌دانه یک‌ساله، دوساله و برخی چندساله‌ها، علفی می‌باشند. در این گیاهان، تورژانسس نقش مهمی در برافراشته شدن ساقه آن‌ها دارد.

تلمه‌های تستی | **گزینه (۱)**: درست است. گیاهان نهان‌دانه یک‌ساله مثل گندم و خیار می‌توانند در صورت مناسب بودن شرایط محیطی، رشد رویشی و زایشی خود را کامل کرده و سپس از بین بروند. | **گزینه (۲)**: درست است. برخی از گیاهان چندساله، علفی هستند و برخی درختی‌ها نیز چندساله تک‌لپه‌ای هستند که فاقد رشد پسین و کامیوم می‌باشند. | **گزینه (۴)**: درست است.

نکته

شلغم گیاهی دوساله است که ریشه آن در سال اول مواد آلی را ذخیره کرده و به عنوان یک اندام مصرف است ولی همین ریشه، در سال دوم با پخش مواد آلی سبب رشد کامل و گل‌دهی گیاه شده و اندام منبع به حساب می‌آید.

۳۱۶۴ (A) گیاهان یک‌ساله و دوساله، همگی علفی‌اند و **یک‌بار** در طول زندگی خود گل می‌دهند. (خبر گیاه یک‌ساله و شلغم دوساله می‌باشد.)

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. گندم تک‌لیه است و فاقد رشد پسین و کامبیوم می‌باشد.

گزینۀ (۲): نادرست است. گیاهان دوساله (شلغم) در هر دو سال رشد رویشی داشته و ریشه، ساقه و برگ تشکیل می‌دهند (رشته کبیر که با شروع سال دوم، مواد غذای ذخیره شده در ریشه به مصرف می‌رسد).

گزینۀ (۴): نادرست است. گیاهان یک‌ساله و دوساله و برخی چندساله‌ها یک‌بار در عمر خود گل می‌دهند و با تولید دانه و میوه زندگی آن‌ها به پایان می‌رسد.

۳۱۶۵ (A) شلغم و سایر گیاهان دوساله (چغندر) در سال دوم از اندوخته ذخیره‌ای ریشه استفاده کرده و پس از تولید گل و میوه و دانه از بین می‌روند. پس اندوخته ریشه آن‌ها در آخر سال دوم اندک است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. گیاهان دوساله علفی هستند و ساختار درختی در آن‌ها دیده نمی‌شود.

گزینۀ (۳): نادرست است. تکثیر زایشی توسط **دانه** صورت می‌گیرد ولی در نرگس و لاله همانند پیاز خوراکی و زعفران، ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند گوشتی برای تکثیر غیرجنسی یا رویشی وجود دارد.

گزینۀ (۴): نادرست است. ریشه در گیاهان دوساله، در سال اول اندامی مصرف با ذخیره مواد آلی و در سال دوم اندامی منبع با آزاد کردن مواد آلی می‌باشد.

۱۱۶۶ (A)

نکته

گیاهان نهان‌دانه **یک‌ساله و چندساله** می‌توانند برحسب ماده ژنتیک خود و شرایط محیطی در سال اول گل بدهند. در هر سالی که گیاهی گل می‌دهد یعنی علاوه بر مراحل رویشی، مراحل زایشی کاملی را با تولید مریستم زایشی طی کرده است (فقط می‌توان گفت که دوساله، فقط در سال اول گل نمی‌دهند).

تله‌های تستی گزینۀ (۲) و (۴): امکان دارد. گیاهان چندساله که هر سال گل می‌دهند می‌توانند هر سال برای گل‌دهی از ذخایر ریشه و ساقه سال قبل استفاده کنند.

گزینۀ (۳): امکان دارد. گیاهان درختی چند ساله دولپه‌ای، کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز دارند و قطر ساقه آن‌ها با رشد پسین افزایش می‌یابد.

۱۱۶۷ (A) فقط مورد (د) صحیح است چون گیاهان دانه‌دار، یاخته جنسی نر غیرمتحرک و لوله‌گرده دارند در نتیجه برای لقاح به محیط مرطوب و آب سطحی نیاز ندارند.

تله‌های تستی الف): نادرست است. تک‌لیه‌ای‌ها درختی و بازدانگان، چوبی هستند ولی کامبیوم و رشد پسین ندارند.

(ب) نادرست است. گیاهان یک‌ساله، دوساله و برخی چندساله‌ها علفی هستند.

(ج) نادرست است. گیاهان نهان‌دانه یک‌ساله و دوساله نیز دانه دارند.

۳۱۶۸ (C) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف): نادرست است. نوعی از گندمیان، در اثر قرارگیری در سرما رشد آن‌ها تسریع می‌یابد.

(ب) نادرست است. شلغم نهان‌دانه دوساله‌ای است که برخلاف سیب‌زمینی با ریشه غده‌ای خود تکثیر رویشی می‌یابد.

(ج) نادرست است. اغلب گیاهان نهان‌دانه چندساله، چندبار گل می‌دهند، پس برخی نیز فقط یک‌بار گل می‌دهند.

(د) درست است. نهان‌دانگان یاخته جنسی متحرک و دارای وسیله حرکتی ندارند.

۱۱۶۹ (C) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف): نادرست است. تولید کاسبرگ یعنی تولید گل که در گیاهان دوساله، نخستین سال زندگی، فقط دارای رشد رویشی می‌باشند و گلی تولید نمی‌کنند. گیاهان دوساله و چندساله می‌توانند از ذخایر غذایی سال قبل در گل‌دهی سال بعد استفاده کنند.

(ب) نادرست است. در گیاهان چندساله چوبی می‌توان ذخیره غذایی در ریشه برای گل‌دهی سال بعد یافت ولی ریشه و ساقه آن‌ها رشد پسین نیز دارند.

(ج) درست است. این عبارت درباره برخی چندساله‌ها مثل زنبق که زمین‌ساقه برای تکثیر رویشی دارند صحیح می‌باشد.

(د) نادرست است. فقط در گیاهان یک‌ساله، رشد رویشی را در یک سال یعنی سال اول به همراه رشد زایشی مشاهده می‌کنیم ولی گیاهان دیگر، حداقل دو سال رشد رویشی دارند.

۳۱۷۰ (B) سؤال در مورد **گیاه گندم و جو** است که **یک‌ساله** بوده و از **گلوتن** پروتئینی واکوئول در رویش بذر آن و نمو رویان استفاده می‌شود. این گیاه از نوع یک‌ساله می‌باشد و ریشه آن در سال دوم برای ایجاد گل استفاده نمی‌شود (درستی گزینۀ (۳)).

تله‌های تستی گزینۀ (۱) و (۴): این گیاهان تک‌لیه هستند و در ساقه خود دستجات آوندی در دواپر متعدد دارند. از طرفی رشد دانه گندم و ذرت به صورت زیرزمینی می‌باشد.

گزینۀ (۲): در برخی افراد حساسیت به گلوتن گندم می‌تواند سبب ضعف در رشد جسمی شود که علامتی همانند کم‌کاری تیروئید در خردسالی می‌باشد.

۴۱۷۱ (C) در شکل مقابل به ترتیب بخش‌های زیر وجود دارد:

(۱) = لپه‌های ۲n پر از اندوخته غذایی، (۲) = ریشه‌چه که ظهور آن اولین علامت جوانه‌زنی است.

(۳) = برگ‌های رویانی یا لپه‌ها از رویان هستند، (۴) = پوسته دانه یا یاخته‌های ۲n از مادر می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. هر دو بخش دیپلوئید هستند.

گزینۀ (۲): نادرست است. هر دو در دولپه‌ای‌ها از خاک خارج می‌شوند.

گزینۀ (۳): نادرست است. پوسته مربوط به مادر ولی ریشه مربوط به گیاه جوان نسل بعد می‌باشد.

گزینۀ (۴): درست است. نخستین علامت رشد دانه، ظهور ریشه‌چه (۲) می‌باشد.

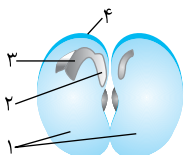
۳۱۷۲ (B) موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف): درست است. همه میوه‌های حقیقی، حاصل رشد تخمدان هستند.

(ب) نادرست است. همه میوه‌های کاذب از رشد نهج نیستند.

(ج) درست است. برخی میوه‌های بدون دانه مثل موز رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین رفته و دانه ناری تشکیل می‌شود که ریز است.

(د) درست است. مثل میوه پرتقال که فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها کامل شده است.



یاسخ آزمونک

۱. ۱. همواره و در هر دانه‌ای، لپه یا لپه‌ها نقش انتقال مواد غذایی را به رویان دارند. در دانه رسیده تک‌لپه‌ای‌ها (گندم، ذرت و ...)، چون دانه دارای ذخیره آندوسپرم می‌باشد، لپه نازک باقی می‌ماند و فقط نقش انتقال ذخیره غذایی آندوسپرم را به رویان دارد ولی در دانه رسیده دولپه‌ای‌ها (لوبیا، نخود و ...) لپه‌ها قطور و پر از ذخیره غذایی آندوسپرم می‌شده‌اند و علاوه بر انتقال غذا وظیفه ذخیره مواد غذایی را نیز دارند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۲) نادرست است. دانه ذرت تک‌لپه‌ای است و فقط یک لپه دارد. | گزینه (۳) نادرست است. دانه رسیده ذرت آندوسپرم ۳n هم دارد. | گزینه (۴) نادرست است. لپه تک‌لپه‌ای‌ها (ذرت) ذخیره غذا را انجام نمی‌دهد.

۳. ۲. موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تلمه‌های تستی: الف) درست است. از زیست دهم به یاد دارید که مواد اسیدی و ترکیبات رنگی درون واکوئول پرتقال‌های توسرخ وجود دارند که خاصیت پاداکسنده دارند. | ب) نادرست است. میوه بی‌دانه پرتقال، فاقد دانه و لقاح بوده است و برخلاف موز، دانه ریز نارس ندارد. | ج) درست است. در فعالیت این فصل دقیقاً مشخص شده است که در پرتقال، میوه حاصله طوری است که فضای تخمدانی آن کاملاً توسط دیواره برچه‌ها از هم جدا شده‌اند.

۴. ۳. رویان از لپه یا لپه‌ها، ریشه و ساقه رویانی و قسمت‌های بین آن‌ها تشکیل شده است.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) شکل، یک دانه رسیده دولپه‌ای را نشان می‌دهد که (الف) ساقه رویانی و (ب) ریشه رویانی است که در دو انتهای رویان قرار دارند. | گزینه (۲) بخش (ج) لپه‌ها را مشخص کرده است که در لوبیا وظیفه ذخیره آندوسپرم و انتقال آن به رویان را دارد. | گزینه (۳) دقت کنید که ساقه و ریشه رویانی به ترتیب منشأ ساقه و ریشه اولیه گیاه با سه بافت روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌شوند.

۱. ۴. در تقسیمات یاخته‌ای، همواره هسته‌ها به‌طور مساوی تقسیم می‌شوند ولی تقسیم سیتوپلاسم نهانداگان در چهار مورد به صورت نامساوی صورت می‌گیرد:

(۱) میتوز تخم اصلی که یاخته کوچک‌تر به رویان، لپه و گیاه اصلی تبدیل شده و یاخته بزرگ‌تر سبب ایجاد پایه‌ای برای اتصال رویان به گیاه والد می‌شود.

(۲) میتوز گرده نارس برای ایجاد دانه گرده رسیده که دو یاخته کوچک زایشی و بزرگ رویشی می‌سازد.

(۳) میوز پاراننشیم خورش که چهار یاخته می‌سازد و یکی از آن‌ها که بزرگ‌تر است و از منفذ کیسه رویانی دورتر است به یاخته‌ای با قدرت ایجاد میتوز و کیسه رویانی تبدیل می‌شود. سه یاخته کوچک دیگر از بین می‌روند.

(۴) تقسیم میتوز یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی که پایه‌ای برای اتصال به مادر ایجاد می‌کند و همواره یک یاخته بزرگ تحتانی ایجاد می‌کند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) درست است. هر دو با تقسیم نامساوی ایجاد می‌شوند. | گزینه (۲) نادرست است. هر دو با تقسیم مساوی ایجاد می‌شوند. | گزینه (۳) نادرست است. هر دو با تقسیم نامساوی ایجاد می‌شوند. | گزینه (۴) نادرست است. گرده نارس با تقسیم مساوی ایجاد می‌شود.

۱. ۵. میوه‌های نارس (نرانه‌های نرس!) معمولاً مزه ناخوشایندی دارند و دانه نارس خود را از دسترس جانوران محفوظ می‌دارند.

تلمه‌های تستی: گزینه (۲) درست است. خورده شدن میوه رسیده سبب نمایان شدن دانه درون آن‌ها و آسان شدن پخش دانه‌ها می‌شود. | گزینه (۳) درست است. رنگ درخشان میوه رسیده و گلبرگ‌ها سبب جلب توجه جانوران به آن‌ها می‌شود. | گزینه (۴) درست است. باد و آب در پخش برخی دانه‌های گرده، دانه‌ها و میوه‌ها اثربخش است.

۴. ۶. مادگی گیاهان از یک یا چند برچه ایجاد شده است و تخمدان بخش حجیم انتهایی هر برچه و محل تشکیل تخمک‌هاست.

نکته

برخی مادگی‌ها یک برچه و یک تخمدان دارند (نادرستی گزینه (۱)). اغلب آن‌ها با رشد به میوه حقیقی تبدیل می‌شوند چون میوه کاذب از مادگی ایجاد نمی‌شود (نادرستی گزینه (۲)) هم ممکن است یک مادگی تک‌برچه‌ای باشد و هم ممکن است در مادگی‌های چندبرچه‌ای‌ها، فضای درون توسط دیواره برچه‌ها به چند قسمت تقسیم شده باشد (نادرستی گزینه (۳)).

۱. ۷. گندم گیاهی یک‌ساله است که پس از گل‌دهی و تولیدمثل در سال اول از بین می‌رود ولی زنبق گیاه چندساله با چندبار گل‌دهی می‌باشد.

تلمه‌های تستی: گزینه (۲) نادرست است. در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها دستجات متعدد آوندی در دوایر متعدد وجود دارد ولی در ریشه در یک ردیف قرار گرفته‌اند. | گزینه (۳) نادرست است. دانه گرده روی بخش پهن بالای برچه به نام کلاه قرار می‌گیرد نه بخش متورم انتهایی یا تخمدان! | گزینه (۴) نادرست است. گندم گیاهی یک‌ساله است که پروتئین ذخیره‌ای گلوتن را در واکوئول بذر دارد نه در رنگ‌دیده!

۲. ۸. موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تلمه‌های تستی: الف) و ج) درست است. دما، رطوبت و آب و اکسیژن از عوامل مورد نیاز برای رویش دانه بعد از دوره توقف رشد آن می‌باشد. | ب) نادرست است. بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و در شرایط مناسب دوباره به صورت دانه رست رشد کرده و از پوسته خارج می‌شود. | د) نادرست است. نفوذ آب به دانه سبب متورم شدن و ترکیدن پوسته آن می‌شود ولی نفوذ اکسیژن سبب شروع متابولیسم و تنفس یاخته‌ای شده و در تورم نقش ندارد.

۴. ۹. این سؤال مقایسه بین گیاه یک‌ساله و دوساله را مطرح کرده است که استفاده از غذای ذخیره شده در ریشه برای گل‌دهی، ویژه گیاهان دوساله می‌باشد.

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) تعداد سال‌های مراحل رویشی به تعداد سال عمر گیاه بستگی دارد. | گزینه (۲) این ویژگی در گیاهان یک و دوساله وجود دارد. | گزینه (۳) گیاه یک‌ساله برخلاف دوساله، در سال اول گل می‌دهد.

۳. ۱۰. در شکل (الف) میوه‌ها از رشد تخمدان (قسمت برآمده در انتهای برچه) تولید می‌شود و

یک میوه حقیقی است ولی (ب) میوه سیب حاصل از رشد نهج وسیع است و میوه کاذب می‌باشد (تخم‌دان و نصج بخش‌هاک وسیع گل می‌باشند). در شکل مشاهده می‌کنید که در هر دو میوه، تخمدان وجود دارد با این تفاوت که در میوه‌ها، تخمدان با رشد زیاد میوه حقیقی را ایجاد کرده است ولی در میوه کاذب

سیب، رشد نهج که بخشی از گل زیاد بوده، سبب تولید میوه شده است. در میوه سیب، تخمدان یا همان بخش برآمده برچه، قسمت کوچکی از میوه را اشغال کرده است. **تلمه‌های تستی:** گزینه (۱) هر دو از بخش حجیم تخمدان و نهج ایجاد شده‌اند. | گزینه (۲) میوه‌ها برخلاف سیب از نوع حقیقی است. | گزینه (۳) نهج و تخمدان هر دو قسمتی از گل هستند.



باغ تشبک گیاهی

۴.۱۷۳ B در این سؤال A و a و B و b دستورالعمل‌های دو جفت ژن از دو صفت می‌باشند که A و a با هم بررسی می‌شوند و B و b نیز جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه گل نر $AaBb$ است، پس ۴ نوع گرده نارس AB ، Ab ، aB و ab می‌تواند در پی انواع مختلف میوز داشته باشد.

نکته

ابتدا باید دقت کنید که سؤال در مورد **لوبیا** است که دانه رسیده آن دارای لپه‌های قطور دیپلوئید و اندوخته‌دار می‌باشد. پس گزینه‌های (۲) و (۳) که اندوخته را در دانه بالغ، ۳n نشان داده‌اند، نادرست هستند. از طرفی چون گل ماده $aaBb$ است، در صورتی که گرده ab باشد، تخم اصلی نمی‌تواند A داشته باشد چون والد ماده نیز همانند این گرده و اسپرم حاصل از آن، فاقد ژن A می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)).

نهایی: اندوخته اولیه در ابتدا که دانه رسیده یا بالغ نشده است، در هر نهاندانه‌ای در یاخته آندوسپرم قرار دارد ولی در دانه رسیده یا بالغ باید توجه کنید که اگر دانه غلات مثل ذرت در سؤال بود، اندوخته دانه رسیده نیز در یاخته آندوسپرمی و اغلب ۳n قرار دارد ولی در مورد حبوبات مثل لوبیا، لپه‌ها را به عنوان یاخته‌های اندوخته‌دار در دانه بالغ یا رسیده به حساب می‌آوریم.

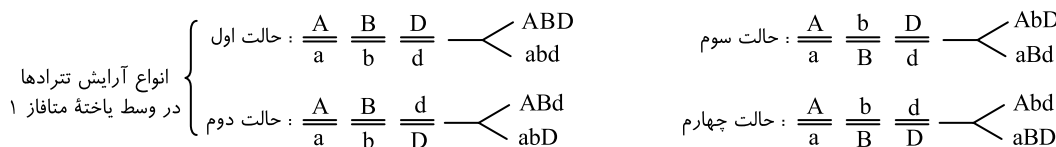
۴.۱۷۴ B

نکته

در یک تخمدان، تخمک‌های مختلفی وجود دارد که به دانه تبدیل می‌شوند. بین این دانه‌ها را سایر بافت‌های گیاه ماده پر کرده است. این قسمت‌ها همانند پوسته دانه که بخش سخت و محکم دانه می‌باشد، فرمول ژنتیکی والد ماده یعنی $Aabbdd$ را دارا هستند.

۴.۱۷۵ C یاخته‌های $2n$ درون کیسه گرده همان یاخته‌های مولد گرده نارس می‌باشند. از طرفی وقتی گیاه $2n=6$ است یعنی سه جفت کروموزوم هم‌تا دارد. در سؤال فقط سه صفت را بررسی کرده است، از آنجایی که روی هر کروموزوم حداقل باید یک ژن وجود داشته باشد، پس این سه صفت هر کدام روی یک جفت کروموزوم مجزا بوده‌اند و مستقل می‌باشند، پس سه صفت مستقل و ناخالص یعنی دارای ژن‌های متفاوت A یا a و B و b و D و d داریم.

تله‌های تستی (گزینه (۱): نادرست است. از میوز هر یاخته مولد گرده نارس، ابتدا دو نوع گرده نارس ایجاد می‌شود. | **گزینه (۲):** درست است. در هر کیسه گرده تعداد زیادی یاخته $2n$ با ژنوتیپ (فرمول ژنتیکی) $AaBbDd$ وجود دارد که برحسب آرایش‌های تترادی متنوع می‌توان ۸ نوع گرده نارس مختلف و چهار حالت آرایش تترادی در استوای متافاز ۱ متصور شد که در زیر مشاهده می‌کنید. این همان نکته ایجاد تنوع در میوز بدون نیاز به جهش می‌باشد که به طرز قرارگیری تترادها در وسط یاخته متافازی بستگی دارد.



گزینه (۳): نادرست است. هر بساک توانایی ایجاد ۸ نوع گرده مختلف را دارد که در قسمت قبل توضیح دادیم ولی از نظر تعداد، یاخته‌های گرده زیادی حاصل می‌شود. **گزینه (۴):** نادرست است. از تقسیم میوز در گیاهان مستقیماً گرده نارس ایجاد می‌شود که هر میوز دو نوع یاخته می‌دهد.

۴.۱۷۶ A تخم‌زا همان یاخته جنسی ماده می‌باشد. از طرفی در تخم $3n$ ، هر صفت، دو ژن مشابه هم مربوط به یاخته دوهسته‌ای دارد که یکی از آن‌ها در تخم‌زا وجود دارد. پس وقتی تخم $3n$ به صورت $(aaBBbDddee)$ باشد، ژن‌های یاخته جنسی نر به صورت $abDe$ بوده است یعنی در هر صفت مثل aaa (a نر، aa ماده)، BBb (b نر، BB ماده)، Ddd (D نر، dd ماده) و ... بوده است. در نتیجه یاخته دوهسته‌ای به صورت $aaBBddee$ بوده و تخم‌زا یا هر هسته کیسه رویانی دارای ژن‌های $aBDe$ می‌باشند.

نکته

چون لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای می‌باشد، پس در دانه رسیده آن اندوخته در یاخته‌های $3n$ وجود ندارد بلکه وارد لپه‌ها شده‌اند و همان لپه‌های قطور، دارای یاخته‌های اندوخته‌دار هستند که اگر از هر دو ژن مشابه هم در یاخته $3n$ یکی را حذف کنیم به فرمول لپه یا رویان می‌رسیم. در حقیقت، تخم اصلی یا لپه همان ترکیب یاخته جنسی نر و ماده می‌باشد. ($aaBBbDddee \leftarrow aaBBddee$)

برای رسیدن به فرمول ژنتیکی تخم اصلی از روی تخم ضمیمه کافی است از هر سه آلل، یکی از دو آلل مشابه هم را حذف کنید ($aaBBddee \leftarrow aaBBbDddee$).

نکته

اگر این سؤال در مورد **ذرت** بود، یاخته اندوخته‌دار آن همان یاخته $2n$ اولیه می‌شد و گزینه (۳) درست بود.

۴.۱۷۷ A یاخته رویشی فرمول ژنتیکی هاپلوئید از والد نر دارد که در یاخته $2n$ آن‌ها، ژنی که با بقیه در هر صفت متفاوت است مربوط به والد نر می‌باشد. اول دوتای شبیه را در مورد هر صفت کنار می‌گذاریم چون این‌ها حتماً مربوط به یاخته دوهسته‌ای است که دو هسته مشابه داشته‌اند. سپس باقی‌مانده آن‌ها مربوط به یاخته جنسی نر می‌باشند. در این سؤال که تخم $3n$ به صورت $AaabbDDd$ است در این سه صفت، ژن‌های Abd مربوط به یاخته جنسی نر، یاخته رویشی، زایشی و گرده نارس می‌باشند. از طرفی یاخته دوهسته‌ای به صورت تخم‌زا یا یاخته جنسی ماده به صورت abd بوده است. توجه داشته باشید که ژن‌های تخم‌زا، همگی باید در والد ماده نیز وجود داشته باشند. پس گزینه (۲) که مادر dd است نادرست است. چون نمی‌تواند ژن D این صفت را ایجاد کند (چون تخم $3n$ دارای ژن D نر ماده بوده است) (دقت کنید که سؤال گفته کدام نمی‌تواند فرمول مادر آن باشد!!).

۴.۱۷۸ C چون لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای می‌باشد پس اندوخته دانه رسیده آن در یاخته‌های $2n$ یا لپه‌ها می‌باشد پس گزینه (۴) که قسمت اول آن یاخته $3n$ دارد نادرست می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه (۱): نادرست است. اگر تخم $2n$ یا لپه به صورت $aaBbDd$ باشد، با توجه به اینکه والد نر با ژن‌های BB نمی‌تواند ژن b بدهد، پس تخم‌زا می‌تواند ژن‌های ab را به همراه D یا d از والد ماده بدهد و abd باشد. | **گزینه (۲):** نادرست است. اگر تخم $2n$ به صورت $AabbDd$ باشد، این دانه مربوط به این والدین نیست چون والد نر فاقد ژن b بوده است (یعنی این عبارت از همان قسمت اول نادرست است و حرف می‌شود نه قسمت دوم!!).

گزینه (۳): درست است. اگر تخم $2n$ یا لپه (اندوخته‌دار) به صورت $AaBbdd$ باشد، والد نر قطعاً ژن‌های ABd و والد ماده abd را داده است (چون والد نر BB و والد ماده aa است) پس در این حالت یاخته دوهسته‌ای به صورت $aabbdd$ بوده است و امکان ندارد $aaBBdd$ باشد. | **گزینه (۴):** نادرست است. چون دانه رسیده لوبیا فاقد یاخته اندوخته‌دار به صورت $3n$ می‌باشد.

نکته

در سال بعد می‌خوانیم که هرگاه در صفتی علائم ژن‌ها را با حرف بزرگ و کوچک مثل (A و a) یا (B و b) نشان دهیم یعنی آن صفات رابطه بارز و نهفتگی دارند ولی اگر با دو حرف مختلف مثل (R و W) یا (M و N) نشان دهیم یعنی در آن صفت رابطه بارز و نهفتگی بین ژن‌ها نبوده است و فرزند RW در آن صفت شبیه والدین نمی‌شود.

نکته

چون لوبیا، نهان‌دانه دولپه‌ای است پس یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده آن همان لپه‌ها یا $۲n$ می‌باشد که بارها گفتیم برای اینکه از $۳n$ به $۲n$ برسیم، در هر صفت، از هر دو ژن مشابه هم، یک ژن را حذف کنید:

$$Aa\alpha BBbMMN \rightarrow AaBbMN$$

(۳n) (۲n)

نکته

در این تخم $۳n$ ، یاخته جنسی نر قطعاً به صورت AbN بوده است و فاقد دو ژن غالب A و B می‌باشد (M و N رابطه بارز و نهفتگی ندارند چون با دو حرف مختلف نشان داده شده‌اند).

در این سؤال دقت کنید که فرمول ژنتیکی هسته‌های درون دانه کرده که هاپلوئید (n) هستند مربوط به والد نر می‌باشد که Ab یا ab هستند، پس گزینه (۳) که ab نشان داده است، نادرست می‌باشد. از طرفی آندوسپرم $۳n$ است و باید در هر صفت، دو ژن مشابه را از والد ماده و یک ژن را از والد نر بگیرد ولی دقت کنید که در سؤال گفته دانه کرده تولیدکننده آن آندوسپرم چه بوده است. پس باید حتماً ژن‌های دانه کرده یا همان یاخته‌های جنسی نر که از میتوز یاخته زایشی دانه کرده می‌آیند در فرمول ژنتیکی $۳n$ آندوسپرم وجود داشته باشد. از طرفی والد ماده با فرمول $aaBB$ فقط می‌تواند یاخته جنسی یا تخم‌زای ab ایجاد کند و یاخته دوهسته‌ای آن نیز قطعاً $aaBB$ بوده است. در نتیجه گزینه (۱) نیز نادرست است چون یاخته دوهسته‌ای آن $aabb$ است که غیرممکن است. از طرفی اگر دانه کرده یاخته جنسی نر Ab شود — اندوخته حاصله $AaaBBb$ می‌شود (نادرستی گزینه (۱)) و اگر دانه کرده ab باشد — اندوخته حاصله $aaaBBb$ می‌شود که این نکته دلیل درستی گزینه (۴) می‌باشد. دوستان عزیزم! گزینه (۳) نیز نادرست است که در بالاتر علت آن را توضیح دادم. در مورد گزینه (۲) دقت کنید که اگر آندوسپرم، $AaaBBb$ باشد، اسپرم قطعاً Ab و تخم‌زا ab بوده است، پس یاخته دانه کرده آن باید Ab باشد که در این گزینه رعایت نشده است و ab عنوان شده است (نادرستی گزینه (۲)).

حتماً می‌دانید که پوسته دانه همانند فرمول ژنتیکی والد ماده است. پس پوسته دانه دقیقاً $aaBb$ می‌باشد (نادرستی گزینه (۱) و (۲)) از طرفی رویان دانه حاصل از رشد تخم $۲n$ یا تخم اصلی می‌باشد که از والدین مورد نظر سؤال، که $AaBb$ و $aaBb$ هستند نمی‌توان انتظار تولید دانه‌ای با رویان AA داشت (نادرستی گزینه (۴)) ولی احتمال رویان $Aabb$ از آن‌ها وجود دارد (درستی گزینه (۳)).

از ژنتیک گیاهی نترسید به تدریج یاد می‌گیرید!! این تست بسیار بسیار تست زیبا و مفهومی می‌باشد عزیزان!

نکته

وقتی در تستی می‌گویید یاخته باقی‌مانده میوز گلی! منظور طراح، میوز در بخش تخمک یا ماده می‌باشد. چون از میوز یک یاخته خورش مولد آن، از چهار یاخته حاصله، سه‌تا می‌میرد و یک یاخته باقی می‌ماند و بعداً همین یاخته با میتوز زمینه‌ساز تشکیل کیسه رویانی شامل تخم‌زا و سایر هسته‌های درون آن می‌شود. (لازم به یادآوری است که هر چهار یاخته حاصل از میوز در کیسه گرده، به عنوان گرده‌های نرسیده باقی می‌مانند و با میتوز به گرده‌های رسیده تبدیل می‌شوند.)

در این سؤال یاخته ماده باقی‌مانده abd می‌باشد که با میتوز کیسه رویانی با تعدادی هسته هاپلوئید abd از جمله تخم‌زا ایجاد می‌کند که اگر با اسپرم abd از والد نر لقاح کند، تخم اصلی و رویان $aaBBdd$ ایجاد می‌کند (درستی گزینه (۴)).

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) نادرست است. خیلی مهمه که دقت کنید، یاخته دوهسته‌ای کیسه رویانی از ادغام دو هسته مشابه با ژن‌های یکسان ایجاد شده است. پس وقتی تخم‌زا abd باشد، یاخته دوهسته‌ای نیز باید دو هسته مانند آن با ژن‌های مشابه (خاص) با فرمول ژنتیکی $aaBBdd$ باشد. | گزینه (۲) نادرست است. وقتی تخم‌زا abd باشد، یاخته دوهسته‌ای $aaBBdd$ بوده که باید با یک اسپرم ترکیب شود تا تخم $۳n$ و آندوسپرم ایجاد کند، پس نمی‌تواند دو تا AA داشته باشد چون در AAA قسمت AA مربوط به یاخته دوهسته‌ای و تخم‌زای دارای ژن A بوده است ولی تخم‌زای این سؤال ژن a دارد. | گزینه (۳) نادرست است. پوسته دانه همواره فرمول $۲n$ والد ماده را دارد، پس وقتی والد ماده قدرت ایجاد یاخته abd داشته است نمی‌تواند در حالت $۲n$ به صورت $AABbdd$ باشد چون فاقد ژن a بوده است.

۴۰۱۸۳ B ذرت یک گیاه گل‌دار با دانه‌های تک‌لپه‌ای است. دانه رسیده آن‌ها همانند دانه اولیه، آندوسپرم‌دار است. در هر دانه آن، پوسته $۲n$ از والد ماده با فرمول ژنتیکی $aaBb$ می‌باشد. لازم به ذکر است که کیسه کرده معرف ژن‌های والد نر بوده و خامه ژن‌های والد ماده را نشان می‌دهد. در نتیجه از لقاح آن‌ها، رویان و لپه‌های آن‌ها می‌توانند سه نوع فرمول ژنتیکی $AaBB$ ، $Aabb$ و $AaBb$ داشته باشند و اندوخته آندوسپرمی $۳n$ آن‌ها می‌تواند چهار نوع باشد: $AaaBbb$ ، $AaaBBB$ ، $Aaabb$ و $AaBbbb$.

علت انتخاب گزینه (۱): وقتی آندوسپرم $۳n$ به صورت $Aaabb$ باشد یعنی والد نر یاخته جنسی Ab را داده است و والد ماده، یاخته دوهسته‌ای $aabb$ و تخم‌زای ab داشته است که در این صورت وجود ژن B در رویان $AaBb$ بی‌معنی می‌باشد (گفتیم برای رسیدن از $۳n$ به $۲n$ — بین ژن‌ها، دو مثل هم یکیشو بزنی!). | گزینه (۲) می‌تواند اولی مربوط به پوسته دانه (والد ماده) و دومی مربوط به رویان حاصل از لقاح باشد. | گزینه (۳) می‌تواند مربوط به لپه و اندوخته $۳n$ باشد — دقت کنید که ماده، ژن A ندارد و آندوسپرم هم نباید دو ژن AA داشته باشد. | گزینه (۴) می‌تواند مربوط به آندوسپرم و پوسته دانه باشد.

۴۰۱۸۴ A دیگه باید لوبیا و ذرت را ببینی، دستت اومده باشه که لوبیا یک گیاه دولپه می‌باشد که دانه رسیده آن فاقد آندوسپرم فراوان و یاخته $۳n$ می‌باشد چون یاخته‌های $۲n$ لپه، همه اندوخته را در خود ذخیره کرده‌اند و بزرگ شده‌اند (البته بقایای آندوسپرم در حال تحلیل‌رشد وجود دارد) (نادرستی گزینه (۴)).

تلمه‌های تستی: گزینه (۱) درست است. پوسته همواره فرمول ژنتیکی مادر و خورش آن را دارد یعنی باید قطعاً $aaBbDd$ باشد. | گزینه (۲) درست است. در دانه رسیده لوبیا و سایر دولپه‌ای‌ها، لپه همان یاخته اندوخته‌دار است که ژنوتیپ یا فرمول ژنتیکی $۲n$ از لقاح یاخته‌های جنسی را دارد. دقت کنید چون والد ماده در دو صفت ژن‌های متفاوت (Bd و Dd) دارد، پس احتمال هر ژنی در این صفات در تخم‌زای آن وجود دارد ولی در صفت اول چون ژن‌های آن aa است پس باید حتماً ژن a در فرزند آن وجود داشته باشد و نمی‌تواند دانه‌ای با لپه یا رویان ($AA...$) داشته باشد. | گزینه (۳) درست است. یاخته‌های مریستم نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای لپه ایجاد می‌شود که همگی فرمول ژنتیکی تخم $۲n$ اصلی را دارند که می‌تواند $aaBbDd$ نیز باشد.

۳۱۸۵ C وقتی گیاهی $4n$ می‌باشد باید دقت کنید که قسمت‌های تخم، رویان و یاخته‌های میوز دهنده آن $4n$ می‌باشند و قسمت‌های یاخته جنسی، گرده‌ها و کیسه رویانی آن $2n$ می‌شوند. پارانسیم خورش که در گیاهان عادی $2n$ بوده‌اند در این نوع گیاهان $4n$ می‌شوند و فقط یک یاخته آن (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)) با رشد حجمی، به میوز پرداخته و سپس یک کیسه رویانی با هسته‌های دیپلوئیدی ایجاد می‌کند. در این تخمک، اغلب یاخته‌ها تتراپلوئید هستند و توانایی میتوز دارند که در پی آن یاخته‌هایی $4n$ را پس از جدا کردن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌کنند (باز هم یادآوری می‌کنم که تخمک در گیاهان فرمول ژنتیکی والد اولیه را دارد و آن را با تخمک یا یاخته جنسی ماده جانوران اشتباه نگیرید).

۳۱۸۶ C قسمت اول سؤال که دیگر برای شما بسیار ساده است چون بارها گفته‌ایم که دو یاخته رویشی و زایشی دانه گرده حاصل میتوز گرده نارس بوده‌اند و قطعاً فرمول ژنتیکی یا ژنوتیپ یکسان دارند که در این سؤال به صورت AB یا ab می‌باشند که از یک نوع بیشتر نمی‌باشد (البته منظور در هر دانه گرده است) (۵ اینج گزینۀ (۱) یا (۳) نادرست است چون در گزینۀ (۱) دو یاخته با فرمول متفاوت را در بخش اول سؤال نشان داده است و گزینۀ (۳) نیز ab را معرفی کرده است که والد نه، اصل را b ندارد).

اما در مورد قسمت دوم سؤال خیلی دقت کنید چون:

نکته

هر تخمک یک کیسه رویانی با یک نوع تخم‌زا دارد ولی هر تخمدان تعدادی تخمک و تخم‌زای مختلف می‌تواند داشته باشد. پس گزینۀ (۴) نادرست است چون یک تخمک نمی‌تواند دارای دو تخم‌زای متفاوت باشد.

گزینۀ (۲) صحیح است چون وقتی گل ماده به صورت $aabb$ می‌باشد، پس هر تخم‌زای درون یک کیسه رویانی در یک تخمک یا ab و یا ab می‌باشد ولی در یک تخمدان، انواع تخمک‌ها می‌توانند تخم‌زاهای مختلف مثل AB یا ab داشته باشند.

۳۱۸۷ C رشد دانه‌ها، در مورد تک‌لپه‌ای‌ها، همواره به صورت عمودی می‌باشد و ساقه و ریشه در امتداد هم تشکیل می‌شوند ولی در دولپه‌ها ساقه ابتدا خمش دارد و سپس راست‌قامت و عمودی می‌شود. تله‌های تستی گزینۀ (۱) نادرست است.

نکته

دانه دولپه‌ای‌ها اغلب رویش روزمینی دارند و تعداد لپه یا برگ رویانی آن‌ها یکی از تک‌لپه‌ای‌ها که دانه رسیده آندوسپرم دارد دارند بیشتر است.

گزینۀ (۲) درست است.

نکته

رشد دانه تک‌لپه‌ای‌ها همواره عمودی با ریشه و ساقه رویانی می‌باشد ولی در دولپه‌ای‌ها رشد ساقه ابتدا با خمیدگی می‌باشد و سپس اگر رشد ساقه رویانی زیاد باشد، ساقه رویانی آن عمودی می‌شود (تک‌لپه‌ای‌ها تعداد لپه کم‌تری از دانه‌های دولپه‌ای و فاقد آندوسپرم دارند).

گزینۀ (۳) و (۴) نادرست است.

نکته

رشد پسین و کامبیوم مخصوص گیاهان دولپه‌ای درختی چوبی می‌باشد که دانه آن‌ها فاقد آندوسپرم است و یاخته ذخیره‌دار آن‌ها در همان لپه‌ها قرار دارند.

۳۱۸۸ B وقتی دانه‌ای واجد آندوسپرم یا یاخته تریپلوئید فراوان باشد، اندوخته غذایی در همین یاخته‌ها ذخیره شده است نه یاخته دیپلوئید دیگری! (نادرستی گزینۀ (۱) و (۳)). از طرفی وقتی دانه گیاه گل‌دار مثل لوبیا، فاقد آندوسپرم فراوان باشد و فقط باقی‌مانده و تحلیل‌رفته‌ای از آن وجود داشته باشد، اندوخته غذایی در لپه‌های آن ذخیره شده است. لپه‌ها بخشی دولا از رویان هستند که از میتوز تخم اصلی دولا ایجاد شده‌اند (لطفاً دقت کنید که گزینۀ (۴) از بیج نادرست است چون احتمال ایجاد تخم اصلی با ژنوتیپ bb اصلاً وجود ندارد).

۳۱۸۹ C فقط مورد (ج) نادرست است. سؤال ترکیبی با دوازدهم است ولی بسیار زیبا و پر نکته است. در ابتدا دقت کنید که دانه رسیده مورد نظر آندوسپرم $3n$ داشته است. پس قطعاً لپه آن نازک بوده و قطور نمی‌باشد. چون اندوخته دانه در آندوسپرم است (نادرستی ج). این دانه می‌تواند در گیاه فرت باشد. در این صورت ذرت از گیاهان C_4 در مناطق گرم و خشک است که کربن را دوبار تثبیت کرده و با روزنه‌های هوایی بسته نیز به فتوسنتز ادامه می‌دهد (درستی الف). از طرفی ذرت، تک‌لپه‌ای است و رویش دانه و لپه زیرزمینی دارد (درستی ب). در زیست دوازدهم می‌خوانیم که رنگ دانه در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژن است و هر دو ذرتی که تعداد الل بارز برابر دارند، فنوتیپ یکسانی را بروز می‌دهند. تخم اصلی این گیاه $AaBbDd$ و دارای سه الل بارز (A, B, D) می‌باشد که در این صفت همانند گیاه $aaBBDD$ دارای سه الل بارز (B, B, D) بوده و فنوتیپ یکسان می‌باشد (این سؤال را برای کنکور به یاد داشته باشید).

۳۱۹۰ B در این سؤال ابتدا به داشتن دانه دقت کنید و به راحتی گزینۀ (۱) و (۳) یعنی خره و سرخس را که گیاه بی‌دانه هستند را کنار بگذارید. سپس دقت کنید که تعداد مجموعه کروموزوم بستگی به این دارد که یاخته $3n$ دار یا $2n$ دار یا n دار داشته باشیم. چون ذرت دانه آندوسپرم دار $3n$ می‌باشد پس تعداد مجموعه الل (رتور اصل ژن) بیش‌تری در خود ذخیره دارد.

۳۱۹۱ A شکل، کیسه رویانی نه‌اندانه را نشان می‌دهد که دارای یاخته جنسی نر B (که ژن‌های مشابه گرده نرس دارد) و تخم‌زا (b) بوده است چون در آندوسپرم $3n$ که ژنوتیپ Bbb دارد، اللی که با بقیه متفاوت است (B) مربوط به یاخته جنسی نر بوده است. همان‌طور که می‌دانید گرده رسیده نه‌اندانگان دو یاخته مربوط به والد نر دارد (یک در رویش (B) و یک در زایش (B))! . در مورد قسمت دوم سؤال دقت کنید که اطراف کیسه رویانی لقاح یافته، یاخته‌های خورش دولا والد ماده وجود دارد که حتماً باید الل b موجود در تخم‌زا را دارا باشند، پس امکان ندارد BB باشد (گزینۀ (۱) مثل این است که مادر BB با ژن‌های BB فرزندی دارای ژن b به دنیا آورده باشد که غیر ممکن است).

۳۱۹۲ B چون ذرت گیاهی تک‌لپه است، پس دانه آن آندوسپرم دار یا یاخته‌های $3n$ اندوخته‌دار است (نادرستی گزینۀ (۲) که $2n$ نشان داده است). در این سؤال دو صفت وجود دارد و ایجاد یاخته $3n$ ، با لقاح اسپرم n با یاخته دوهسته‌ای (با ژن‌های مشابه) صورت می‌گیرد. در صورتی که آندوسپرم $MNAAa$ باشد، اسپرم Ma و تخم‌زا NA بوده است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) در این فرمول ژنتیکی، گرده و اسپرم حتماً ژن‌های NA را داشته‌اند ولی دقت کنید که گرده رسیده حاوی یاخته رویشی و زایشی است (نه گرده نرس!). گزینۀ (۲) آندوسپرم ذرت باید $3n$ باشد. گزینۀ (۴) تخم‌زای این آندوسپرم، قطعاً ژن‌های M و a داشته است.

B ۳۰۱۹۳ دیگه قطعاً یاد گرفته‌اید که در آندوسپرم $3n$ ، آن ژن‌هایی که با بقیه متفاوتند، مربوط به ژن‌های اسپرم بوده است که در این سؤال ab می‌شود. پس یاخته دلواد مولد گرده نارس که مربوط به کیسه گرده است باید این ال‌ها را داشته باشد. در گزینه‌های (۲) و (۳) که صفت AA دارند، نمی‌توان ژن a از آن استخراج کرد (پس a گزینۀ (۲) و a گزینۀ (۳) جواب هستند). در مورد قسمت دوم سؤال دقت کنید که همه هسته‌های کیسه رویانی، فرمول ژنتیکی یاخته جنسی ماده را دارند. برای به دست آوردن ژنوتیپ هر هسته کیسه رویانی اولیه، باید از هر دو ال (ژن) یاخته دوهسته‌ای یعنی از $AABB$ یکی را باید حساب کنیم پس ژن‌های هر هسته کیسه رویانی به صورت AB بوده است.

A ۳۰۱۹۴ فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد. چون خودلقاحی بین $AaBB \times AaBB$ بوده است که نباید ال‌های b داشته باشیم پس موارد (ب) و (د) نادرست هستند. مورد (ج) نیز غلط است چون پوسته دانه همواره باید فرمول ژنتیکی والد ماده را به صورت $AaBB$ داشته باشد ولی مورد (الف) کاملاً صحیح است چون بافت خورش، ژنوتیپ دیپلوئید از والد ماده را دارد و قطعاً $AaBB$ خواهد بود.

B ۳۰۱۹۵ چون پرتقال درختی با رشد پسین دارد پس دولیه‌ای بوده است. از طرفی در متن سؤال هم گفته شده رشد آن مانند لوبیا است، پس رشد دانه و لپه‌های روزمینی دارد. در این گیاه، گرده‌های نارس زیاد درون کیسه‌های گرده و تخمک‌هایی درون تخمدان ایجاد می‌شود. به علت تقسیم میوز درون کیسه گرده و بافت‌های خورش هر تخمک، در یاخته‌های حاصل از میوز مثل گرده نارس یا کیسه رویانی می‌توان چهار نوع مختلف AR ، AW ، aR و aw مشاهده کرد.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** گرده نارس حاصل میوز است و چهار حالت می‌تواند داشته باشد. **گزینه (۲)** یک کیسه رویانی حاصل میوز بوده و تعدادی هسته مشابه هم دارد. **گزینه (۳)** خورش همواره در هر تخمک ژنوتیپ دلواد از والد ماده به صورت $AaRW$ دارد.

C ۳۰۱۹۶

نکته

اگر در دانه رسیده، یاخته اندوخته‌دار، $2n$ باشد \leftarrow یعنی دانه دو لپه قطور پر از اندوخته غذایی داشته است (نادرستی گزینه (۱)).

نکته

در این سؤال اندوخته $3n$ نمی‌تواند Bbb باشد، چون در این صورت اسپرم، ال b داشته است که در والد نر این ال دیده نمی‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

اگر اندوخته دانه به صورت دیپلوئید و $aaBbdd$ باشد، با توجه به والد نر که ال b ندارد، پس اسپرم aBd و تخم abd بوده است. در این صورت یاخته دوهسته‌ای نیز به صورت $aabbdd$ در لقاح مضاعف و ایجاد تخم ضمیمه شرکت کرده است (درستی گزینه (۳)).

نکته

اگر در دانه رسیده، یاخته اندوخته‌دار، $3n$ باشد \leftarrow یعنی دانه غلات بوده و یک لپه نازک فقط برای انتقال غذا به رویان داشته است (نادرستی گزینه (۴)).

B ۳۰۱۹۷ این یک تست هوش است! در اندوخته $aaaBBbDDD$ ، اسپرم abd و تخم ABD بوده است که گل ماده فاقد ال b می‌باشد. پس این اندوخته تشکیل نمی‌شود. در مورد قسمت دوم نیز علم شما مهم است چون یاخته جنسی ایجاد شده در خامه همان اسپرم است که می‌تواند ABD باشد و مثل گزینه (۲) نمی‌تواند ژن A داشته باشد چون والد نر فاقد این ژن می‌باشد.

A ۳۰۱۹۸ ابتدا دقت کنید که پوسته دانه همواره ژنوتیپ مادر را دارد و Aa می‌باشد (پس گزینۀ (۲) نرا). از طرفی تخم اصلی در این لقاح می‌تواند AA یا Aa باشد. اگر تخم اصلی را AA در نظر بگیریم، تخم ضمیمه قطعاً باید AAA باشد (نادرستی گزینه (۳)) و اگر تخم اصلی Aa باشد، تخم ضمیمه با توجه به نبودن ال a در والد نر، باید Aaa باشد چون قطعاً تخم a بوده و یاخته دوهسته‌ای نیز aa در لقاح شرکت کرده است. \leftarrow در نتیجه از این آمیزش چهار نوع اندوخته $3n$ و دو نوع یاخته دوهسته‌ای (aa و AA) ایجاد می‌شود.

C ۳۰۱۹۹ این سؤال دو قسمت دارد:

آندوسپرم: $AaaBBbMMN$

قسمت اول: پوسته دانه فرمول ژنتیکی $2n$ از گیاه ماده را دارد. از این آندوسپرم ($AaaBBbMMN$) فقط می‌توانیم متوجه شویم که یاخته‌های جنسی نر و ماده ایجاد کننده آن به ترتیب aBm و AbN بوده‌اند. پس پوسته که فقط ژن‌های مادر را دارد باید قطعاً ژن‌های یاخته جنسی ماده یعنی aBM را داشته باشد که در گزینه (۲) ژن M و در گزینه (۳) ژن a دیده نمی‌شود (پس جواب a اینست و گزینۀ (۳)).

قسمت دوم: یاخته باقی‌مانده از میوز پارانیشیم خورش را خواسته است. در این صورت چون این یاخته طی چند نسل میتوز، هر هسته کیسه رویانی را تولید کرده است، پس ژنوتیپ تخم‌زا که یکی از هسته‌های آن است همانند آن باید باشد. در نتیجه یاخته مورد نظر ژنوتیپ aBM را دارد (ضمناً به راحتی می‌توانید ژن‌های تخم‌زا را از این آندوسپرم به دست بیاورید).

A ۳۰۲۰۰ لوبیا، دانه‌ای دولیه و ذرت دانه تک‌لپه دارد. در هر دو دانه، پوسته دانه و تخمک و قسمت‌های ماده، ژنوتیپ یکسان والد ماده ($AaBb$) را دارند ولی دقت کنید که یاخته اندوخته‌دار در دانه دولیه‌ای‌ها (نخود و لوبی) به صورت لپه‌های $2n$ ولی در تک‌لپه‌ای‌ها (گندم و ذرت) به صورت $3n$ یعنی آندوسپرم می‌باشد که هیچ‌گاه نمی‌توانند به دلیل تفاوت عدد کروموزومی، ژنوتیپ یکسان داشته باشند.

تلمه‌های تستی **گزینه (۱)** یاخته دوهسته‌ای آن‌ها می‌تواند در هر دو مثلاً $AABB$ باشد. **گزینه (۲)** پوسته دانه آن‌ها همواره مشابه ژنوتیپ والد ماده است. **گزینه (۳)** می‌تواند برگ رویانی یا لپه یکسانی به صورت $Aabb$ داشته باشند.

B ۳۰۲۰۱ یاخته مولد گرده نارس باید $2n$ باشد، پس گزینه (۳) نادرست است. دقت کنید که چون در سؤال انجام میوز را طبیعی و بدون اشکال دانسته است پس باید ژن‌های روی یک کروموزوم با هم وارد یک یاخته شوند یعنی a با B و m با N روی یک کروموزوم باشند (نادرستی گزینه (۴)) و درستی گزینه (۲). در آخر دقت کنید که در گزینه (۱)، B نباید در کروموزوم همتا روبه‌روی a باشد چون ال‌های یک صفت نیستند.

B ۳۰۲۰۲ در این تست باید اسپرم‌ها را R یا W در نظر بگیرید ولی تخم‌زا همواره W و یاخته دوهسته‌ای نیز فقط WW می‌باشد. دقت کنید که دو اسپرمی که لقاح مضاعف انجام می‌دهند یا هر دو R هستند که در لقاح با کیسه رویانی W ، تخم اصلی (رویانی) صورتی RW و آندوسپرم RWW ایجاد می‌کند (درستی گزینه (۳)) و یا باید رویان سفید WW همراه با آندوسپرم WWW ایجاد کند.

پایسح آزمون جمع بندی

۱۱. موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

نکته

دقت کنید که اسم و ویژگی خاص در گیاهان آشنا! در کنکور شما را گول نزنند و با دقت کامل، سؤال را بخوانید!! در این سؤال **تکثیر زایشی** مدنظر بوده است که در مورد نهاندانگان فقط با **دانه، گل و میوه** صورت می گیرد. **امیدوارم اگر عبارات (الف) و (د) را انتخاب کرده بودید اثر این به بعد سؤالات را با دقت زیاد بخوانید!!** (پیار نرگس و ساقه رونده توت فرنگی برای تکثیر رویش می باشد نه زایشی!).

نکته

دانه در تولیدمثل رویشی از رویش تخمک ایجاد می شود و برخلاف ریشه، ساقه و برگ فاقد سه سامانه پوششی، زمینه ای و آوندی می باشد (درستی ب).

۱۲. A

خزه ها و سرخس ها فاقد دانه هستند که یاخته جنسی نر یا اسپرم متحرک دارند و برای لقاح به آب سطحی محتاجند. **تله های تستی** **گزینۀ (۱)**: بازدانگان یاخته جنسی متحرک و گل ندارند. **گزینۀ (۲)**: خزه ها آوند ندارند و فاقد ریشه برای ایجاد قارچ ریشه ای هستند. **گزینۀ (۴)**: یاخته همراه ویژه نهاندانگان است ولی خزه نه یاخته همراه دارد و نه آوند.

۱۳. C

ساقه های تخصص یافته تکثیر رویشی به چهار صورت **زمین ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده** می باشد. **تله های تستی** **گزینۀ (۱)**: نادرست است. **زمین ساقه و ساقه رونده**: رشد افقی به ترتیب در زیر و روی خاک دارند ولی تولید پایه های جدید در زمین ساقه از محل **جوانه انتهای** و در ساقه رونده، از محل **گرده ها** می باشد. **گزینۀ (۲)**: نادرست است. پیاز، **ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه مانند** دارد و با غده متورم پرانندخته که در سیب زمینی دیده می شود متفاوت است. **گزینۀ (۳)**: درست است. ساقه غده ای زیرزمینی متورم و پر از اندوخته غذایی آمیلوپلاستی می باشد که **هر جوانه** روی غده آن می تواند به **یک گیاه** تبدیل شود. **گزینۀ (۴)**: نادرست است.

نکته

رشد **زیرزمینی** در ساقه ها به صورت زمین ساقه، غده و پیاز دیده می شود که در هر کدام در محل جوانه ها و گره ها گیاهان جدید ایجاد می شوند نه یک گیاه!

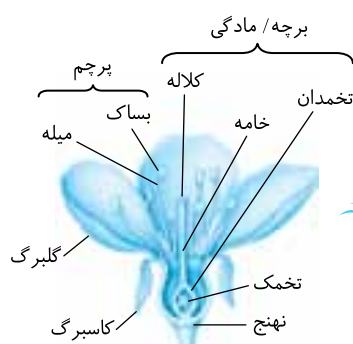
۱۴. B

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می باشند. **تله های تستی** (الف) نادرست است. از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی های **مطلوب** و تولید انبوه آن ها در **آزمایشگاه** استفاده می شود (**نمرز زمین های کشت و زری!**)! (ب) نادرست است. **همه** مراحل فن کشت بافت در محیط **کاملاً استرون** یعنی عاری از میکروب و دارای مواد مورد نیاز رشد گیاه انجام می شود. (ج) نادرست است. در این فن از یاخته ها یا بافت های **مریستی یا پارانشیم جوان** که قادر به **میتوز** می باشند استفاده می شود ولی یاخته های **اسکلرانشیمی و کلانشیمی** در سامانه بافت زمینه ای، میتوز ندارند. (د) درست است. در شرایط مناسب و با رشد و تقسیم میتوز **یاخته های هم شکل به نام کال و سپس بافت ها** یا توده ای تمایز یافته با ژن های یکسان و یاخته های هم شکل و یکسان ایجاد می شود.

۱۵. B

نکته

گلی که سه حلقه ای و بدون برچه (برون قمت تولید مثل ماده) می باشد، قطعاً دارای کاسبرگ، گلبرگ و پرچم می باشد. بساک این گل، حاوی کیسه های گرده و یاخته های میوز دهنده برای تولید **گرده نارس** می باشد. این یاخته ها در تقسیم میوز، قدرت انجام کراسینگ اور، نوترکیبی، تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم همنا دارند. **تله های تستی** **گزینۀ (۱)**: نادرست است. گل دارای مادگی می تواند **یک یا چند برچه ای** باشد. **گزینۀ (۲)**: نادرست است. گل سه حلقه ای تک جنسی، دارای کاسبرگ، گلبرگ و پرچم یا مادگی می باشد که در این صورت یا بساک و میله و یا برچه و کلاله و خامه و تخمدان می باشد. **گزینۀ (۳)**: نادرست است. گلی که دو حلقه ای و دوجنسی است فاقد کاسبرگ و گلبرگ است و دارای هر دو قسمت زایشی پرچم و مادگی می باشد و معمولاً گرده افشانی آن ها با **باد** یا **آب** صورت می گیرد.



بخش تولید مثل ماده گل، مادگی می باشد که در تخمدان آن، تخمک ها تشکیل می شوند. با توجه به شکل کتاب در گل آلبالو، تخمدان هر برچه آن در زیر پرچم ها در نهج قرار گرفته است.

تله های تستی **گزینۀ (۱)**: میوز در تخمدان ولی پذیرش دانه گرده در کلاله صورت می گیرد. **گزینۀ (۲) و (۴)**: اسپرم در لوله گرده ایجاد شده در کلاله و خامه به وجود می آید ولی لوله گرده بخشی از تولید مثل ماده نمی باشد.

۱۶. C

نکته

یاخته های جنسی دارای وسیله حرکتی، ویژه گیاهان بی دانه می باشد (خره و خرخ) پس این گیاهان اصلاً **دانه ندارند**.

تله های تستی **گزینۀ (۱)**: درست است. گیاه دولپه ای در نهاندانگان می تواند دو نوع یاخته آوند چوبی تراکئیدی و عنصر آوندی داشته باشد و همچنین اگر رشد پسین داشته باشند می توانند دو نوع کامبیوم آوند ساز و چوب پنبه ساز داشته باشند. **گزینۀ (۲)**: درست است. دانه رسیده فاقد آندوسپرم (انبرخه) مخصوص **نهاندانگان دولپه ای**

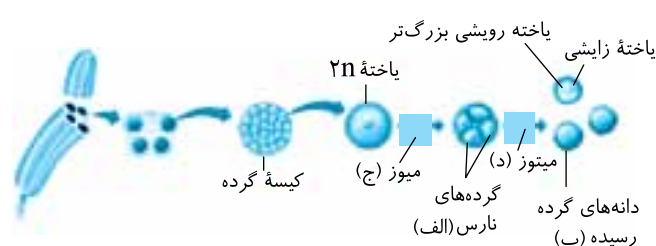
می باشد که در بیشتر از آن ها مانند لوبیا رشد ساقه رویانی زیاد است و لپه ها از خاک با رویش روزمینی خارج می شوند. **گزینۀ (۳)**: درست است. پریدرم و رشد پسین ویژه درختان **دولپه ای** است و همان طور که می دانید در دولپه ای ها، دانه رسیده فاقد آندوسپرم است و فقط یاخته های ۲n یعنی پوسته و لپه های قطور و رویان دارند.

۱۷. C

نکته

در شکل مورد نظر (الف) گرده های نارس حاصل میوز (ج) می باشد و (ب) گرده های رسیده حاصل از میتوز (د) می باشند.

تله های تستی **گزینۀ (۱)**: نادرست است. تقسیم میوز برخلاف میتوز، با آرایش های تترادی مختلف سبب تنوع در یاخته ها می شود. **گزینۀ (۲)**: نادرست است. دیواره داخلی و خارجی در گرده های **رسیده** وجود دارد. **گزینۀ (۳)**: درست است. هر گرده نارس و رسیده می تواند در نهایت دو اسپرم **یکسان** در یک لوله گرده ایجاد کند. **گزینۀ (۴)**: نادرست است. تغییرات در دیواره یاخته مخصوص تبدیل گرده نارس به رسیده و ضمن تقسیم میتوز (د) می باشد.



۳۰۹ عبارات (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند (برو جدول زیر رو تحلیل کن).

مجموعه	گرده نارس	گرده رسیده	تخم اصلی	تخم ضمیمه	کیسه رویانی لقاح نکرده	کیسه گرده لقاح کرده
تعداد مجموعه	۱	۲	۲	۳	۸	۱۰
انواع مجموعه	۱	۱	۲	۲	۱	۲

۴۱۰ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. **واژه تخمک** تا وقتی گفته می‌شود که **لقاح صورت نگرفته باشد**. تخمک دارای دو پوسته، خورش و کیسه رویانی لقاح نکرده است ولی **واژه دانه** پس از لقاح مضاعف (پوسته) نهاندانگان و ایجاد **تغییرات پوسته** گفته می‌شود که حاوی یاخته‌های $2n$ (پروپریان) و یاخته‌های $3n$ (اندوسپرم) می‌شود که دور آن‌ها خورش‌های $2n$ و دو پوسته تخمک $2n$ قرار گرفته است (در ضمن می‌دانید که لاله تک‌لیپاکی و آندوسپرم دارد).
 خورش و پوسته، دو بخشی هستند که در **تخمک و دانه** مشترک می‌باشند.

۲۰۱۱ نارگیل گیاهی نهاندانه تک‌لیپه می‌باشد که هم **آندوسپرم مایع بدون تقسیم سیتوپلاسم** و هم **جامد گوشتی خوراکی همراه تقسیم سیتوپلاسم** دارد. **تله‌های تپتی** | **گزینۀ (۱)** نادرست است. یاخته زایشی دانه گرده با **میتوز** سبب ایجاد یاخته‌های جنسی نر می‌شود ولی جدا شدن کروموزوم همتا ویژه آنافاز ۱ میوز است نه میتوز! | **گزینۀ (۲)** درست است. تخم اصلی در گیاهان قدرت انجام میتوز دارد که بعد از آنافاز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، دو یاخته دیپلوئید با اندازه سیتوپلاسم متفاوت ایجاد می‌کند. | **گزینۀ (۳)** نادرست است. **بلافاصله** بعد از آنافاز میوز ۱ که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، مرحله تلوفاژ ۱ می‌باشد که محصول آن دو یاخته هاپلوئید مضاعف می‌باشند. | **گزینۀ (۴)** نادرست است. یاخته مولد کیسه رویانی با **میتوز** و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، به یاخته‌های هاپلوئید با عدد کروموزومی n و تک کروماتیدی تبدیل می‌شود.

۳۰۱۲

نکته

دانه رسیده نهاندانگان دولپه‌ای فقط یاخته‌های $2n$ دارد (پوسته، لیپورویان) ولی پوسته فرمول ژنتیکی مادر و لپه و رویان فرمول تخم $2n$ حاصل از لقاح اسپرم و تخم‌زا را دارد که می‌تواند با پوسته متفاوت باشد.

تله‌های تپتی | **گزینۀ (۱)** درست است. آلبالو برخلاف کدو، یک گیاه با گل‌های دوجنسی است که در یک گل هر دو بخش نر و ماده وجود دارد. | **گزینۀ (۲)** درست است. کیسه گرده و تخمک جوان معادل هم می‌باشند چون در آن‌ها ضمن میوز تشکیل تتراد (جهت شرح طوطی کروموزوم‌های هم‌تای) صورت می‌گیرد. | **گزینۀ (۳)** درست است. اگر به شکل کتاب در مورد یاخته‌های حاصل از میوز خورش دقت کنید، متوجه می‌شوید که یاخته باقی‌مانده از سه یاخته دیگر حجیم‌تر می‌باشد و همینطور در دانه گرده آن‌ها یاخته رویشی از زایشی حجیم‌تر است. دقت کنید که اولین میتوز یاخته تخم اصلی نهاندانگان نیز **میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی** دارد که یاخته کوچک‌تر خاستگاه گیاه اصلی می‌شود.

۱۰۱۳

نکته

یکی از یاخته‌های خورش درون تخمک، با میوز سبب ایجاد یک یاخته **مولد** کیسه رویانی (چرخ سه‌تک رگ‌ر می‌میرند) می‌شود ولی تخمک جوان هنوز کیسه رویانی ندارد (نادرستی الف و ج). عبارت (ب) در مورد دانه گرده صحیح است.

۳۰۱۴

نکته

دو سر رویان دانه حاوی **مریستم‌های** نخستین ایجادکننده ساقه و ریشه هستند. آندوسپرم دانه نیز بافت **پاراننشیمی** دارد. این دو بافت در داشتن **دیواره نازک غیرچوبی و توانایی تقسیم شدن** به هم شبیه می‌باشند ولی هسته درشت مرکزی و به هم فشرده بودن از ویژگی‌های بافت مریستمی است.

۱۰۱۵

نکته

موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند. **تله‌های تپتی** | الف) نادرست است. دقت کنید که پیکر گرده‌افشان‌ها در هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود نه به دانه‌های گیاه!! (چرخ رانها در میوه‌ها نصاب هستند). | ب) نادرست است. شهد گل‌ها نیز علاوه بر رنگ درخشان و بوی قوی در جلب توجه گرده‌افشان‌ها مؤثر است. | ج) درست است. زنبورهای عسل علائم نوری گل‌ها را که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود، تشخیص می‌دهند. | د) درست است. گیاهان دارای گل‌های ناکامل که با باد گرده‌افشانی می‌کنند، تعداد فراوانی از این گل‌های کوچک را تشکیل می‌دهند که فاقد کاسبرگ و گلبرگ با رنگ درخشان و بوی قوی هستند.

۴۰۱۶

نکته

در دانه نهاندانگان، پوسته هر دو ژن خود را از والد ماده گرفته است و تخم ضمیمه $3n$ نیز دو کروموزوم خود را از والد ماده و یک کروموزوم را از والد نر گرفته است. پس منظور سؤال این دو قسمت (پوسته و آندوسپرم) می‌باشد چون قسمت دیگر دانه، رویان است که دیپلوئید بوده و از هر والد یک کروموزوم می‌گیرد. حتماً به یاد دارید که فقط رویان در دو انتهای خود دارای مریستم نخستین نوک ساقه و ریشه می‌باشد (علت درستی گزینۀ (۴)).

تله‌های تپتی | **گزینۀ (۱)** نادرست است. فقط پوسته دانه از تغییر پوسته تخمک حاصل می‌شود و این نکته در مورد آندوسپرم $3n$ صادق نیست. | **گزینۀ (۲)** نادرست است. فقط آندوسپرم ذخیره غذایی دارد و هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد و پوسته دانه این ویژگی را ندارد. | **گزینۀ (۳)** نادرست است. کیسه گرده یاخته‌های $2n$ دارد که مربوط به والد نر می‌باشد ولی پوسته دانه کاملاً حاوی ژن‌های مادر است. آندوسپرم می‌تواند کروموزوم‌هایی شبیه کیسه گرده داشته باشد ولی صورت سؤال قید «هر» دارد که گزینۀ (۳) را نادرست می‌کند.

۲۰۱۷

نکته

فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد. گیاهان دولپه‌ای در ساقه خود، دستجات آوندی روی یک دایره دارند که برخی از آن‌ها مثل انواع درختی آن‌ها کامبیوم دارند. **تله‌های تپتی** | الف) درست است. دانه اولیه هر نهاندانه‌ای حاوی یاخته‌های $3n$ اندوخته‌ای به نام آندوسپرم می‌باشد که تا قبل از رسیده شدن دانه، در همه دانه‌ها قابلیت گذارسانی به سایر یاخته‌ها را دارد. در دولپه‌ای پس از اینکه دانه رسیده می‌شود، اندوخته $3n$ آن در یاخته‌های $2n$ لپه ذخیره می‌شود و فاقد آندوسپرم می‌شوند. | ب) نادرست است. گیاهان دولپه که علفی هستند ولی کامبیوم مخصوص درختان دولپه‌ای چندساله است. | ج) درست است. در گیاهان، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها ترکیبات رنگی هستند که به ترتیب در رنگ دیسه‌ها و واکوئول‌ها قرار دارند. در زیست دوازدهم می‌خوانید که از بین آن‌ها کاروتنوئیدها در راکیزه، مانع اثر رادیکال آزاد می‌شوند. | د) درست است. رویان دانه رسیده نهاندانگان حاوی لپه (برگ رویان) ، ریشه و ساقه رویانی می‌باشد.

B ۱۸ ۴۱ وقتی آندوسپرم یا یاخته $3n$ دانه به صورت $AAaBbb$ باشد، یعنی یاخته جنسی ab بوده است. پس یاخته زایشی تولیدکننده آن نیز به صورت ab بوده است چون با میتوز این یاخته جنسی را ایجاد کرده است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درست است. هرگاه در یاخته $3n$ از هر دو ژن یکسان یک صفت، یکی را حذف کنید، باقی مانده‌ها ژنوتیپ رویان $2n$ می‌باشند. | **گزینۀ (۲):** درست است. یاخته جنسی nr در این سؤال قطعاً به صورت ab بوده است پس یاخته $2n$ تولیدکننده آن باید هرچه که باشد، بتواند این دو ژن a و B را در خود داشته باشد (**مثلاً** $AaBB$) (یا **همه** $AaBb$ **بهره** و **یک** ab **بهره** است). | **گزینۀ (۳):** درست است. یاخته جنسی ماده این سؤال حتماً دارای ژن‌های A و b بوده است که یاخته دوهسته‌ای به صورت $Aabb$ درآمده است، در نتیجه مادگی یا والد ماده نیز باید بتواند ژن‌های A و b را داشته باشد، پس می‌تواند $AaBb$ باشد.

C ۱۹ ۳۱

در دانه اولیه نهاندانگان سه بخش وجود دارد

- پوسته ← $2n$ از والد ماده
- رویان ← $2n$ از لقاح تخم‌زا و یکی از یاخته‌های جنسی nr
- آندوسپرم ← $3n$ از لقاح یاخته دوهسته‌ای و یاخته‌های جنسی nr دیگر

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. اگر آندوسپرم $AaaBBbRRWW$ باشد، یاخته $2n$ به صورت رویان $AaBbRW$ و پوسته $aaBbRW$ می‌تواند داشته باشد. | **گزینۀ (۲):** نادرست است. آندوسپرم نمی‌تواند Bbb باشد چون در این صورت والد B را داده است که امکان ندارد. | **گزینۀ (۳):** درست است. اگر آندوسپرم $AaabbRRW$ باشد، واجد دو نوع یاخته دیپلوئیدی رویان $AabbRW$ و پوسته $aaBbRW$ می‌تواند باشد. | **گزینۀ (۴):** نادرست است. اگر اندوخته $AaaBBbRRW$ باشد، می‌تواند رویان $AaBbRW$ و پوسته $aaBbRW$ داشته باشد.

B ۲۰ ۱۱ شلغم گیاهی دوساله علفی است که **ریشه** آن مانند ریشه اغلب گیاهان، قادر به فتوسنتز و جذب نور برای ساخت مواد آلی نمی‌باشد ولی این ریشه در سال اول مواد ساخته شده گیاه را ذخیره کرده تا در سال دوم با آزاد کردن آن‌ها سبب گل‌دهی گیاه شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۲): نادرست است. گندم و خیار که گیاه یک‌ساله‌اند و در یک سال فقط همانند **سال دوم** زندگی شلغم که دوساله است می‌توانند رشد رویشی و زایشی داشته باشند. (منظر سؤال سال اول زندگی نیست بلکه در یک سال طرح از رشد گیاه می‌دهد). | **گزینۀ (۳):** نادرست است. برخی بازدانگان و تک‌لیه‌ای‌های درختی تا چند قرن زندگی دارند ولی رشد پسین برحسب کتاب شما! فقط در دولیه‌ای‌های درختی وجود دارد. | **گزینۀ (۴):** نادرست است. برخی گیاهان چندساله، فقط یک‌بار در زندگی گل می‌دهند.

پایسح آزمون برگزیده سؤالات قلمچی

A ۲۱ ۲۱ در ساختار هر یک از گل‌های دیپلوئید، یاخته دیپلوئید مشاهده می‌گردد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): هر دو بخش در هر گل کامل قابل رؤیت می‌باشند. | **گزینۀ (۲):** میوه حقیقی از رشد تخمدان و میوه کاذب از قسمت‌های دیگر گل حاصل می‌شود.

پس هر دو ممکن است در تشکیل میوه نقش داشته باشند. | **گزینۀ (۳):** دیواره خارجی دانه گرده، فقط با کلاله تماس دارد.

B ۲۲ ۴۱ میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده باشد، میوه حقیقی است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) و (۳): در گروهی از گیاهان بدون دانه لقاح بین تخم‌زا و اسپرم صورت نمی‌گیرد و رویان و دانه‌ای هم تشکیل نمی‌گردد، در گروهی دیگر از گیاهان رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو خود از بین می‌رود و دانه‌های نارسایی تشکیل می‌شود که ریزند و پوستی نازک دارند. | **گزینۀ (۲):** اگر در تشکیل میوه قسمت‌هایی از گل (به‌جز تخمدان) نقش داشته باشند، میوه کاذب محسوب می‌شود. به‌طور مثال در گیاه سیب، میوه حاصل رشد نهج است، در حالی که نهج جزء چهار حلقه گل محسوب نمی‌شود.

B ۲۳ ۴۱ جذب آب برای شکافته شدن پوسته دانه و رسیدن اکسیژن به رویان دانه جهت رشد الزامی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): دانه ذرت برخلاف دانه لوبیا، تنها از یک لپه برخوردار می‌باشد. | **گزینۀ (۲):** ریشه رویانی به‌طور مستقیم به پایه‌ای متصل می‌باشد که موجب ایجاد ارتباط میان گیاه مادر و رویان می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در دانه ذرت نیز همانند دانه لوبیا، یاخته‌های تریپلوئیدی در مجاورت پوسته دانه قرار گرفته‌اند.

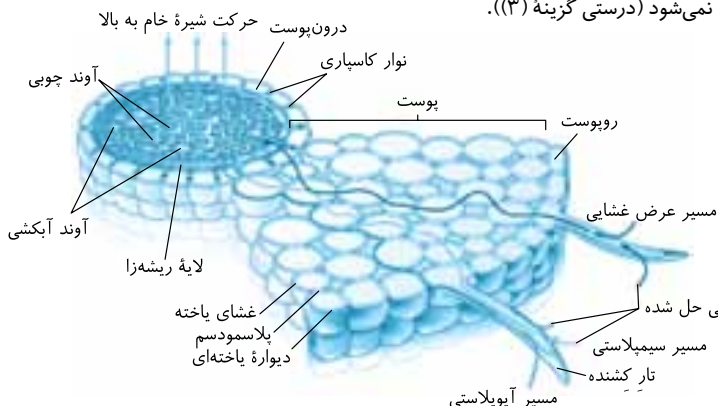
C ۲۴ ۴۱ شماره‌های ۱ تا ۳ به ترتیب نشان دهنده یاخته دوهسته‌ای، تخم‌زا و پوسته تخمک می‌باشد. پس از لقاح، پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درون دانه از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه تشکیل می‌شود نه یاخته دوهسته‌ای! | **گزینۀ (۲):** یاخته دوهسته‌ای پس از لقاح، یاخته تخم ضمیمه را به وجود می‌آورد. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون دانه را به وجود می‌آورد. این بافت از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده است و ذخیره‌ای برای رشد رویان در دانه تازه تشکیل شده است. | **گزینۀ (۳):** یاخته جنسی nr در گیاهان گل‌دار فاقد وسیله حرکتی (تحرک) است. به همین دلیل در این گیاهان ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می‌شود.

C ۲۵ ۳۱ یکی از یاخته‌های بافت خورش، با انجام تقسیم میوز، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این ۴ یاخته فقط یکی از آن‌ها (**بزرگ‌ترین آن‌ها**) باقی می‌ماند و تقسیم میتوز انجام می‌دهد (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)). یاخته زایشی با انجام تقسیم میتوز (**نمیوز**)، یاخته‌های جنسی nr را در نهاندانگان ایجاد می‌کند و هیچ‌یک از یاخته‌های حاصل از میوز پارانشیم خورش توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند و چون ساختارهای چهار کروماتیدی در تقسیم میوز ۱ قابل مشاهده است، بنابراین در هیچ‌یک از این یاخته‌ها، ساختار چهار کروماتیدی مشاهده نمی‌شود (درستی گزینه (۳)).

C ۲۶ ۴۱ مطابق شکل مقابل در ریشه گیاهان دولیه فاقد رشد پسین، قطورترین آوندهای چوبی نسبت به آوندهای چوبی نازک‌تر، از لایه ریشه‌زا دورتر هستند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): طبق زیست‌شناسی دهم، آلکالوئیدها در دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران نقش دارند. | **گزینۀ (۲):** در پی عملکرد کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بافت چوب‌پنبه ساخته می‌شود که طبق کتاب زیست‌شناسی دهم، چوب‌پنبه مانع ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود. | **گزینۀ (۳):** مولکول‌های آندوسپرم دانه، مولکول‌های نشاسته را در آمیلوپلاست ذخیره می‌کنند.



۱۰۷ **گزینه ۲)** یاخته‌های ۲n، ۳n و بیشتر از آن، دارای فام‌تن هم‌تا هستند ولی یاخته تک‌لاد (n) فاقد فام‌تن هم‌تا است. در دانه رسیده لوبیا، پوشش دانه ۲n، رویان ۲n و اندوخته دانه (پ) ۲n هستند در حالی که در لوله گرده، دو یاخته جنسی نر تک‌لاد وجود دارد که فاقد فام‌تن هم‌تا هستند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲)** در کیسه گرده، گرده‌های نارس فاقد فام‌تن هم‌تا هستند. **گزینه ۳)** دانه گرده رسیده، دو یاخته تک‌لاد دارد و هر یاخته فاقد فام‌تن هم‌تا است. **گزینه ۴)** هر دو نوع دانه رسیده پیاز و لوبیا، فاقد یاخته تک‌لاد هستند.

۱۰۸ **گزینه ۴)** دانه گرده رسیده دارای دو یاخته رویشی و زایشی می‌باشد و گرده نارس شامل یک یاخته می‌باشد. هیچ کدام از یاخته‌های دانه گرده رسیده و نارس نمی‌توانند لقاح انجام دهند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** یاخته تشکیل دهنده گرده نارس نوعی یاخته دولا در کیسه گرده می‌باشد. یاخته‌های دولا دارای فام‌تن‌های هم‌تا می‌باشند. **گزینه ۲)** گرده نارس با تقسیم کاستمان ایجاد می‌شود و دانه گرده رسیده با تقسیم رشتمان. در تقسیم کاستمان کاهش عدد فام‌تنی مشاهده می‌شود. **گزینه ۳)** یاخته رویشی درون دانه گرده رسیده تقسیم نمی‌شود. یاخته زایشی دانه گرده رسیده و یاخته درون دانه گرده نارس توانایی تقسیم رشتمان را دارند. تقسیم رشتمان در یاخته‌های پارانشیمی پیکر گیاه نیز مشاهده می‌شود.

۱۰۹ **گزینه ۴)** منظور صورت سؤال بافت پارانشیمی است.

تلمه‌های تستی **الف)** دقت کنید در فضای بین روپوست و بافت آوندی، بافت زمینه‌ای قرار دارد که علاوه بر بافت پارانشیمی، دارای یاخته‌های کلانشیمی و اسکلرانشیمی نیز می‌باشد. **ب)** دقت کنید ممکن است گیاه اولیه ۴n باشد که در این صورت عدد کروموزومی آندوسپرم دیگر تریپلوئید نمی‌باشد. همچنین یاخته‌های بافت پارانشیمی در پیکر گیاه می‌توانند مثلاً در یک گیاه دیپلوئید، دو مجموعه کروموزومی داشته باشند. **ج)** یاخته‌های پارانشیمی قدرت تقسیم میتوز دارند، در نتیجه می‌توانند از نقطه واریس G_1 عبور کنند. **د)** دقت کنید یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند.

۱۱۰ **گزینه ۳)** هر گیاه نهان‌دانه چندساله، در طول حیات خود، هر سال قابلیت رشد رویشی دارد که در این نوع رشد بافت‌های مریستمی نقش مهمی دارند. دقت کنید برخی از گیاهان، هر ساله گل، دانه و میوه (*عامل مؤثر در پراکنش رانم*) تولید می‌کنند. همچنین گیاهان چندساله می‌توانند علفی باشند و در نتیجه رشد پسین نداشته باشند.

۱۱۱ **گزینه ۱)** فقط مورد (د) صحیح است.

تلمه‌های تستی **الف)** دقت کنید ممکن است گل دوجنسی باشد. در گل‌های دوجنسی دانه‌های گرده رسیده در درونی‌ترین حلقه گل تولید نمی‌شوند. **ب)** گیاهان نهان‌دانه دارای عناصر آوندی هستند اما دقت کنید برخی گیاهان نهان‌دانه (*مانند مور ۳n*) توانایی تولید دانه و رویان ندارند. همچنین دقت کنید که بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. **ج)** دقت کنید یاخته‌های کامبیوم آوندساز در استوانه آوندی و یاخته‌های کامبیوم چوب‌بنیه‌ساز در ساختار پوست ساقه قرار می‌گیرند. **د)** در گیاهان دولپه، ذخیره نهایی دانه لپه است که از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است. در این گیاهان ریشه‌دار، ضخامت پوست ریشه از پوست ساقه بیشتر است.

۱۱۲ **گزینه ۱)** یکی از زامه‌ها (*اسپرهم*) با یاخته تخم‌زا و دیگری با یاخته دوهسته‌ای لقاح می‌یابد. دقت کنید که این یاخته‌ها به‌طور مستقیم از میوز یاخته بافت خورش ایجاد نشده‌اند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۲)** به عنوان مثال عدد کروموزومی تخم اصلی و ضمیمه با هم تفاوت دارد. **گزینه ۳)** مطابق شکل کتاب درسی، صحیح است. **گزینه ۴)** دانه‌های گرده نارس تقسیم میتوز انجام می‌دهند. در نتیجه ممکن است در این دانه‌های گرده نارس در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌هایی با حداکثر فشردگی مشاهده شود.

۱۱۳ **گزینه ۴)** منظور سؤال بافت خورش می‌باشد، در پی تقسیمات یکی از یاخته‌های بافت خورش، کیسه رویانی ایجاد می‌شود. در واقع هر یاخته الزاماً تقسیم میوز انجام نمی‌دهد. **تلمه‌های تستی** **گزینه ۱)** پس از تشکیل تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای، بافت خورش آن‌ها را احاطه می‌کند. **گزینه ۲)** گیاه آلبالو دارای گل کامل می‌باشد. ساختارهای ماده در حلقه چهارم آن قابل مشاهده می‌باشد. **گزینه ۳)** یاخته‌های بافت خورش در شکل‌گیری پوسته دانه نقش ندارند.

۱۱۴ **گزینه ۱)** منظور صورت سؤال گرده‌های نارس است. فقط عبارت (ج) درست است.

تلمه‌های تستی **الف)** دانه گرده رسیده دارای دو دیواره داخلی و خارجی است. **ب)** یاخته زایشی درون لوله گرده، با تقسیم میتوز دو یاخته جنسی نر تولید می‌کند. **ج)** هسته هر یاخته هاپلوئیدی میتوز انجام می‌دهد و دو هسته رویشی و زایشی تولید می‌نماید. **د)** دانه گرده رسیده دو یاخته رویشی و زایشی دارد نه چهار یاخته!

۱۱۵ **گزینه ۳)** منظور سؤال گیاهان نهان‌دانه است. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم‌های میتوز متوالی ساختاری به نام کیسه رویانی ایجاد می‌کند. کیسه رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با یاخته‌های جنسی نر شرکت می‌کنند.

تلمه‌های تستی **گزینه‌های ۱) و ۴)** کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارد. از تقسیم میوز این یاخته‌ها، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد. **گزینه ۲)** با توجه به شکل کتاب درسی، در گیاهان گل‌دار، بساک ممکن است چهار کیسه گرده داشته باشد.

۱۱۶ **گزینه ۴)** از تقسیم یاخته تخم اصلی، بخشی ایجاد می‌شود که در اتصال رویان به گیاه والد نقش دارد.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** این مورد فقط برای یاخته تخم اصلی و ضمیمه صحیح است. **گزینه ۲)** اگر گیاه اولیه هگزاپلوئید باشد، یاخته‌های کیسه رویانی تازه بارور شده حداقل تریپلوئید می‌باشد. **گزینه ۳)** هیچ‌یک از این یاخته‌ها، قدرت تقسیم میوز ندارند.

۱۱۷ **گزینه ۴)** منظور صورت سؤال یاخته‌های هاپلوئید حاصل از میوز در حلقه‌های سوم و چهارم می‌باشد. همه این یاخته‌ها در پی جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز ۲ میوز ایجاد می‌شوند.

۱۱۸ **گزینه ۲)** مورد (ب) لپه است و لپه ذرت مواد غذایی درون‌دانه (*آندوسپرم*) را در خود ذخیره نمی‌کند.

تلمه‌های تستی **گزینه ۱)** مورد (الف) درون‌دانه است که در بعضی گیاهان، بدون تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند ایجاد شود (*مانند شیر نرگس*). **گزینه ۳)** مورد (ج) ساقه رویانی است که با توجه به عدد کروموزومی ذرت، هر یک از یاخته‌های آن در هسته خود دو مجموعه فام‌تنی دارد. **گزینه ۴)** مورد (د) ریشه رویانی است و هیچ‌یک از اجزای رویان در زمان تشکیل به‌طور مستقیم به گیاه مادر متصل نیست.

- C ۱۹** فقط مورد (د) صحیح است. گیاهی که تخم‌زای آن درون کیسه رویانی قرار دارد، نوعی نهاندانه است و زامه‌های نهاندانگان وسیله حرکتی ندارند.
- تله‌های تستی** (الف) بعضی از گیاهانی که میوه بدون دانه تولید می‌کنند، دانه گرده نارس، دانه گرده رسیده و کیسه رویانی تشکیل می‌دهند. در این گیاهان، لقاح نیز انجام می‌شود اما رویان آن‌ها قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود. (ب) داشتن چهار حلقه هم‌مرکز به معنی کامل بودن گل است و مادگی ممکن است از یک یا چند برچه تشکیل شده باشد. نهاندانگان تنها گروه از گیاهان هستند که گل تولید می‌کنند. تولید گل برای گیاهان هزینه‌بر است. به ویژه تولید گل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. (ج) نهاندانگان لقاح مضاعف دارند، اما لپه‌های رویان بسیاری از نهاندانگان (*گیاهان گل‌دار*) از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوستنز می‌کنند.
- C ۲۰** گل گیاه آلبالو، یک گل کامل است.
- تله‌های تستی** (الف) درست است. در حلقه سوم، گرده‌های نارس و دانه‌های گرده رسیده مشاهده می‌شود. همگی توسط یاخته‌های دیپلوئید کیسه گرده احاطه شده‌اند. (ب) نادرست است. این مورد مربوط به گرده‌های نارس است. در کتک ۹۸ نیز مطرح شده بود. (ج) نادرست است. یاخته‌های درون دانه گرده رسیده در ابتدای تشکیل تقسیم نمی‌شوند. همچنین یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود. (د) نادرست است. دقت کنید سه یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش از بین می‌روند و محتویات هسته آن‌ها در کیسه رویانی مشاهده نمی‌شود.

پایس‌آزمون برگزیده سؤالات سراسری

- B ۱ ۲** گل ادریسی گیاهی نهاندانه است که دانه گرده رسیده آن در پرچم و کیسه رویانی آن در مادگی گل تمایز می‌یابد. رویان نهاندانه یک یا دولپه‌ای است و ذخیره غذایی آن‌ها در تک‌لپه‌ای‌ها در آندوسپرم $2n$ و در دولپه‌ای‌ها در لپه $2n$ است. گلبرگ‌های گل ادریسی در خاک اسیدی از رنگ صورتی به آبی تبدیل می‌شوند.
- B ۲ ۳** در گیاهان، یاخته‌های جنسی نر مستقیماً حاصل تقسیم میتوز هستند و البته تاژک (*وسیله حرکتی*) فقط در یاخته‌های جنسی نر خره و سرخس وجود دارد.
- B ۳ ۳** نهاندانگان موفق‌ترین گیاهان خشکی‌زی هستند که همواره مانند سایر گیاهان در اثر میوز، یاخته مولد بخش هاپلوئید پریاخته‌ای را ایجاد می‌کنند. هر گرده نارس آن‌ها قدرت میتوز و ایجاد دانه گرده دارد ولی از کیسه گرده خارج نمی‌شود. از چهار یاخته حاصل از میوز خورش نیز فقط یکی باقی می‌ماند که قدرت میتوز و ایجاد کیسه رویانی را دارد.
- تله‌های تستی** مادگی می‌تواند یک یا چندبرچه‌ای باشد (نادرستی گزینه (۱)). تولیدمثل رویشی معمولاً به دلیل عدم نیاز به پیدایش جفت، سریع‌تر از تولیدمثل زایشی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)). دانه‌های گرده نارس آن‌ها درون کیسه گرده میتوز کرده و پس از رسیده شدن دانه گرده از کیسه خود خارج می‌شوند (نادرستی گزینه (۴)).
- C ۱ ۴** رشد پسین مخصوص درختان نهاندانه دولپه‌ای است که کیسه رویانی در تخمک آن‌ها تمایز می‌یابد.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)** نادرست است. در نهاندانگان (*تک‌لپه‌رویی*) اندوخته غذایی رویان بعد از لقاح و ایجاد تخم $2n$ حاصل می‌شود. **گزینه (۴)** نادرست است. فقط در گیاهانی که لپه آن‌ها از خاک خارج می‌شود، لپه یا برگ رویانی تا مدت کوتاهی فتوستنز می‌کند. **گزینه (۴)** نادرست است. در نهاندانگان، گرده‌ها هیچ‌گاه فتوستنز نمی‌کنند و یاخته جنسی نر هم در لوله گرده تشکیل می‌شود (*نم‌دانه‌گر*).
- B ۳ ۵** مریستم نخستین، در ساقه در نوک آن ایجاد می‌شود ولی در ریشه نزدیک به انتهای آن است. در گزینه (۴) این سؤال دقت کنید که رشد پسین در درخت‌ها و درختچه‌های چندساله دولپه‌ای دیده می‌شود ولی گزینه (۳) آن در مورد هر گیاه ریشه‌داری صحیح است.
- گزینه (۱) در نهاندانگان دو نوع آوند چوبی تراکتیدی و عناصر آوندی دیده می‌شود و گزینه (۲) ریشه محل ذخیره اندوخته غذایی در گیاهان نهاندانه دوساله است.
- B ۱ ۶** در نهاندانگان که لقاح مضاعف دارند و دو یاخته تخم در کیسه رویانی آن‌ها ایجاد می‌شود و یاخته‌های جنسی نر پس از خروج دانه گرده و در لوله گرده ایجاد می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه (۲)** ممکن است. در نهاندانگان بخش پریاخته‌ای هاپلوئید (*گرده رسیده یا کیسه رویانی*) همواره درون یا روی یک بخش دیپلوئیدی ایجاد می‌شود. **گزینه (۳)** ممکن است. در تقسیم میوز کیسه گرده اگر یاخته دیپلوئید فرمول ناخالص مثل Aa داشته باشد، دو نوع گرده نارس A و a در اثر میوز ایجاد می‌کند. **گزینه (۴)** ممکن است. یاخته‌های جنسی نهاندانگان و بازدانگان بدون وسیله حرکتی یا تاژک هستند و مانند یاخته جنسی سایر گیاهان محصول میتوز می‌باشند.
- C ۱ ۷** وقتی ژنوتیپ گیاه $AaBb$ است.
- تله‌های تستی** (الف) درست است، همه یاخته‌های مولد گرده نارس دیپلوئید و $AaBb$ مشابه می‌باشند. (ب) نادرست است، گرده نارس است که با میوز می‌آیند و ۴ نوع می‌توانند باشند ($ab - aB - Ab - AB$). (ج) درست است، همه یاخته‌های پارانشیمی خورش دیپلوئید هستند پس مشابه هم $AaBb$ می‌باشند. (د) درست است، همه یاخته‌های کیسه رویانی در دو قطب می‌باشند و با **میتوز** یک یاخته آمده‌اند. (ه) نادرست است، هسته‌های کیسه رویانی یک **تخمک**، دارای ژنوتیپ‌های یکسان است ولی یک مادگی می‌تواند چند برچه داشته باشد. در این صورت در هر کدام، تخمک‌هایی که برحسب میوز ایجاد شده‌اند ۴ نوع می‌توانند باشند. پس ۴ نوع کیسه رویانی مختلف در تخمدان می‌تواند ایجاد شود. (و) نادرست است، تخم از لقاح می‌آید که چون والد ناخالص است، پس ۹ نوع ژنوتیپ در تخم حاصل از خودلقاحی آن ایجاد می‌شود.
- B ۳ ۸** در تکثیر غیرجنسی یا رویشی گیاهان، از قسمت‌هایی از ساقه، برگ یا ریشه استفاده می‌کنند که ممکن است مثل غده، پیاز، زمین‌ساقه و ساقه رونده از نوع تخصصی باشند و یا مانند ریشه آلبالو یا روش‌هایی مثل پیوند زدن و خوابیدن تخصص نیافته باشد (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه (۲) و (۴)).
- نکته** در تکثیر رویشی گیاهان فقط در **فن کشت بافت**، داشتن محیط سترون اجباری و لازم است (نادرستی گزینه (۱)).
- B ۴ ۹** حذف و محو شدن غشای هسته در آخر مرحله پروفاز صورت می‌گیرد که قبل از متافاز است (نادرستی گزینه (۱)). در گیاهان سانتیربول وجود ندارد (نادرستی گزینه (۲)). تخم $2n$ هر گیاهی با **میتوز** به بخش پریاخته‌ای $2n$ تبدیل می‌شود که در میتوز جدا شدن کروموزوم همتا برخلاف آنافاز ۱ میوز صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینه (۳)). مرحله مورد نظر سؤال که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند، مرحله متافاز میتوز است که پس از آن در مرحله آنافاز رشته‌های ریزپروتئینی دوک (*ریزولوپچه*) کوتاه شده و کروماتیدهای خواهری را به سمت خود می‌کشند (درستی گزینه (۴)).

۳۰۱۰ فقط مورد (الف) درست است.

یاخته‌های ۲n پارانشیم خورش که اطراف کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند حاوی کروموزوم همتا می‌باشند ولی مصرف آندوسپرم در نخود توسط یاخته‌های لپه انجام می‌شود (درستی الف و نادرستی ب).

نکته

فقط یک یاخته پارانشیم خورش و آن هم قبل از تشکیل کیسه رویانی، میوز می‌کند (نادرستی ج).

نکته

یاخته ۲n درون کیسه رویانی لقاح یافته قسمت اتصال دهنده رویان به مادر را می‌سازد (نادرستی د).

۳۰۱۱

نکته

در اثر رشد پسین و فعالیت کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، یاخته‌های پارانشیمی به سمت درون پوست می‌سازند.

تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. فقط در پیازهای خوراکی، ساقه زیرزمینی به همراه برگ‌های خوراکی دیده می‌شود نه در همه ساقه‌های زیرزمینی!!
گزینه (۲) نادرست است. بازدانگان فاقد گل هستند ولی یاخته جنسی نر آن‌ها فاقد وسیله حرکتی و حرکت فعال می‌باشند. | گزینه (۳) نادرست است. کامبیوم آوندی مربوط به درختان دولپه‌ای است و چندبار گل‌دهی دارند ولی در گیاهان علفی چندساله و تک‌لپه‌ای چندساله که هر سال گل می‌دهند، کامبیوم وجود ندارد.

۳۰۱۲

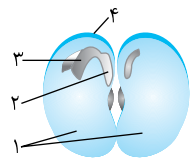
نکته

در این شکل بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب، شماره (۱) لپه‌ها ۲n است که بخش دیپلوئید جدید در دانه دولپه‌ای‌هاست که از خاک خارج می‌شود (درستی گزینه (۳)).

شماره (۲) ریشه رویانی است که ظهور آن نخستین علامت جوانه‌زنی است ولی خلاف لپه و ساقه و برگ از خاک خارج نمی‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

شماره (۳) برگ‌های رویانی است که همانند پوسته (بخش ۴) ۲n می‌باشند (نادرستی گزینه (۱)).

شماره (۴) پوسته ۲n می‌باشد که ژنوتیپ والد ماده را دارد و قسمتی از بخش دیپلوئیدی نسل قبل می‌باشد (نادرستی گزینه (۲)).



تله‌های تستی گزینه (۲) نادرست است. سومین حلقه گل حلقه پرچم‌ها است و محصول میوز آن تشکیل شده از گرده نارس است. این کیسه‌ها توسط یاخته‌های ۲n محاصره شده‌اند.

تله‌های تستی گزینه (۳) نادرست است. گرده‌های نارس درون کیسه‌های گرده که بخش دیپلوئید بالغ است به گرده رسیده تبدیل می‌شود و سپس گرده رسیده خارج می‌شود. | گزینه (۴) هر گرده نارس با یک‌بار تقسیم میتوز به دو یاخته رویشی و زایشی که دارای دو دیواره در پیرامون خود هستند، تبدیل می‌شود. | گزینه (۴) یاخته‌های پارانشیم خورش درون تخمک و متعلق به بخش مادگی گیاه هستند که حلقه چهارم است نه سوم!

۳۰۱۴

نکته

محصولات میوز گرده نارس و یاخته‌های حاصل از میتوز پارانشیم خورش هستند که یاخته‌های باقی‌مانده در همان‌جا میتوز می‌کنند.

تله‌های تستی گزینه (۱) نادرست است. گرده نارس فقط یک‌بار میتوز دارد نه چندین بار متوالی! از طرفی از چهار یاخته حاصل از پارانشیم خورش، سه‌تای آن می‌میرد. | گزینه (۳) گل‌های حلقه چهارم از میوز یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش هستند نه حلقه سوم! | گزینه (۴) این یاخته‌ها توسط یاخته‌های دیپلوئیدی احاطه می‌شوند نه هاپلوئیدی!

۳۰۱۵

نکته

در این مثال اسپرم فقط ال W آن واضح است ولی تخم‌زا می‌تواند R یا W باشد. رویان حاصله یا RW (صورتی) و یا WW (سفید) می‌باشد. اگر رویان WW و سفید باشد، قطعاً آندوسپرم آن نیز WWW بوده است ولی اگر رویان RW باشد، قطعاً آندوسپرم دو الل یکسان از والد ماده یعنی دو الل تخم‌زا را در یاخته دوهسته‌ای به صورت RR گرفته است و با اسپرم W به صورت RRW درآمده است.



۳۰۱۶

نکته

از نظر من فقط عبارت (ب) صحیح است با اینکه طراح دو مورد را درست گرفته است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برای نقض آن می‌توان گرده‌های نارس را نام برد که ابتدا به هم متصلند ولی سپس از هم جدا شده و میتوز می‌کنند. | ب) درست است. گرده‌های نارس دو دیواره جدا دارند و پس از تغییراتی به دانه‌های گرده رسیده دارای دیواره داخلی و خارجی متنوع تبدیل می‌شوند. | ج) نادرست است. در بخش ماده از چهار یاخته حاصل از میوز خورش، سه‌تا از بین می‌رود و فقط یاخته باقی‌مانده میتوز می‌کند. | د) نادرست است. همه یاخته‌های تک‌لاد در زمان تشکیل توسط یاخته‌های دولاد احاطه شده‌اند.

۳۰۱۷

نکته

فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پرتقال میوه بدون دانه‌ای است که لقاح یاخته‌های جنسی در آن صورت نگرفته است. | ب) درست است. به‌طور مثال در مورد سیب این نکته صحیح است. | ج) نادرست است. در همه میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان است. | د) نادرست است. در بعضی میوه‌ها، فضای تخمدان با دیواره برچه به‌طور کامل تقسیم شده است.

۳۰۱۸

نکته

لپه (ه) مشخص‌ترین و بزرگ‌ترین بخش رویانی دانه‌ها هستند که در نهان‌دانگان از تقسیم نامساوی تخم اصلی ایجاد می‌شود (البته منشأ آن‌ها یاخته کوچک‌تر از تقسیم نامساوی تخم اصلی می‌باشد).

تله‌های تستی گزینه (۱) بخش ذخیره‌ای می‌تواند در تک‌لپه‌ای، آندوسپرم باشد. | گزینه (۳) لپه (ه) در بسیاری از موارد، پس از خروج از دانه ممکن است تا مدت کوتاهی فتوسنتز کند (نمونه دانه). | گزینه (۴) اولین بخشی که از رویش دانه خارج می‌شود، ریشه رویانی است.

۳۰۱۹

نکته

اسپرم‌ها، تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای، توانایی انجام لقاح مضاعف دارند که یاخته دوهسته‌ای همواره حداقل در گیاهان دیپلوئید، دارای دو مجموعه کروموزوم مشابه و هاپلوئید می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱) هیچ گامتی در نهان‌دانگان وسیله حرکتی ندارد. | گزینه (۲) اسپرم و سایر یاخته‌های لقاح دهنده در بخش تخمدان گیاه دیده می‌شوند. | گزینه (۴) چون به‌طور معمول گیاهان دیپلوئید هستند، هر یاخته لقاح دهنده حاصل میتوز یاخته هاپلوئید است.

۳۰۲۰

نکته

وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی یا تنه گیاه دارای رشد پسین، از خارج به داخل حاوی بافت‌های مریستم (کامبیوم آوندی) و آوند‌های چوبی می‌باشد که فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای (سورپس) می‌باشند.

تله‌های تستی گزینه (۱) تنه گیاه دارای کامبیوم آوندساز و پوست آن کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارد. | گزینه (۳) آوند چوبی مسئول هدایت شیره خام می‌باشد. | گزینه (۴) عدسک مخصوص پوست می‌باشد.



پاسخ‌های تشریحی

پاسخ گیاهان به محرک‌ها

پاسخ گیاهان به محرک‌ها

فصل نهم

۱. ۳ فقط مورد (د) صحیح است (خب از بدونه سوال شروع کنیم بیسیم تته‌های فصل قبل رو با دقت زردی یا هنوز سطحی نگری!) .

در صورت سؤال دقت کنید که واژه «**همه گیاهان**» آمده است. گیاهان می‌توانند مثل خرزها فاقد ریشه، ساقه، برگ واقعی و گل باشند که در این صورت موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌شوند ولی در رشد و نمو همه آن‌ها تنظیم‌کننده‌های رشد مؤثرند (درستی د).

نکته

مورد (الف) فقط در مورد نهان‌دانگان صحیح می‌باشد چون سایر گیاهان گل ندارند.

۲. ۳ داروین به همراه پسرش به مطالعه **پدیده حرکت** در گیاهان علاقمند بود. وی **برای بررسی این پدیده** آزمایشاتی را با **دانه رست غلات** انجام داد. این دانه‌ها دارای آندوسپرم می‌باشند و لیه **نازک** ۲۸ آن‌ها فقط نقش انتقال غذا از آندوسپرم ۳۸ به رویان ۲۸ را دارد. **داروین در اثر این آزمایشات به عمل نورگرایی ساقه پی برد.**

۳. ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در صورتی که ساقه تحت تأثیر نور یک جانبه قرار گیرد، چون رشد یاخته‌ها در سمت دور از نور (سمت) بیشتر می‌باشد، ساقه گیاه به سمت نور خمش می‌یابد.

ب) درست است. وقتی ساقه به سمت نور خم شود، نورگیری برگ‌های آن سمت بیشتر شده و انرژی فتوسنتز بیشتر فراهم می‌شود.
ج) نادرست است. اگر گیاه را در محیطی که نور **همه‌جانبه** دارد قرار دهیم (نه نریک جنبه!)، در این صورت همه سطوح ساقه رشد یکسانی خواهد داشت و ساقه بدون خمش رشد می‌کند.

۴. ۴ همه موارد نادرست می‌باشند.

دانشمندان **پس از داروین** پی به وجود ماده‌ای بردند که در نوک ساقه نور دیده ساخته شده و باعث خمش آن به سمت نور یک‌جانبه می‌شود. سپس نام این ماده را اکسین نامیدند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. خمیدگی ریشه، نوعی نورگرایی منفی و زمین‌گرایی آن مثبت است ولی این موضوع ربطی به آزمایش دانشمندان پس از داروین روی اثر **نور** بر رشد گیاه نداشت بلکه به دلیل نسبت زیاد اکسین به سیتوکینین می‌باشد که ریشه‌زایی رخ می‌دهد (در حقیقت زمین‌گرایی سبب رشد ریشه به سمت نیروی گرانش زمین می‌شود).

ب) نادرست است. خمیدگی ساقه نور دیده، به دلیل تفاوت **رشد طولی** یاخته‌های دو طرف منطقه **زیر نوک ساقه** می‌باشد (نه تعداد یاخته‌های دو طرف آن منطقه!!).
ج) نادرست است.

نکته

چیرگی رأسی اثری است که اکسین نوک ساقه (جوانه‌اتسای) روی مریستم‌های جوانه‌های **جانبی** می‌گذارد ولی روی مریستم ریشه و سایر مریستم‌ها تأثیری ندارد.

د) نادرست است. این محققین متوجه شدند که اکسین ساخته شده در نوک ساقه، سبب خمش منطقه زیر نوک ساقه به سمت نور می‌شود.

۵. ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست هستند. داروین مشاهده کرد که پوشش مات روی جوانه رأسی (اتسای)، سبب می‌شود که خمش و رشد این جوانه

متوقف شود و ساقه به سمت نور خم نشود.

تله‌های تستی الف) درست است. با پوشیدن نوک ساقه با جسم مات، رشد و خمش متوقف می‌شود.

ب) نادرست است. با قرار دادن پوشش مات در زیر نوک ساقه، رشد و خمش بی‌اشکال انجام می‌شود.

ج) نادرست است. این آزمایشات در مورد رشد ساقه بود نه ریشه!

د) نادرست است. داروین آزمایشات خود را روی جوانه انتهایی قرار داد نه جانبی!

۶. ۴ همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. داروین متوجه شد که **منطقه نوک ساقه به نور حساس است** ولی زیر نوک ساقه به سمت نور یک‌جانبه خمش می‌یابد.

ب) نادرست است. داروین در مورد تولید ماده‌ای خاص (اکسین) در نوک ساقه به نتیجه‌ای نرسیده بود.

ج) نادرست است. داروین در آزمایشات خود روی دانه رست **چمن** بررسی کرد ولی در آزمایشات خود همیشه از نور یک‌جانبه بهره برده بود.

۷. ۱ جمله مورد نظر **نادرست** می‌باشد، چون اگر **پوشش مات** را روی بخش زیر نوک ساقه قرار دهیم ولی نوک ساقه در معرض نور باشد، رشد و خمش ساقه

صورت می‌گیرد و دقت کنید که تمام عبارات (الف تا ر) نیز در مورد تکمیل جمله مورد نظر **نادرست** می‌باشد که آن‌ها را در زیر توضیح می‌دهیم:

الف و ب) نادرست است. دقت کنید که آزمایشات داروین (استفاده از پوشش مات و شفاف) و پس از او محققانی که به کمک آگار آزمایش کردند منجر به کشف هورمون اکسین نشدند و محققین در اثر نتیجه آن‌ها متوجه شدند که تولید ماده‌ای در نوک ساقه در اثر نور اتفاق می‌افتد. این ماده (اکسین) سبب رشد و خمش منطقه زیر نوک ساقه گیاه می‌شود ولی پس از این دو آزمایش با جمع‌آوری و شناسایی ترکیب شیمیایی آن، به تشکیل اکسین در نوک دانه رست پی بردند.

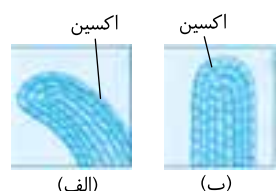
ج) نادرست است. دقت کنید که **نور یک‌جانبه** سبب حرکت بیشتر اکسین به سمت سایه (دور از نور) ساقه می‌شود و تجمع آن سبب رشد طولی بیشتر یاخته‌ها و خمش می‌شود ولی **نور همه‌جانبه** سبب رشد متقارن ساقه می‌شود و خمشی حاصل نمی‌شود.

د) نادرست است. اگر در محیط تاریک نوک ساقه را قطع نکرده باشیم، ساقه به رشد و خمش خود در اثر اکسین‌های باقی‌مانده از روز ادامه می‌دهد.

همان‌طور که می‌دانید در اثر برخورد نور به نوک ساقه، هورمون اکسین تولید می‌شود. حال اگر این نوک را قطع کرده و زیر آن یک آگار قرار دهیم، این آگار پر از اکسین می‌شود و قادر است که ساقه بدون نوک را در تاریکی و روشنائی رشد و خمش دهد (نادرستی گزینه (۳)). اگر این آگار را طوری روی ساقه بدون نوک قرار دهیم که اکسین در همه قسمت‌های نوک، یکسان پخش شود، در این صورت ساقه رشد می‌کند ولی **خمش ندارد** چون اکسین به‌طور مساوی سبب رشد طولی برابر یاخته‌ها در دو طرف نوک می‌شود (درستی گزینه (۱)). ولی اگر این آگار پر از اکسین را روی یک لبه ساقه بدون نوک قرار دهیم، این قسمت اکسین بیشتر دارد و به دلیل رشد طولی بیشتر در یاخته‌های آن، این قسمت رشد بیش‌تری داشته و به سمت مقابل خم می‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

نکته

در مورد گزینه (۴) دقت کنید که وقتی نوک ساقه که محل تولید اکسین است را بریده‌ایم در حقیقت آن ساقه دیگر اکسین نمی‌سازد. در این حالت، اکسین اضافه شده از آگار سبب خمش ساقه می‌شود و نور در خمش تأثیری ندارد یعنی هر طرفی که اکسین بیشتر است و آگار در آن لبه قرار دارد، یاخته‌های آن رشد بیشتر داشته و به سمت مقابل خمش می‌یابد (حق اکثر مخالف سمت نور باشد).



شکل (الف) و (ب) به ترتیب اثر نور یک‌جانبه و همه‌جانبه را روی نوک ساقه بررسی می‌کند. در هر دو مدل، اکسین تولید می‌شود ولی در شکل (الف) چون تراکم اکسین در یک سمت بیشتر است رشد طولی یاخته‌های آن طرف بیشتر بوده و خمش به سمت نور (به سمت **ریز**) صورت می‌گیرد ولی در شکل (ب) رشد طولی دو طرف نوک ساقه یکسان است (رشد **کنند** که **نوک ساقه خمش دارد نه پخش**!!).

تله‌های تستی | گزینه (۱): در هر دو مدل با وجود نور، در نوک ساقه اکسین تولید می‌شود. | گزینه (۲): در شکل (ب) رشد بدون خمش ایجاد می‌شود. | گزینه (۴): پیچش در هیچ کدام رخ نمی‌دهد.

تله‌های تستی | همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. نور همه‌جانبه و یک‌جانبه، هر دو سبب تولید اکسین در نوک ساقه می‌شوند ولی نور همه‌جانبه برخلاف نور یک‌جانبه سبب تجمع اکسین در یک سمت و خمش ساقه نمی‌شود. (نور یک‌جانبه در حرکت اکسین مؤثر می‌باشد). | ب) نادرست است. نورگرایی، همان‌طور که از نام آن پیداست پاسخ اندام گیاه به نور یک‌جانبه می‌باشد. | ج) نادرست است.

نکته

دقت کنید که اکسین تولید **شاخه و برگ** را کاهش می‌دهد ولی آن را متوقف نمی‌کند. در باغبانی برای ایجاد گیاهان **پرشاخه‌تر و پربرگ‌تر** از قطع منبع اکسین استفاده می‌کنیم.

تله‌های تستی | گزینه (۱): نادرست است. **رأس ساقه از یاخته‌های مریستی اکسین ساز تشکیل شده است** (نیز **رأس**). | گزینه (۲): نادرست است. خم شدن مربوط به مناطق **زیر رأس** ساقه می‌باشد. | گزینه (۴): نادرست است. اکسین سبب رشد طولی یاخته‌های دارای **دیواره نازک** می‌شود ولی در تقسیم یاخته‌ای ساقه نقش مستقیم ندارد. | همه موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) نادرست است. هورمون‌های محرک رشد، برحسب مقدار و محل اثر خود می‌توانند نقش بازدارنده رشد داشته باشند. مثل اثر اکسین روی عدم رشد جوانه‌جانی! | ب) نادرست است. هورمون‌های بازدارنده رشد گیاه نیز در پنج دسته اصلی هستند ولی فقط سه نوع هورمون به نام محرک رشد می‌باشند. | ج) نادرست است. هورمون‌های بازدارنده سبب رسیدن میوه‌ها و برداشت سریع آن‌ها می‌شوند.

تله‌های تستی | همه موارد نادرست می‌باشند.

نکته

کشف و پیدایش هورمون اکسین، سرآغازی برای پیدایش سایر ترکیبات هورمونی تنظیم‌کننده رشد گیاه شد. این هورمون رشد طولی بیشتر در یاخته‌های مناطق سایه یا نورندیده ساقه را انجام می‌دهد ولی روی **تقسیم یاخته** و عبور از نقاط واریسی یاخته‌های ساقه نقشی ندارد. (تحرک تقسیم یا **عضو وظیفه ستولین** و **جبریلین** است).

نکته

دقت کنید که اکسین سبب رشد طولی یاخته‌های منطقه سایه در نوک و زیر نوک ساقه می‌شود ولی در ریشه سبب تقسیم یاخته‌ها و ریشه‌زایی می‌شود.

تله‌های تستی | گزینه (۱): نادرست است. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین، سبب ریشه‌زایی و نسبت بالای سیتوکینین به اکسین، سبب افزایش ساقه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود. | گزینه (۲): نادرست است. تولید هورمون اکسین در جوانه رأسی و حرکت آن به سوی جوانه جانبی، مانع ازدیاد تولید سیتوکینین در جوانه جانبی می‌شود که به آن چیرگی رأسی گویند چون مانع رشد شاخه و انشعابات فرعی زیادی می‌شود. | گزینه (۳): نادرست است. اکسین و جبریلین (هورمون تولیدکننده در **قارچ جیرلا**) در رشد تخمدان گیاه و ایجاد میوه‌های حقیقی درشت و بی‌دانه نقش دارند.

تله‌های تستی | منظور سؤال هورمون اکسین و مشتقات مصنوعی آن می‌باشد.

نکته

اکسین در جوانه انتهایی (رأس) نوک ساقه ساخته می‌شود و مانع تولید مقدار زیاد سیتوکینین در جوانه جانبی شده ولی سبب تحریک تولید اتیلن جوانه جانبی (نه **انتهای**) می‌شود تا چیرگی رأسی رخ دهد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): درست است. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین سبب کمک به **ریشه‌زایی** و تکثیر رویشی آن می‌شود. همان‌طور که از فصل قبل به یاد دارید، درخت **آلبالو** تکثیر رویشی خود را به کمک **جوانه‌های ریشه** خود انجام می‌دهد. سبب زمینی تکثیر رویشی با ساقه غده‌ای دارد که سیتوکینین در رشد آن در قلمه‌زایی مؤثر است. | گزینه (۲) و (۴): درست است. اکسین همانند جبریلین در **تولید میوه درشت بی‌دانه** نقش دارد و مانع ایجاد تخم $2n$ و $3n$ می‌شود. از طرفی نسبت ترکیبات اکسینی همانند اتیلن در ریزش برگ نقش دارند.

تله‌های تستی | فقط مورد (د) صحیح است. نوک ساقه منبع غنی تولید هورمون **اکسین** می‌باشد. این هورمون با عمل **چیرگی رأسی**، مانع تولید سیتوکینین زیاد در جوانه جانبی برای تولید شاخه می‌شود. وقتی نوک ساقه را قطع کنیم، چیرگی رأسی از بین می‌رود و با افزایش تولید سیتوکینین در جوانه جانبی، تولید شاخه و افزایش **تقسیم یاخته‌ای** (عبور از **نقاط واریس**) بیشتر می‌شود.

موارد (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب در مورد نقش اتیلن، آبسازیک اسید و اکسین می‌باشد.

۴۰۱۶ **ج** در دانه گیاهان، هورمون جیبرلین در رویان ساخته می‌شود و سبب جوانه‌زنی یا رویش دانه می‌شود. یاخته‌های رویان معمولاً دیپلوئید هستند و از تخم اصلی $2n$ منشأ گرفته‌اند (نادرستی گزینه ۱)) که حاصل لقاح یاخته جنسی نر (n) با یاخته جنسی ماده (تخم n) می‌باشد. پس رویان نیمی از ژن‌های خورش مادر که $2n$ است را به همراه همه ژن‌های گرده نارس که n است را دارا می‌باشد.

دقت کنید: در مورد گزینه ۳) دقت کنید که دانه گرده دارای دو یاخته هاپلوئید **مشابه** به نام رویشی و زایشی می‌باشد. چون این دانه حاصل میتوز گرده نارس بوده است، پس ژن‌های مشابهی دارد و این ژن‌ها بعداً با میتوز یاخته زایشی در یاخته جنسی نر نیز ایجاد می‌شود. پس رویان $2n$ همه **انواع** ژن‌های دانه گرده را دارد. در دانه گرده از هر ژن دو تا وجود دارد، یکی در یاخته رویشی و یکی در یاخته زایشی وجود دارد.

۴۰۱۷ **ج** موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. اتیلن در میوه‌های رسیده تولید شده و به صورت گازی آزاد می‌شود تا میوه‌های نارس را رسیده کند. (ب) درست است. سیتوکینین یا هورمون جوانی در جوانه جانبی ایجاد می‌شود. اتیلن نیز تحت تأثیر اکسین می‌تواند در جوانه جانبی زیاد شود تا مانع رشد شاخه در چیرگی رأسی شود. (ج) درست است. در صورت بالا رفتن نسبت اتیلن به اکسین، ریزش برگ زیاد شده و چوب‌پنبه در محل ریزش زیاد می‌شود. (د) نادرست است. اتیلن از عوامل خراب شدن محصولات گیاهی هنگام ذخیره یا انتقال آن‌ها به مسافت‌های دور است.

۴۰۱۸ **ب** آبسزیک اسید در شرایط گرم و خشک سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود که در خفتگی دانه و جوانه نیز نقش دارد. این هورمون از طرفی برای بستن روزنه‌های هوایی، آبدی یاخته فتوسنتزکننده روپوست یعنی یاخته نگهبان را زیاد کرده و فتوسنتز آن را کم می‌کند. قسمت دوم سؤال در مورد هورمون اتیلن است که سبب ریزش برگ و میوه و رسیدن میوه کال و همچنین کمک به چیرگی رأسی می‌شود.

۴۰۱۹ **ب**

نکته

هورمون جیبرلین در قارچ‌ها و گیاهان که دو نوع فرمانرو یوکاریوتی هستند، تولید می‌شود که این هورمون هم در تقسیم یاخته‌ها و هم در رشد طولی آن‌ها مؤثر است. از طرفی درون دانه گرده، یاخته رویشی با افزایش حجم، لوله گرده را می‌سازد و یاخته زایشی آن با میتوز، یاخته جنسی نر می‌سازد پس جیبرلین هر دو را با تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم یاخته رشد می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** اکسین عامل اصلی چیرگی رأسی است که در اندام‌های هوایی، سبب افزایش حجم یاخته‌ها می‌شود. **گزینه ۲)** هورمون ساقه‌زایی، سیتوکینین است که فقط در تقسیم یاخته مؤثر است، پس روی رشد یاخته رویشی دانه گرده که از نوع رشد حجمی است، تأثیری ندارد. **گزینه ۳)** اکسین روی تقسیم یاخته زایشی نقشی ندارد. از طرفی یاخته زایشی، فقط یک یاخته می‌باشد.

۴۰۲۰ **ب**

نکته

هورمون‌های محرک رشد (اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها) در تحریک تقسیم یاخته و رشد طولی و **ایجاد و حفظ اندام‌های گیاهی** مؤثرند. البته این تنظیم‌کننده‌ها براساس **محل و مقدار خود** ممکن است **نقش بازدارندگی** نیز داشته باشند (مانند اثر اکسین بر عدم رشد شاخه‌ها در جوانه جانبی!) (نادرستی گزینه ۱) و درستی گزینه ۲).

علت نادرستی **گزینه ۳)** سیتوکینین می‌تواند با افزایش **تقسیم** یاخته، پیر شدن برخی اندام‌ها مثل **برگ** را به تأخیر بیندازد.

علت نادرستی **گزینه ۴)** هورمون جیبرلین علاوه بر گیاهان در برخی قارچ‌ها مثل جیبرلا نیز تولید می‌شوند.

۴۰۲۱ **ا** در شکل‌های مورد نظر در بخش (الف) بدون اکسین، (ب) با اکسین کم و (پ) همراه با اکسین زیاد می‌باشد و نشان می‌دهد که هرچه تراکم اکسین بیشتر باشد مقدار انشعابات ریشه بیشتر می‌شود (درستی گزینه ۳).

تله‌های تستی **گزینه ۱)** گیاه (پ) اکسین بیشتری دارد، پس احتمال رشد جوانه جانبی و گل‌زایی آن کمتر است. **گزینه ۲)** ساقه‌زایی برحسب مقدار سیتوکینین همواره صورت می‌گیرد ولی هرچه نسبت سیتوکینین به اکسین بیشتر باشد، ساقه‌زایی قلمه‌ها سریع‌تر است. **گزینه ۳)** شکل (الف)، فاقد اکسین است. در این حالت تولید سیتوکینین در جوانه جانبی زیاد شده ولی تولید اتیلن در آن کم می‌شود.

۴۰۲۲ **ب** همه موارد درست می‌باشند.

عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌های **متنوع** می‌باشد (درستی الف) که سبب از بین رفتن گیاهان دولپه‌ای می‌شود که این گیاهان در ریشه خود، بیشترین مقدار پوست را دارند (درستی ب). این ترکیبات سبب ایجاد بیماری‌های مختلف سرطانی و تولید نوزاد ناقص می‌شود (درستی ج). این ترکیب پس از کشف ساختار شیمیایی اکسین و در حین پژوهش برای اثر اکسین بر گیاهان به‌طور مصنوعی ساخته شد (درستی د) و در جنگ آمریکا و ویتنام برای از بین رفتن جنگل‌های ویتنام به کار رفت.

۴۰۲۳ **ج** موارد (ب)، (ج) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. داروین در آزمایشات خود به نورگرایی ساقه و حساس بودن نوک ساقه به نور پی برد، ولی از ساخته شدن ماده‌ای برای این نقش یا همان اکسین اطلاعی نداشت. (ب) درست است. در اثر نور یک‌جانبه، اکسین در سمت سایه (برابر) جمع می‌شود و سبب نورگرایی مثبت یا همان زمین‌گرایی منفی ساقه می‌شود. (ج) درست است. هر طرف ساقه که اکسین بیش‌تری دارد، رشد بیش‌تری نیز دارد. (د) درست است. اکسین و جیبرلین در دانه رست‌ها ایجاد می‌شوند و سبب طولی شدن یاخته‌های ساقه می‌شوند. این دو هورمون در رشد تخمدان ایجاد میوه‌های درشت مؤثرند.

۴۰۲۴ **ا** فقط مورد (ج) صحیح است. **نوک ساقه**، در جوانه انتهایی محل تولید هورمون **اکسین** می‌باشد که در **ریشه‌زایی قلمه‌ها** مؤثر می‌باشد. از طرفی حتماً از زیست دهم به یاد دارید که **در جوانه‌های گیاه، یاخته‌های مریستی به هم فشرده با برگ‌های بسیار جوان وجود دارند** (درستی ج).

تله‌های تستی (الف) نوک ساقه فاقد کلانشیم با دیواره نخستین ضخیم می‌باشد. (ب) نوک ساقه مریستم با فضای بین‌یاخته‌ای اندک دارد. (د) آندوسپرم در دانه وجود دارد و واجد بافت پارانشیمی است.



۱۰۲۵ **C** در گیاهان، هورمون جوانی همان سیتوکینین می‌باشد که محرک تقسیم باخته، ساقه‌زایی در محیط کشت بافت و تولید شاخه، گل و برگ پس از قطع جوانه انتهایی می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. رسیدن میوه‌ها توسط **اتیلن** صورت می‌گیرد ولی تجزیه نشاسته آندوسپرم دانه‌ها، در اثر تولید آمیلاز و عمل هورمون **جیبرلین** صورت می‌گیرد. **گزینه (۲):** نادرست است. در شرایط خشکی محیط، هورمون آبسیزیک اسید ایجاد می‌شود که **همانند** سیتوکینین در رشد طولی باخته‌ها نقش ندارند. **گزینه (۳):** نادرست است. اکسین تولیدی در جوانه رأسی، برای چیرگی رأسی، سبب افزایش تولید اتیلن در جوانه جانبی می‌شود. از طرفی اکسین و جیبرلین در ایجاد میوه بدون دانه نقش دارند ولی سیتوکینین در این مورد نقشی ندارد. **گزینه (۴):** نادرست است. اتیلن هورمونی است که در بافت‌های آسیب‌دیده تولید می‌شود و سبب ریزش برگ می‌شود ولی سیتوکینین با تأخیر در پیری و ریزش برگ، عمر برگ را تنظیم می‌کند.

۱۰۲۶ **B** اگر بعد از قطع جوانه رأسی (منبع اکسین)، در محل برش، یعنی به نوک ساقه قطع شده **اکسین** اضافه کنیم، به دلیل شروع دوباره چیرگی رأسی، جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند و شاخه و برگ و گل ایجاد نمی‌شوند.



اکسین زیاد
سیتوکینین کم (ب)

اکسین کم
سیتوکینین زیاد (الف)

۱۰۲۷ **B** در شکل‌های مورد نظر در (الف) نسبت بالای سیتوکینین (هورمون جوانی طول عمر رهنده به گل و میوه) به اکسین (مؤثر در عدم رشد جوانه جانبی) وجود دارد و ساقه‌زایی در کال زیاد می‌شود ولی در شکل (ب) مقدار اکسین به سیتوکینین بالاست و سبب ریشه‌زایی بیشتر شده است گزینه‌های (۲) و (۴) در مورد جیبرلین و آبسیزیک اسید می‌باشند.

۱۰۲۸ **C** موارد (الف) و (ج) درست می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. هورمون‌های گیاهی برخلاف اغلب هورمون‌های جانوری می‌توانند محل تولید و هدف یکسانی داشته باشند. (مثل جیبرلین تولید شده در رویان دانه که بر بخش خارجی آنندوسپرم گلوتن‌دار دانه اثر می‌کند.) **ب)** نادرست است. هورمون‌های بازدارنده رشد، اتیلن و آبسیزیک اسید هستند که هر کدام انواع مختلفی ندارند. در هورمون‌های محرک رشد برخلاف بازدارنده‌ها، هر هورمون انواع مختلفی دارند. مثلاً اکسین، سیتوکینین و جیبرلین را به نام اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها می‌دانند. **ج)** درست است. هورمون‌ها سبب تنظیم و کنترل رشد گیاهان می‌شوند. **د)** نادرست است. دقت کنید که گیاه فاقد دانه، شامل خزه‌ها و سرخس‌ها می‌شود که اصلاً برچه ندارند. اگر در این سؤال می‌گفت میوه بی‌دانه آن موقع درست بود. چون در برخی گیاهان که میوه بی‌دانه دارند، اکسین و جیبرلین با رشد تخمدان، میوه‌های درشت بی‌دانه ایجاد می‌کنند.

۱۰۲۹ **B** فقط مورد (ج) مدنظر است. در اثر آلودگی دانه رست برنج با قارچ جیبرلا:

(۱) ماده جیبرلین تولید قارچ باعث رشد سریع دانه رست می‌شود (نادرستی الف). (۲) دانه رست آلوده، باریک و دراز می‌شود و بافت استحکامی آوند چوبی و اسکله‌رانشیمی کافی ندارند (نادرستی ب). (۳) این ساقه‌های رشد کرده زود خم می‌شوند و روی زمین می‌افتند (نادرستی د). (۴) این بیماری سبب کاهش محصول برنج (نوع کم‌آرد) و زیان‌های فراوان می‌شود (درستی ج).

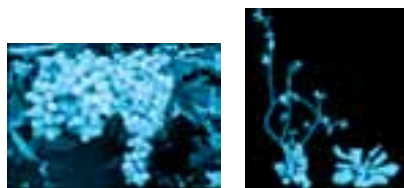
۱۰۳۰ **C** جیبرلین، سبب افزایش انرژی‌زایی در رویان دانه‌ها و رشد آن‌ها می‌شود.

نکته

در دانه غلات، هورمون جیبرلین در رویان دانه در حال رشد تولید شده و با اثر بر لایه خارجی آندوسپرم (۳n) گلوتن‌دار، تولید آمیلاز را در آندوسپرم زیاد می‌کند. آمیلاز به درون سایر قسمت‌های آندوسپرم ۳n می‌رود و با تجزیه نشاسته به گلوکز مقدار گلوکز مورد نیاز رویان را ایجاد می‌کند تا لپه نازک آن گلوکزها را برای تنفس باخته‌ای به رویان منتقل کنند.



۱۰۳۱ **B** مورد (الف) نادرست است. با توجه به شکل‌های مقابل مشاهده می‌کنید که در هر سه مورد تعداد برگ‌ها دو عدد می‌باشد (درستی ج) ولی بدون اکسین انشعاب ریشه‌ای ایجاد نمی‌شود (درستی ب و نادرستی الف).



(ب) (الف)

۱۰۳۲ **B** در قسمت (الف) رشد زیاد ساقه بوته‌ای با اثر **جیبرلین** مدنظر است که این هورمون در رویش دانه و جوانه نیز مؤثر است و در قسمت (ب) درشت شدن میوه‌ها توسط **اکسین** یا **جیبرلین** مدنظر می‌باشد.

۱۰۳۳ **B** لایه خارجی آندوسپرم (۳n)، گلوتن‌دار می‌باشد. دانه رست غلات، در شبکه آندویلاسمی خود و به کمک دستگاه گلژی، آنزیم گوارشی آمیلاز می‌سازد و آن را به صورت برون‌رانی به درون سایر بخش‌های درونی آندوسپرم برای هیدرولیز نشاسته آزاد می‌کند. (انتقال فعال برای انتقال یون‌هاست نه درشت مولکول‌ها!)

نکته

گلوتن نوعی پروتئین ذخیره‌ای در شیر و واکوئول‌ها می‌باشد که می‌تواند با از بین بردن پرز روده، سبب ایجاد بیماری سلیاک شود.

B ۲۳۴

تله‌های تپسی

گزینه (۱): درست است. یاخته‌هایی که دیواره غیر چوبی دارند می‌توانند رشد طولی پیدا کنند ولی وقتی دیواره آن‌ها چوبی شود دیگر قدرت انعطاف و ایجاد رشد طولی در دیواره‌ها بر اثر هورمون را ندارند (مثل برخی انگلرانشیم‌ها). در این گزینه، منظور نقش اکسین بوده است. | **گزینه (۲):** نادرست است. اکسین هورمون محرک رشد است که سبب رشد طولی یاخته‌های ساقه می‌شود ولی روی تقسیم یاخته اثر منفی ندارد بلکه محرک تقسیم یاخته می‌باشد. (فقط روی رشد و تقسیم و تمایز جوانه‌های جانبی اثر منفی دارند). | **گزینه (۳):** درست است. اکسین و آبسیزیک اسید روی رشد جوانه جانبی و تولید گل و شاخه اثر منفی دارند ولی سیتوکینین روی رشد جوانه جانبی اثر مثبت دارد. | **گزینه (۴):** درست است.

نکته

سیتوکینین و جیبرلین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شوند و به دنبال آن تقسیم سیتوپلاسم و ایجاد صفحه یاخته‌ای را تحریک می‌کنند.

A ۲۳۵

در دانه‌های خفته، هورمون آبسیزیک اسید و در دانه‌های در حال رشد، هورمون جیبرلین فعالیت زیادی دارند که علاوه بر آن، آبسیزیک اسید در گیاه سبب بستن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق و جیبرلین سبب رشد میوه‌ها می‌شود.

نکته

آبسیزیک اسید در رسیدن میوه و ریزش برگ نقشی ندارد.

B ۲۳۶

نکته

هورمون آبسیزیک اسید که در محیط خشک، سبب بستن روزنه هوایی می‌شود در ریزش میوه نقش دارد ولی آن‌ها را رسیده نمی‌کند.

نکته

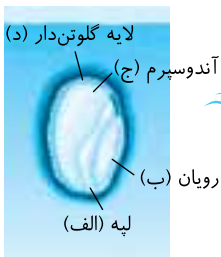
میوه در نهاندانگان عاملی است که سبب حفظ دانه و پخش آن در محیط می‌شود. میوه‌ها در اثر هورمون اتیلن (در بافت آسیب‌دیده تولید می‌شود) رسیده می‌شوند (رد گزینه (۲)). میوه‌ها در اثر هورمون‌های اکسین (مؤثر در پیچ‌گرایی رأس) و جیبرلین (مؤثر در جوانمیزی دانه‌ها) به صورت درشت یا بی‌دانه درمی‌آیند.

A ۲۳۷

در شکل مورد نظر نقش جیبرلین بر لایه آمیلازساز (د) که لایه گلوتن‌دار خارجی آندوسپرم است مشخص می‌شود. جیبرلین را رویان (ب) می‌سازد و گلوکز حاصل از آمیلاز را لپه (الف) به (ب) یعنی به رویان می‌رساند.

نکته

رویان جیبرلین ساخته شده را از راه لپه به آندوسپرم می‌دهد. لایه خارجی آندوسپرم، آمیلاز می‌سازد و پس از هیدرولیز نشاسته‌های آندوسپرم، گلوکزهای حاصل از طریق لپه از آندوسپرم به رویان می‌رسد تا تنفس یاخته‌ای و انرژی رشد رویان فراهم شود.



B ۲۳۸ هورمون سیتوکینین سبب تحریک ساقه‌زایی شده و دوام میوه و برگ گیاه را برخلاف هورمون اتیلن افزایش می‌دهد.

تله‌های تپسی

گزینه (۱): نادرست است. سیتوکینین با افزایش تقسیم یاخته، سرعت عمل DNA پلی‌مراز سازنده ژن‌ها را زیاد می‌کند. این هورمون همانند سایر هورمون‌ها در بخش مریستمی ایجاد می‌شود. محافظ رأس ریشه همان کلاهک با یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده می‌باشند که هورمون نمی‌سازد. | **گزینه (۲):** نادرست است. هورمون جیبرلین در جوانه‌زنی دانه‌ها و افزایش طول ساقه نقش دارد ولی دقت کنید که گیاه ۳n فاقد قدرت میوز و شرایط ایجاد تولیدمثل جنسی برای ایجاد دانه می‌باشد. | **گزینه (۳):** نادرست است. هورمون آبسیزیک اسید، سبب بستن روزنه‌های هوایی می‌شود و در شرایط خشکی، آب جذب شده ریشه گیاه را حفظ می‌کند. این هورمون برخلاف انتظار عمومی در ریزش برگ و ایجاد لایه جداکننده برگ نقشی ندارد.

C ۲۳۹

موارد (الف) و (ب) درست می‌باشند.

تله‌های تپسی

(الف) درست است.

نکته

جیبرلین منظور قسمت اول عبارت است که در ساقه در حال رشد و رویان دانه‌ها تولید می‌شود که معمولاً هر دو یاخته‌های دیپلوئیدی دارند. ساقه، فرمول ژنتیکی ۲n از گیاه والد و رویان دانه فرمول ژنتیکی ۲n حاصل از لقاح یاخته‌های جنسی دو والد را دارند.

(ب) درست است. گیاه تریپلوئید (برخی موزها) بسیار نادر می‌باشد ولی اگر ایجاد شود، توانایی میوز ندارد چون فاقد کروموزوم‌های همتای دوبه‌دو برای ایجاد تتراد می‌باشند و اغلب از گونه‌های مختلف می‌باشند ولی قادر به انجام میوز هستند. چون میوز در هر یاخته‌ای از نظر عدد کروموزومی رخ می‌دهد. (ج) نادرست است. اولین اندام‌های حاصل از دانه رست، ریشه و ساقه می‌باشند که توسط نسبت هورمون‌های اکسین و سیتوکینین تنظیم می‌شوند. (د) نادرست است. سیتوکینین‌ها باعث تقسیم یاخته و شادابی گیاه می‌شوند و پیری برخی اندام‌ها مثل برگ، شاخه و گل را به تأخیر می‌اندازند.

B ۳۴۰

هورمون سیتوکینین یا هورمون جوانی، سبب می‌شود که پیر شدن برخی اندام‌های گیاهی مثل گل و شاخه به تعویق بیفتد. نسبت مقدار این هورمون به اکسین در ریشه‌زایی و ساقه‌زایی نقش دارد. در مورد این هورمون فقط مورد (د) را می‌توان درست گرفت.

بالا بودن نسبت اکسین به سیتوکینین ← سبب ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود.

بالا بودن نسبت سیتوکینین به اکسین ← سبب ساقه‌زایی قلمه‌ها می‌شود.

تله‌های تپسی

(الف) در مورد اتیلن می‌باشد. | (ب) در مورد اتیلن می‌باشد. | (ج) در مورد جیبرلین می‌باشد.

A ۲۴۱

سؤال عبارت درست را می‌خواهد. «چون در آخر ذکر شده همه موارد به‌جز...!!!»

تله‌های تپسی

گزینه (۱): نادرست است. یاخته تراکئیدی مرده است و متابولیسم ندارد. | **گزینه (۲):** درست است. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین سبب ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. اکسین در نوک ساقه ساخته شده و در جوانه جانبی مانع ایجاد هورمون سیتوکینین مؤثر در تقسیم یاخته‌ای می‌شود. | **گزینه (۴):** نادرست است. سیتوکینین سبب ساقه‌زایی می‌شود نه ریشه‌زایی!!

B ۱۴۲

فقط مورد (د) پاسخ است. هورمون آبسیزیک اسید برخلاف جیبرلین در رشد همه جوانه‌ها اثر منفی دارد. این هورمون در محیط گرم و خشک که فشار ریشه‌ای و آب محیط کم است با بستن روزنه‌های هوایی مانع تعرق شدید و از دست رفتن آب گیاه می‌شود.

◀ (ب) در مورد اکسین و (ج) در مورد نقش اتیلن می‌باشد ولی در (الف) دقت کنید که آبسیزیک اسید در محیط کم‌آب، سبب افزایش تعداد کانال‌های پروتئینی مخصوص عبور آب در عرض غشا می‌شود تا آب گیاه حفظ شده و به یاخته‌های مختلف برسد.

هورمون‌های جیبرلین و سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شوند که از بین آن‌ها، فقط هورمون جیبرلین در رشد طولی یاخته‌ها نیز مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. **رشد تخمدان** سبب ایجاد **میوه درشت** می‌شود. اعمال قسمت اول این گزینه توسط هورمون‌های جیبرلین و اکسین تشدید می‌شود. **گزینه (۲):** درست است. سیتوکینین (**هورمون جوانی**) سبب ساقه‌زایی و اکسین سبب ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود. **گزینه (۳):** درست است. سیتوکینین هورمون جوانی است و در برخی اندام‌ها، پیر شدن آن‌ها را به تعویق می‌اندازد. این هورمون تشکیل دوک و تقسیم یاخته در ساقه را تسریع می‌بخشد.

B ۳، ۴۴ موارد (الف)، (ج) و (د) مدنظر می‌باشند. گیاهان دانه‌دار با دانه خود در محیط پخش می‌شوند. هر چه میوه زودتر رسیده شود احتمال پخش دانه درون آن نیز بیشتر می‌شود. از طرفی می‌دانید که هورمون **اتیلن** در زودرس کردن میوه‌های نارس نقش دارد، پس در پخش دانه توسط گرده‌افشان‌ها و غیره نیز مؤثر است. هورمون اتیلن در ممانعت از رشد جوانه جانبی و عدم ایجاد گل و شاخه نیز مؤثر است (سایر عبارات به ترتیب (الف) در مورد سیتوکینین، (ج) برای جیبرلین و (د) ویژگی آبسازیک اسید می‌باشد).

C ۲، ۴۵ منظور سؤال هورمون **اتیلن** است. موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. میوه‌هایی با مزه خوشایند، همان میوه رسیده هستند که قدرت ایجاد اتیلن را در برخی مانند سیب رسیده می‌توان مشاهده کرد. (ب) نادرست است. یاخته آوند چوبی بالغ مرده است و قدرت تولید هورمون ندارد. (ج) درست است. اتیلن باعث ریزش میوه‌ها می‌شود پس برداشت مکانیکی آن را آسان می‌کند ولی رسیدن آن‌ها را تسریع می‌بخشد. (د) درست است. هورمون‌های بازدارنده تولید اندام‌های رویشی و زایشی گیاه را به تعویق می‌اندازند (**برخلاف سیتوکینین**).

C ۴، ۴۶ زیادی تولید اکسین در جوانه انتهایی، سبب کاهش تولید **سیتوکینین** و افزایش تولید **اتیلن** در جوانه جانبی می‌شود و همچنین چیرگی رأسی را ایجاد می‌کند. پس مدنظر تست دو هورمون **اتیلن و سیتوکینین** می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تولید آمیلاز در لایه گلوتن‌دار **آندوسپرم** دانه غلات تحت تأثیر هورمون **جیبرلین** صورت می‌گیرد. (ب) درست است. نسبت بالای اکسین به **سیتوکینین** سبب ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود. (ج) درست است. بافت‌های آسیب‌دیده گیاهی برای ترمیم خود هورمون **اتیلن** می‌سازند. (د) نادرست است. هورمون آبسازیک اسید سبب مقاومت گیاه در خشکی با بستن روزنه‌های هوایی می‌شود.

A ۱، ۴۷ هورمون جیبرلین برخلاف آبسازیک اسید روی جوانه جانبی و ایجاد شاخه اثر مثبت دارد و سبب درشت کردن دانه‌های گیاهی می‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه (۲):** نادرست است. نورگرایی پاسخی برای **اندام‌های گیاهی** به سمت نور می‌باشد **نه یاخته‌ها!!** **گزینه (۳):** نادرست است. سمت سایه (**روزان‌نری**) ساقه تعداد یاخته بیش‌تری ندارد بلکه افزایش طول یاخته دارد. **گزینه (۴):** نادرست است. هورمون‌های گیاهی در پوسته ضخیم ایجاد نمی‌شوند.

B ۳، ۴۸ بذر گندم اگر در محیط سرد و مرطوب قرار گیرد، زودتر رشد می‌کند و خفتگی آن از بین می‌رود. **تله‌های تستی** **گزینه (۱):** نادرست است. ماده جیبرلین تولید شده **توسط قارچ** (**نم‌گه!**) سبب رشد زیاد ساقه برنج‌های آلوده شده و آن‌ها را از بین می‌برد. **گزینه (۲):** نادرست است. آبسازیک اسید با بستن روزنه‌های هوایی در حفظ آب گیاه مؤثر است و همچنین سبب خفتگی دانه و جوانه‌ها می‌شود. **گزینه (۳):** نادرست است. جیبرلین و سیتوکینین در تقسیم یاخته‌ای مؤثرند که از بین آن‌ها، فقط جیبرلین در درشت کردن میوه نقش دارد.

B ۴، ۴۹ این آنزیم‌های جداکننده یاخته‌ها در برگ تولید شده و در دمبرگ اثر می‌کنند.

ایستگاه ۱ ریزش برگ



با مشاهدات میکروسکوپی به این نتیجه رسیدند که در محل اتصال قاعده **دمبرگ به شاخه**، **لایه‌ای جداکننده** تشکیل می‌شود که ایجاد آن در پی افزایش نسبت اتیلن به اکسین در **برگ** (نه در منطقه ریزش موجود در دمبرگ!!!)، صورت می‌گیرد. آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در منطقه ریزش ایجاد می‌شوند و به تدریج این یاخته‌ها را از بین می‌برند و برگ می‌ریزد. بعد از ریزش برگ با کوتینی یا چوب‌پنبه‌ای شدن یاخته‌های شاخه در محل دمبرگ، لایه محافظتی در برابر عوامل محیطی ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در ریزش برگ، ابتدا بخش زمینه‌ای و در نهایت قسمت آوندی برحسب شکل کتاب جدا می‌شوند. **گزینه (۲):** آنزیم‌ها یاخته‌های دمبرگ را از هم جدا می‌کنند. **گزینه (۳):** پس از ریزش برگ، بخش شاخه‌ای، چوب‌پنبه‌ای می‌شود.

C ۲، ۵۰ فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. گندم گیاهی تک‌لپه است که در برش عرضی ریشه آن پوست مشخص وجود دارد ولی در ساقه آن منطقه پوست بسیار نازک است و قابل تشخیص نیست. (ب) نادرست است. نور یک جاذبه سبب خمش ساقه‌های هوایی می‌شود نه زمین‌ساقه زیرزمینی!! (ج) نادرست است. روزنه‌های آبی همیشه بازند و مخصوص عمل تعریق می‌باشند. (د) نادرست است. رویان دانه غلات از جمله گندمیان، هورمون جیبرلین می‌سازد و روی لایه خارجی آندوسپرم گلوتن‌دار اثر می‌کند.

اتیلن سبب خراب شدن محصولات گیاهی مثل میوه‌ها در هنگام ذخیره یا انتقال آن‌ها به جای دور می‌شود. اخیراً ترکیباتی ایجاد شده‌اند که با اتصال به گیرنده‌های اتیلنی یاخته، سبب توقف فرایند اثر اتیلن می‌شوند و از رسیدن زودرس میوه‌ها جلوگیری به عمل می‌آورند یا حتی زیست‌شناسان به دنبال ایجاد تغییراتی در ژن گیاهان هستند که آن‌ها را به اتیلن غیرحساس کنند.

ویژگی‌های عنوان شده در گزینه‌ها همگی از فعالیت‌های اتیلن می‌باشد.

B ۳، ۵۲ اگر در اثر تغییر ژنی در گیاهان، آن‌ها را نسبت به هورمونی **غیرحساس** کنیم در حقیقت کار عادی آن هورمون را مختل می‌کنیم. در گزینه (۱) عمل اتیلن، (۲) عمل جیبرلین و (۴) عمل آبسازیک اسید کار عادی هر هورمون نام برده شده است، پس این اعمال در گیاه کند یا متوقف می‌شوند ولی اگر گیاه را به هورمون سیتوکینین (**هورمون جوانی**) غیرحساس کنیم، پیری برگ تسریع می‌یابد چون در حالت عادی این هورمون تأخیر در پیر شدن اندام‌ها را ایجاد می‌کند.

نکته

هورمون **اتیلن** سبب ایجاد لایه جداگر دمبرگ می‌شود و انتقال شیره‌های خام گیاهی را از شاخه به برگ مختل می‌کند. این هورمون در توقف رشد جوانه جانبی و ایجاد شاخه، گل و برگ نقش دارد و در اثر عمل ریزش برگ سبب ایجاد مواد **لیپیدی چوب‌پنبه‌ای** در یاخته‌های شاخه در محل جدا شدن دمبرگ می‌شود. در پی این اعمال فتوستنتز گیاه را کم می‌کند.

نکته

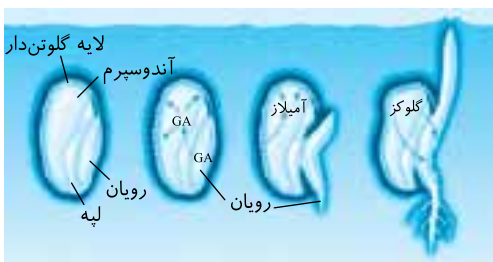
کاهش تورژسانس نگهبان روزنه در نتیجه عمل آبسزیک اسید برای بستن روزنه **هوایی** در محیط خشک می‌باشد. (روزنه‌های آبج همواره باز هستند.)



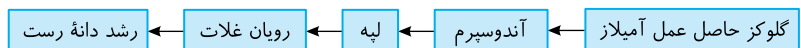
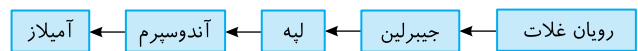
در ریزش برگ بخش (الف) لایه جداکننده در قاعده دمبرگ می‌باشد که در اثر نسبت بالای اتیلن به اکسین آنزیم‌هایی در آن برای **تجزیه دیواره یاخته‌ها** تولید می‌شود که به تدریج یاخته‌های آن از بین می‌رود ولی بخش (ب) لایه محافظی در **شاخه** می‌باشد که پس از ریزش برگ، چوب‌پنبه‌ای می‌شود تا شاخه از عوامل محیطی در امان باشد.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۲) و (۴):** لایه زاینده جداگر در قاعده دمبرگ در (الف) ایجاد می‌شود.

گزینه (۳): چوب‌پنبه‌ای شدن در (ب) رخ می‌دهد.



با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که هورمون جیبرلین ساخته شده در رویان دانه غلات، با عبور از لپه نازک ابتدا به بخش درونی آندوسپرم و سپس به بخش **خارجی** آندوسپرم دانه که گلوتن دار است می‌رسد. سپس لایه خارجی آندوسپرم، آنزیم آمیلاز ساخته و به داخل سایر بخش‌های آندوسپرم ترشح می‌کند. آمیلاز سبب هیدرولیز نشاسته آندوسپرم شده و گلوکزهای حاصله، برای تنفس یاخته‌ای از راه لپه به رویان منتقل می‌شوند.



۴۰۵۶ A عمل **RNA پلی‌مراز** و **DNA پلی‌مراز** در جهت تولید پروتئین و تقسیم یاخته می‌باشد که هورمون‌های محرک رشد سبب افزایش فعالیت آن‌ها می‌شوند. گزینه (۱) و (۲) در مورد عمل هورمون آبسزیک اسید و گزینه (۳) در مورد فعالیت اتیلن می‌باشد که در هر سه مورد سبب ممانعت در فعالیت این آنزیم‌ها می‌شوند. گزینه (۴) درباره هورمون سیتوکینین (**محرک رشد**) می‌باشد.

۳۰۵۷ A جیبرلین سبب بیداری و رشد دانه و جوانه‌های انتهایی و جانبی می‌شود. این هورمون در جوانه انتهایی اثری همانند اکسین در رشد طولی گیاه دارد ولی در جوانه جانبی برخلاف اکسین سبب افزایش رشد و ایجاد شاخه، برگ و گل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. هورمون‌ها و سایر عوامل محرک رشد در **هر مریستی** از جمله کامبیوم‌های پسین نیز تولید می‌شوند.

گزینه (۲): نادرست است. سوختن سوخت‌های فسیلی، سبب تولید گاز اتیلن شده و این گاز در رسیدن میوه‌ها نقش تسریع کننده دارد.

گزینه (۴): نادرست است. علت خفتگی جوانه‌ها در پاییز و زمستان، هورمون آبسزیک اسید و پولک‌های محافظ آن‌ها می‌باشد.

پاسخ آزمونی ۱

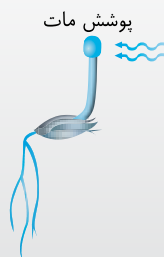
نکته

طبق آزمایشات داروین و پسرش برای اثر نور یک جانبه بر دانه رست غلات:

(ج) اگر پوشش مات روی منطقه زیر نوک ساقه قرار گیرد، اختلالی در رشد و خمش ساقه ایجاد نمی‌شود.

(ب) پوشش مات اگر روی نوک ساقه قرار گیرد، مانع رشد و خمش ساقه می‌شود.

(الف) پوشش **شفاف** چون نور را عبور می‌دهد مانع رشد و خمش ساقه **نمی‌شود**.



نکته

در همه موارد در نظر بگیرید که هیچ‌گاه **نوک ساقه** خمش نمی‌یابد و این منطقه زیر نوک ساقه است که در اثر تولید ماده‌ای در نوک ساقه به نام اکسین، خمش می‌یابد (نادرستی گزینه (۳)).

B ۱ ۲

نکته

در این سؤال دقت کنید که پوشش **شفاف** موجب انتقال نور می‌شود. پس نوک ساقه‌ای که آگار زیر آن است اکسین ساخته است و آن را وارد آگار می‌کند. حالا چون این آگار را روی لبه **سمت راست** قرار داده‌ایم، پس با اینکه نور همه‌جانبه است، اکسین در سمت راست نوک ساقه بیشتر می‌شود و رشد طولی بیشتر (نه تعداد ریشه‌ها!) آن قسمت سبب خمش ساقه می‌شود.

تله‌های تست | **گزینه (۲):** طول یاخته‌ها تغییر دارد نه تعداد آن‌ها! | **گزینه (۳):** رشد طولی یاخته‌های سمت راست بیشتر می‌شود. | **گزینه (۴):** اکسین‌ها در حضور نوک ساقه حرکت به سمت سایه را انجام می‌دهند.

نکته

در این سؤال دقت کنید که اگر پوشش روی نوک ساقه، پوششی **مات** بود دیگر اکسین ساخته نمی‌شد و در آگار جمع نمی‌شد و این آگار نمی‌توانست سبب رشد و خمش ساقه بدون نوک دیگری شود.

A ۱ ۳

اکسین نام یک هورمون یا تنظیم‌کننده شیمیایی به معنای **رشد کردن** می‌باشد که در گیاهان مختلف، ترکیبات **مشابهی** از آن با اثر **مشابه** ساخته می‌شود. این هورمون در نوک ساقه، در اثر نور ساخته شده ولی روی منطقه پایین‌تر از نوک ساقه اثر می‌کند (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۱)). اکسین، در ساقه، یاخته‌ها را از نظر طولی رشد می‌دهد و به تقسیم یاخته کاری ندارد (نادرستی گزینه (۳)) ولی جیبرلین‌ها هم رشد طولی و هم تعداد یاخته‌ها را زیاد می‌کنند (نادرستی گزینه (۴)).

B ۱ ۴

نکته

هورمون‌های اکسین و جیبرلین در ایجاد میوه‌های درشت بی‌دانه (**بِه‌ه‌تم**) مؤثراند که هر دو هورمون سبب رشد طولی یاخته‌های ساقه می‌شوند.

تله‌های تست

(الف) نادرست است. تولید آمیلاز از لایه گلوتن‌دار دانه، فقط مخصوص عمل **جیبرلین** در رشد دانه‌ها می‌باشد. (ج) نادرست است. وقتی کیسه رویانی برتقال، لقاح یافته است یعنی تخم اصلی و ضمیمه تشکیل شده و میوه دانه‌دار در حال تشکیل می‌باشد (**رشته کنید که این سؤال در مورد برتقال بدون دانه است ولی در مورد موز ممکن است صحیح باشد**). (د) نادرست است. تحریک ساقه‌زایی در قلمه‌ها از اعمال سیتوکینین است.

B ۳ ۵

نکته

هورمون سیتوکینین و جیبرلین در تقسیم یاخته‌ای گیاه نقش محرک دارند ولی جیبرلین در رشد طولی نیز نقش دارد. منظور این سؤال **هورمون جوانی** یا **سیتوکینین** می‌باشد که نسبت آن به اکسین در **ساقه‌زایی** و **ریشه‌زایی** مؤثر است (درستی الف و د) و باعث شادابی گل و برگ گیاه می‌شود (درستی ج) ولی سیتوکینین برخلاف اکسین و جیبرلین، در **رشد میوه** بی‌دانه تأثیر مهمی ندارد (نادرستی ب).

A ۲ ۶

اگر در قلمه‌ها یا قسمت‌های تمایز نیافته (**کال**) مقدار اکسین (**هورمون تولید شده در جوانه انتهایی**) به سیتوکینین (**هورمون جوانی**) بالا باشد، ریشه‌زایی سریع‌تر اتفاق می‌افتد که ریشه تار کشنده دارد با آوندهای نخستین یک در میان و کلاهی ولی فاقد کوتین و یاخته نگهبان می‌باشد.

B ۲ ۷

نکته

گلوکز مورد نیاز تنفس یاخته‌ای رویان دانه غلات، از طریق تجزیه نشاسته در آندوسپرم و از طریق لپه یا برگ رویانی نازک خود دریافت می‌کند تا **ATP** بسازد. (**رشته کنید که لایه خراج آندوسپرم سازنده آمیلاز می‌باشد نه پوسته دانه!**)

B ۳ ۸

تله‌های تست

گزینه (۱): نادرست است. هورمون جوانی (**سیتوکینین**) برخلاف هورمون آبسزیک اسید که در شرایط نامساعد ایجاد می‌شود، در رویش جوانه جانبی مؤثر است و سبب ایجاد شاخه و برگ می‌شود. | **گزینه (۲):** نادرست است. جلوگیری از پیری زودرس گل و گیاه از اعمال هورمون جوانی سیتوکینین است. | **گزینه (۴):** نادرست است. سیتوکینین برخلاف اتیلن در رشد جوانه جانبی و ایجاد شاخه اثر مثبت دارد.

B ۳ ۹

نکته

هورمون آبسزیک اسید در شرایط **نامساعد** محیطی، سبب خفتگی دانه و جوانه‌های رأسی و جانبی می‌شود. این هورمون در محیط خشک سبب بستن روزنه‌های هوایی می‌شود. همان‌طور که به یاد دارید، برای بسته شدن روزنه‌های هوایی، یاخته نگهبان روزنه که کلروپلاست‌دار است باید به یاخته‌های کناری آب بدهد و طول آن کوتاه شود ولی قطر آن به دلیل آرایش رشته‌های عرضی سلولزی تغییر نمی‌کند.

نکته

در باز شدن روزنه هوایی، یاخته‌های نگهبان با گرفتن یون‌ها، ابتدا فشار اسمزی آن‌ها بالا رفته و سپس آب می‌گیرند و با تورژسانس و افزایش رشد طولی به کنار رفته تا روزنه باز شوند ولی قطر هر یاخته نگهبان ثابت می‌ماند.

نکته

هورمون‌های محرک رشد سبب باز شدن روزنه‌ها و رشد گیاه می‌شوند.

B ۳ ۱۰

نکته

هورمون آبسزیک اسید، سبب ایجاد خفتگی در جوانه و دانه می‌شود. این هورمون در محیط خشک با بستن روزنه‌های هوایی، تعرق و فشار مکش صعود شیره خام را به سمت بالا کاهش می‌دهد تا مواد کمتری در اختیار اندام‌های فتوسنتزکننده قرار گیرد.

تله‌های تست

گزینه (۱): نادرست است. فقط اکسین و جیبرلین سبب تولید میوه درشت و بی‌دانه می‌شوند. | **گزینه (۲):** نادرست است. هر دو هورمون بازدارنده اتیلن و آبسزیک اسید در کنترل رشد و پروتئین‌سازی گیاه در شرایط **نامساعد** نقش دارند. | **گزینه (۴):** نادرست است. فشار ریشه‌ای بالا سبب انتقال فعال یون‌ها در درون پوست ریشه می‌شود که در محیط خشک که مقدار آبسزیک اسید بالا می‌رود، فشار ریشه‌ای نیز کم می‌باشد.

۱۰۵۸ (B) معمولاً **کاهش سرما** در درختان از عواملی است که گل‌دهی و تبدیل مریستم رویشی به زایشی را تسریع می‌کند. البته در نوعی گندم این موضوع برعکس است و محیط سرد مرطوب، سبب تسریع در گل‌دهی می‌شود (نادرستی د).

تله‌های تپسی (الف) درست است. نور منبع انرژی فتوسنتز است که ریشه نسبت به نور، گرایش منفی و ساقه گرایش مثبت دارد. (ب) درست است. نور در فتوسنتز و گل‌دهی گیاه نقش حیاتی دارد. (ج) درست است. برخی گیاهان در فصل خاص و برخی در همه فصول گل می‌دهند. پس در برخی گیاهان که در همه فصول گل می‌دهند، مثل گوجه‌فرنگی (*گیاه جاذبه‌گر*)، طول روز و شب نقشی در تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی گل‌ده ندارد.

۱۰۵۹ (B) موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. در جوانه گیاه یاخسته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان وجود دارند. در هنگام گل‌دهی گیاه، یاخسته‌های **مریستمی رویشی** قادرند به یاخسته‌های مریستمی **زایشی** تبدیل شوند. **مریستم هسته درشت مرکزی و یاخسته‌های به هم فشرده با قدرت تقسیم زیاد دارند ولی تأثیر نیافته‌اند.**

۴۰۶۰ (A)

نکته

گیاهی مثل داوودی که روز کوتاه (شب بلند) می‌باشد، در فصل‌هایی به‌طور طبیعی گل می‌دهد که طول شب طولانی است و از حدی کمتر نباشد. در این گیاهان، با کم کردن طول روز در تابستان نیز می‌توان گل‌دهی مشاهده کرد.

نکته

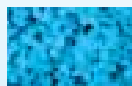
اگر گیاهی روز بلند (شب کوتاه) مثل شبدر باشد، در فصل‌هایی مثل تابستان به‌طور عادی گل می‌دهد ولی در پاییز با شکستن شب در اثر جرعه نوری گل می‌دهند.

شب
روز

۲۴ ساعت
(الف)



۲۴ ساعت
(ب)



داوودی
گیاه روز کوتاه
(شب بلند)

شبدر
گیاه روز بلند
(شب کوتاه)

۴۰۶۱ (B)

نکته

گل‌دهی گیاه **گوجه‌فرنگی** به طول روز و شب وابسته نیست و در هر شرایط نوری و طول روز گل می‌دهد ولی در سؤال به کلمه **به‌طور طبیعی** دقت کنید چون گیاهان روز بلند (شبدر) **به‌طور طبیعی** فقط در تابستان و بهار که طول روز بلند است گل می‌دهند در حالی که گیاه داوودی که شب بلند است فقط در پاییز به‌طور طبیعی گل می‌دهد.

نکته

داوودی را در تابستان با کم کردن طول روز و شبدر را در پاییز با شکستن شب می‌توان ایجاد کرد ولی **دیگر به‌طور طبیعی** گل‌دهی نکرده‌اند.

۲۰۶۲ (C)

موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. **تله‌های تپسی (الف)** نادرست است. وقتی محیط گرم و خشک می‌باشد، فشار ریشه‌ای کم شده و به دنبال آن تعریق یا خروج آب از روزنه‌های **آبی** همیشه باز نیز کم می‌شود. در این محیط‌ها، بالا رفتن هورمون آبسزیک اسید در بستن روزنه‌های هوایی و کاهش تعرق مؤثر می‌باشد.

نکته

در محیط مرطوب، روزنه هوایی بسته می‌شود و تعرق کاهش می‌یابد ولی چون فشار ریشه‌ای زیاد است، در این حالت آب اضافی از طریق روزنه‌های آبی خارج می‌شود (**فصل ۷ زیست رهم**).

(ب) درست است. در گیاهی مثل داوودی که شب بلند یا روز کوتاه می‌باشد، شکستن شب بلند و یا کاهش طول روز سبب عدم گل‌دهی می‌شود. (ج) درست است. نوک ساقه محل تولید اکسین برای رشد طولی ساقه می‌باشد. در صورت قطع نوک ساقه، گیاه پر شاخه می‌شود. (د) نادرست است. دقت کنید که مریستم ریشه برای رشد طولی در منطقه **نزدیک به نوک ریشه** قرار گرفته است ولی نوک ریشه حاوی کلاهایک با ترکیبات پلی‌ساکاریدی محافظ مریستم می‌باشد. قطع نوک ریشه از نفوذ آسان ریشه در خاک جلوگیری می‌کند.

۱۰۶۳ (C)

فقط مورد (ج) نادرست است. در گیاهان دانه‌دار (**بزرگ‌انگل و نه‌انگل**)، گرده‌های نارس حاصل میوز، در محیط پخش نمی‌شوند و در محل تولید خود با میتوز به گرده رسیده تبدیل می‌شوند و سپس از بساک خارج می‌شوند.

تله‌های تپسی (الف) درست است. گیاهان تیره پروانه‌واران (**مثل شبدر**) در اثر همزیستی با باکتری‌های ریزوبیوم، سبب غنی کردن گیاخاک از مواد نیتروژن‌دار می‌شوند. (ب) درست است. شبدر گیاهی **روز بلند** می‌باشد. اگر در شب بلند پاییز، یک جرعه نوری به محیط آن وارد کنیم، تبدیل جوانه رویشی آن به زایشی و گل‌دهی آن سریع می‌شود. (د) درست است. سیتوکینین سرعت **تقسیم یاخسته‌ای** را افزایش می‌دهد پس به همین دلیل ایجاد کیسه رویانی را از میتوز یاخسته باقی‌مانده از میوز و ایجاد این یاخسته از میوز پارانشیم خورش را سریع‌تر می‌کند.

۳۰۶۴ (A)

شکل بیانگر اواخر پاییز است که طول شب به‌طور طبیعی از طول روز بلندتر است. در این شرایط گیاه داوودی که روز کوتاه است به‌طور طبیعی گل می‌دهد **ولی با جرعه نوری** که ایجاد کرده‌ایم و شب را کوتاه کرده‌ایم می‌توانیم سبب گل‌دهی مصنوعی گیاه روز بلندی مانند شبدر بشویم و گل‌دهی داوودی را متوقف کنیم.

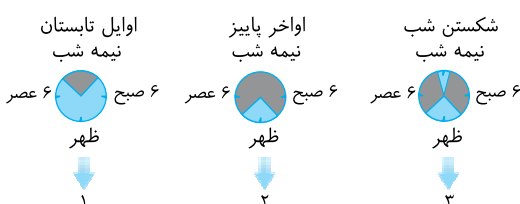
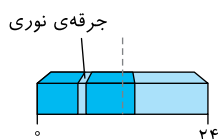
۳۰۶۵ (B)

در شکل‌های مقابل:

شکل (۱): روز بلند در بهار و تابستان را نشان می‌دهد که گیاهان روز بلند مانند شبدر در آن شرایط به‌طور عادی گل می‌دهند.

شکل (۲): روز کوتاه را در پاییز نشان می‌دهد که به‌طور عادی سبب گل‌دهی گیاهان شب بلند مثل داوودی می‌شوند.

شکل (۳): شکستن شب با یک جرعه نوری در فصل دارای شب بلند را نشان می‌دهد. در این شرایط گیاهان روز بلندی مثل شبدر که در شکل (۱) بودند، گل می‌دهند ولی داوودی گل نمی‌دهد.



آبسیزیک اسید در محیط خشک سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. برای مسدود شدن روزنه هوایی، یاخته‌های نگهبان باید آب خود را به یاخته‌های کناری بدهند و تورژانس آن‌ها و فشار آن‌ها به یاخته نگهبان سبب مسدود شدن روزنه می‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): درست است. در برخی درختان، برگ‌ها در اثر سرمای پاییز می‌ریزند و جوانه‌ها با برگ‌های پولک مانند حفظ می‌شوند. | **گزینۀ (۲):** درست است. گرده نارس در گیاهان محصول میوز است و یک ویژگی عمومی می‌باشد. | **گزینۀ (۳):** درست است. بافت چوب‌پنبه پسین در اندام‌های مسن می‌توانند سد دفاعی باشد که محصول کامبیوم هستند.

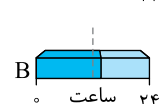
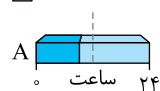
B ۱۰۶۷ موارد (الف) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. بیشتر پاسخ‌های گیاه به محیط توسط هورمون‌ها تنظیم می‌شود. | (ب) درست است. گیاهانی مثل گوجه‌فرنگی که در هر شرایط نوری روز بلند یا کوتاه در طی سال گل می‌دهند، گیاهان بی‌تفاوت می‌گویند. | (ج) درست است. در محیط‌های گلخانه‌ای و کشت گل، با ایجاد نورهای مصنوعی، گل‌دهی گیاهان را در طول سال کنترل می‌کنند. | (د) نادرست است. گندم گیاه یک‌ساله است و در طول زندگی خود فقط یک بار گل می‌دهد.

A ۱۰۶۸ شبدر گیاهی روز بلند است ولی داوودی روز کوتاه می‌باشد. در نتیجه در تابستان و بهار به‌طور عادی شبدر گل می‌دهد (چرخ طول روز بلند می‌باشد) ولی اگر طول روز را کوتاه کنیم در این شرایط داوودی گل می‌دهد (برای گل‌دهی، مرستم رویش باید به مرستم زایش تبدیل شود).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): مرستم رویشی به زایشی تبدیل می‌شود (نه پیرانشیم!). | **گزینۀ (۲):** در شبدر گل‌دهی سریع می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در شبدر، بهار و تابستان شرایط مناسب گل‌دهی است.

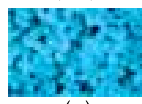
شب
روز



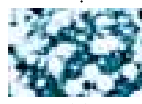
(الف)



(ب)



(ج)



(د)

شبدر
گیاه روز بلند
(شب کوتاه)

داوودی
گیاه روز کوتاه
(شب بلند)

B ۱۰۶۹ در شکل بخش A روز بلند و B روز کوتاه می‌باشد که در شرایط A شبدر (الف) گل می‌دهد ولی داوودی (ب) گل نمی‌دهد. داوودی در صورت جرقه نوری در شب بلند نیز همانند (ب) گل نمی‌دهد. (ج) بیانگر شبدر بدون گل و (د) داوودی گلدار در روزهای کوتاه می‌باشد.

گندم، گیاه یک‌ساله علفی از غلات می‌باشد که دارای دانه آندوسپرم دار است. رشد بذر این گیاه محتاج محیط مرطوب و یک دوره سرما می‌باشد که سبب تجزیه گلوتن پروتئینی بذر و تبدیل به آمینواسید و همچنین تجزیه نشاسته آندوسپرم به گلوکز می‌باشد. (در گزینۀ (۳) افزایش دما نادرست است).

هر چه محیط مرطوب و دمای تا حدی پایین زودتر ایجاد شود، رشد بذر و گل‌دهی گیاه سریع‌تر می‌شود.

تله‌های تستی (الف): هورمون جبرلین در رویان دانه‌های غلات (گندم) ایجاد می‌شود و سبب جوانه‌زنی دانه‌ها و ظهور ریشه رویانی می‌شود. از طرفی این هورمون همانند اکسین در رشد ساقه‌های جوان نیز اثر مثبت دارد. (ب) دانه گندم در شرایط مرطوب و سرد رشد خود را از سر می‌گیرد و مقدار آبسیزیک اسید آن افزایش نمی‌یابد.

دانه هر نهاندانه‌ای یا فقط یاخته $2n$ دارد (مثل حیوانات که دیپلایک هستند) و یا مثل غلات، یاخته‌های $2n$ و $3n$ دارند. در هر صورت این یاخته‌ها دارای کروموزوم‌های همتا به صورت دو به دو یا سه به سه دارند. در دانه آن‌ها یاخته هاپلوئید که فاقد کروموزوم همتا می‌باشد وجود ندارد. (گندم زراعت به صورت $6n$ هم می‌باشد که در این صورت فقط در هر قسمت کروموزوم همتا دارد.) (درستی ج)

(د) اکسین باعث رشد طولی یاخته‌هایی با دیواره نازک می‌شود. پس اگر دیواره یاخته‌ای قطور باشد (مثل اسکلتراشیم)، اکسین در رشد آن‌ها اثر مثبت ندارد.

B ۱۰۷۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف): درست است. از زیست دهم به یاد دارید که اگر برخی محصولات کم‌ارزش‌تر گیاه را جدا کنیم، غذایی به سایر قسمت‌ها بیشتر شده و محصولات کمتر ولی با ارزش بیشتر ایجاد می‌شوند. | (ب) نادرست است. گوجه‌فرنگی یک گیاه نهاندانه است که در هر شرایط نوری رشد می‌کند و گل‌دهی آن نسبت به نور، بی‌تفاوت می‌باشد. در هنگام گل‌دهی، مرستم رویشی موجود در شاخه به مرستم زایشی تبدیل می‌شود (نه هر مرستم!). | (ج) درست است. گندم گیاهی یک‌ساله می‌باشد که بذر آن با سرد و مرطوب شدن محیط جوانه می‌زند و مراحل گل‌دهی آن تسریع می‌شود.

از فصل قبل به خاطر دارید که میوه‌های نارس، چون مزه ناخوشایندی دارند، زیاد برای جانوران جلب توجه ندارند و این میوه‌های نارس از دانه‌های درون خود محافظت می‌کنند. هر چه میوه رسیده‌تر شود، جلب توجه جانوران به آن‌ها زیاد شده و با خوردن آن‌ها، سبب پخش دانه گیاه در محیط می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید هورمون اتیلن در زودرس کردن میوه‌ها و تسریع پراکنش گیاه نقش مثبت دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): نادرست است. برگ‌های پولک مانند، پس از ریزش برگ از جوانه جانی محافظت می‌کنند نه جوانه انتهایی!! | **گزینۀ (۲):** نادرست است. اکسین مانع شاخه‌زایی می‌شود. | **گزینۀ (۳):** نادرست است. پس از اینکه مشخص شد بذر گندم در عبور از محیط مرطوب سرد رشد زیادی پیدا می‌کند، محققین به این نتیجه رسیدند که می‌توان در شرایط برف و یخ نیز زمین‌ها را از محصولات گیاهی بارور کرد.

۱۰۷۴ (C) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) نادرست است. سرمای شدید، معمولاً مانع رشد دانه و ایجاد دانه رست می‌شود. در این حالت هورمون آبسزیک اسید در دانه زیاد شده و دوره خفتگی دانه را زیاد می‌کند. (ب) درست است. با شروع سرمای پاییز، معمولاً برگ درختان ریزش می‌یابند. این عمل با افزایش اتیلن در دمبرگ برای ایجاد لایه جداکننده برگ صورت می‌گیرد. (ج) نادرست است. پس از افتادن برگ، لایه چوب‌پنبه در **شاخه** ایجاد می‌شود نه قاعده دمبرگ. (د) نادرست است. **برخی** گیاهان پس از گذراندن یک دوره سرما گل می‌دهند نه همه آن‌ها!!

۳۰۷۵ (B)

نکته

واژه رشد در زیست‌شناسی به معنی افزایش تعداد یا حجم قسمت‌های قبلی می‌باشد و یک فرایند کمی می‌باشد در حالی که واژه نمو به معنی ایجاد بخش‌های جدید و کیفیت جدید در گیاه می‌باشد. مثلاً اگر ریشه گیاه درازتر شود یا ریشه فرعی ایجاد شود، رشد به حساب می‌آید ولی ایجاد گل در گیاهی که گل ندارد نوعی نمو است.

۳۰۷۶ (B)

نکته

در رپوپست اندام‌های هوایی، یاخته‌های نگهبان فتوسنتزکننده، کرک‌ها و سایر یاخته‌ها وجود دارند. گیاه حساس دارای یاخته‌هایی در **قاعده برگ** خود می‌باشد که به تغییرات لرزشی از محیط حساس هستند. از طرفی یاخته‌های نگهبان هم در اثر عوامل محیطی با گرفتن یا از دست دادن آب در باز و بسته شدن روزنه هوایی نقش دارند.

نکته

کرک‌ها چون قدرت جذب نور و فتوسنتز ندارند، سبب بازتابش نور خورشید می‌شوند و در پاسخ تماسی گیاهان گوشت‌خوار نقش دارند.

۱۰۷۷ (A)

گندم گیاهی تک‌لپه است که در ریشه خود **کلاهک و پوست مشخص** دارد. ریشه نسبت به نور، گرایش منفی و نسبت به گرانش زمین گرایش مثبت دارد.

۱۰۷۸ (C)

همه موارد صحیح می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) درست است. پیچش و خمش دو فرایندی هستند که در اثر **رشد نابرابر** دو طرف اندام صورت می‌گیرند. این رشد در پیچش فقط به عوامل درونی بستگی دارد و **در هر زمان** رخ می‌دهد ولی در خمش بستگی به عامل محیطی دارد. (ب) درست است. در پیچش گیاه مو، بخشی که روی تکیه‌گاه قرار گرفته است رشد کم‌تری دارد و بخش دیگر که متصل به تکیه‌گاه نیست با رشد بیشتر خود سبب پیچش شده و گیاه به دور تکیه‌گاه پیچش‌های متوالی را انجام می‌دهد. (ج) درست است. در برگ **گیاه حساس**، یاخته‌هایی در پایه آن برگ وجود دارد که در اثر وارد آن ضرب به برگ تحریک می‌شوند و به دلیل **تغییر فشار تورژسانس** این برگ‌ها بسته می‌شوند. (د) درست است. در برگ تله مانند گیاه گوشت‌خوار، کرک‌ها که یاخته‌های رپوپستی هستند در اثر برخورد حشره، تحریک می‌شوند و پیام‌هایی برای به دام انداختن حشره و بسته شدن برگ به راه می‌اندازند. این پیام‌ها در نهایت سبب تأمین **نیترژن** کافی گیاه می‌شود. چون این گیاهان اغلب در خاک‌هایی با فقر نیترژن زندگی می‌کنند. برخی گیاهان در پاسخ به زخم، از بافت پارانشیمی، هورمون اتیلن برای ترمیم زخم خود می‌سازند و همچنین ترکیباتی ترشح می‌کنند که در برخی موارد آنقدر سخت و محکم هستند که در فسیلی کردن جاندار مزاحم نیز نقش دارد.

نکته

ریشه، گیاه را در زمین محکم می‌کند ولی گیاه نیز مانند جانور به تحریکات محیطی پاسخ می‌دهد و جنبش‌ها یا حرکاتی را انجام می‌دهد (نادرستی گزینه (۱)). در مورد گزینه (۲) دقت کنید که عوامل قارچی از راه روزنه‌ها یا فضای بین یاخته‌ای وارد گیاه می‌شوند ولی به سیتوپلاسم **یاخته رپوپستی** آسیب نمی‌رسانند.

نکته

هورمون‌های بازدارنده با کاهش رشد گیاه، سبب تنظیم رشد می‌شوند (نادرستی گزینه (۳)).

۱۰۸۰ (C)

همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تپسی (الف) نادرست است. **ساقه** پیچنده مو (نه برگ!) به دور یک پایه یا درخت دیگر می‌پیچد و رشد می‌کند. (ب) نادرست است. پیچش گیاه حرکتی است که **در هر زمان** در اثر رشد نابرابر رخ می‌دهد ولی خمش در اثر رشد نابرابر در اثر وجود عوامل محیطی مثل نور و ... می‌باشد که **در هر زمان رخ نمی‌دهد**. (ج) نادرست است. تحریک کرک‌ها برای پاسخ تماسی در گیاه گوشت‌خوار مثل توپره‌واش دیده می‌شود ولی در گیاه برگ حساس، تغییر تورژسانس سبب پاسخ تماسی می‌شود.

۴۰۸۱ (B)

متن تست در مورد گیاه **توپره‌واش** می‌باشد که برگی کوزه‌مانند دارد.

نکته

تثبیت نیترژن یعنی تبدیل نیترژن گازی محیط (N_2) به محلول آمونیاک (NH_3) که توسط **برخی باکتری‌ها** صورت می‌گیرد. گیاهان گوشت‌خوار با عمل صید جانوران کوچک کمبود نیترژن گیاه را در ساخت مواد آلی برطرف می‌کنند.

تله‌های تپسی **گزینه (۱)**: درست است. **برخی برگ‌های** گیاه گوشت‌خوار توپره‌واش در گرفتن حشرات نقش دارند. **گزینه (۲)**: درست است. کرک نوعی یاخته رپوپستی است که اگر در گیاهان گوشت‌خوار تحریک شود، سبب بسته شدن برگ و صید جانور می‌شود. **گزینه (۳)**: درست است. کرک‌های گیاه گوشت‌خوار به تماس با بدن حشرات حساس هستند. این یاخته‌ها فاقد کلروپلاست و فتوسنتز هستند.

۲۰۸۲ (B)

همه موارد صحیح می‌باشند. (یعنی **نادرست نمی‌باشند!!**)

تله‌های تپسی (الف) درست است. اگر شب بلند را با فلاش نوری بشکنیم، شرایطی مانند فصول روز بلند مثل بهار و تابستان ایجاد کرده‌ایم که در این شرایط گیاهانی مثل شبدر رشد می‌کنند. (ب) درست است. در محیط گرم و خشک، آبسزیک اسید مانع رشد جوانه‌ها در محیط دارای فقر آب می‌شود. (ج) درست است. در گیاه حساس پاسخ تماسی در اثر تغییرات تورژسانس (**کرک**) گیاه و فشار اسمزی رخ می‌دهد.

۱۰۸۳ (B)

موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) نادرست است. داوودی گیاهی شب بلند می‌باشد، پس کوتاه کردن شب باعث عدم گل‌دهی آن می‌شود. (ب) نادرست است. آبسزیک اسید باعث خفتگی می‌شود ولی در ریزش برگ مؤثر نیست. (ج) درست است. ایجاد مواد شیمیایی و استحکامی چوبی نوعی پاسخ دفاعی گیاه می‌باشند.

۳۰۸۴ (B)

نکته

رپوپست پوستک‌دار، لیگنینی یا چوبی شدن، کانی شدن دیواره‌ها، ایجاد بافت چوب‌پنبه‌ای یا پریدرمی شدن، کرک و خار و ترکیبات حاصل از زخم‌های بافتی همگی در جهت **تلاش برای جلوگیری از ورود** عوامل بیگانه به گیاه یا در حقیقت سد اول دفاعی گیاه می‌باشند ولی **ترشح ترکیبات سیانیددار** سبب مرگ گیاه‌خواران یا بیماری آن‌ها می‌شود و در حقیقت سد دوم دفاعی می‌باشد.

۱۸۵ **B** مورد (د) درباره عمل کرک نمی‌باشد. کرک یاخته روپوستی در اندام‌های هوایی است که قدرت فتوسنتز و تولید شیره پرورده ندارد ولی چون فتوسنتز و رنگیزه جذب نور ندارند با بازتاب نور خورشید، سبب کاهش دمای برگ می‌شوند. در گیاهان گوشت‌خوار برای تغذیه گیاه نقش دارند و با ترشحات خود می‌توانند در دفاع گیاه نیز نقش ایفا کنند.

۱۸۶ **C** موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. **تله‌های تستی** (الف) نادرست است.

نکته

وجود کرک و خار در دفاع گیاه نقش دارند و حشره‌های کوچک روی این کرک‌ها **نی‌توانند** به راحتی حرکت کنند ولی در صورتی که **ترشحات** این کرک‌ها **چسبناک** باشد حرکت حشره دشوارتر و **گاه غیرممکن** می‌شود.

(ب) درست است. خط کتاب در قسمت توضیح کرک و خار فصل ۹ می‌باشد (**منح زیر نگار**). (ج) درست است. اتیلن هورمونی است که در قسمت‌های زخم شده گیاه ترشح می‌شود و به همراه تقسیم یافت‌ها در ترمیم زخم مؤثر است. (د) نادرست است. منافذ روزنه‌ها و فضای بین یاخته‌ها از مواردی هستند که سبب ورود برخی عوامل بیماری‌زا و گیاه‌خوار به داخل گیاه و عبور از سد دفاعی اولیه می‌شوند.

۱۸۷ **C** موارد (الف) و (ب) مشترک هستند.

تله‌های تستی (الف) مشترک است. ترکیبات سیانیددار با توقف تنفس یاخته‌ای، سبب مرگ یا بیماری گیاه‌خوار می‌شوند و آلکالوئیدها نیز با مسموم کردن آن‌ها در دور کردن گیاه‌خواران مؤثرند. (**در ایثار بیمارک مشترک هستند**). (ب) مشترک است. گیاهان با سازوکارهای متفاوت نسبت به ترکیبات شیمیایی دفاعی خود مصون می‌مانند. (ج) متفاوت است. سیانید حاصل از ترکیبات سیانیددار برخلاف آلکالوئیدها بر میتوکندری گیاه‌خوار اثر کرده و تنفس یاخته‌ای آن‌ها را متوقف می‌کند. (د) متفاوت است. داروهای مسکن را از آلکالوئیدها به دست می‌آورند (**زیست دهم فصل ۶**).

۱۸۸ **B**

نکته

ترکیبات سیانیددار مترشح از گیاهان، سبب بیماری‌زایی در گیاهان نمی‌شوند. این ترکیبات پس از خورده شدن توسط گیاه‌خواران ابتدا در لوله گوارش آن‌ها تجزیه شده و **سیانید** حاصل از آن‌ها سبب توقف تنفس یاخته‌ای و مرگ آن گیاه‌خوار می‌شود.

۱۸۹ **B**

نکته

آلکالوئیدها می‌توانند با **مسموم کردن** گیاه‌خواران سبب دور کردن آن‌ها از گیاه شوند.

تله‌های تستی **گزینۀ (۱)**: درست است. برخی گیاهان با ترشح ترکیبات سمی برای سایر گیاهان، رویش دانه و رشد آن‌ها را متوقف می‌کنند. **گزینۀ (۲)**: درست است. اینترفرون نوع ۱ جانوران و سالیسیلیک اسید گیاهان از یاخته‌های آلوده ترشح می‌شوند. **گزینۀ (۳)**: درست است. سیانید حاصل از تجزیه ترکیبات سیانیدی دفاعی سبب توقف تنفس یاخته‌ای در گیاه‌خواران می‌شود.

۱۹۰ **B** موارد (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مرگ یاخته‌ای نوعی پاسخ دفاعی **متفاوت با ترکیبات شیمیایی** است که مثلاً در مقابله با ورود ویروس سبب مرگ یاخته گیاهی آلوده شده می‌شود تا از تکثیر عامل بیماری‌زا جلوگیری کند. (ب) درست است. در مرگ یاخته‌ای، فرایندهایی در یاخته آلوده در گیاه اتفاق می‌افتد که سبب **مرگ** آن یاخته و قطع ارتباط آن‌ها با بافت‌های سالم می‌شود. (ج) نادرست است. در مرگ یاخته‌ای، یاخته آلوده توسط آنزیم‌های **خود یاخته** گوارش می‌یابد.

۱۹۱ **C** فقط مورد (ج) عبارت را کاملاً درست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. وقتی عامل آلوده‌کننده وارد گیاه شده است با فرایند مرگ یاخته‌ای از تکثیر آن جلوگیری می‌شود. (ب) نادرست است. در مرگ یاخته‌ای آنزیم‌های گوارشی یاخته گیاهی سبب مرگ این یاخته‌ها می‌شوند. (ج) درست است. کرک و خار راهی برای جلوگیری از ورود عامل بیماری به گیاه می‌باشد ولی ترکیبات شیمیایی دفاعی و مرگ یاخته‌ای می‌توانند پس از ورود عامل بیماری به گیاه نقش ایفا کنند. (د) نادرست است. در هر دو مورد آنزیم‌های گوارشی گیاه نقش مهمی دارند.

۱۹۲ **B**

نکته

ویروس، یاخته زنده‌ای نمی‌باشد و دارای متابولیسم (**سوخ‌خور**) نیست.

تله‌های تستی **گزینۀ (۱)**: درست است. در مرگ یاخته‌ای، آنزیم‌های خود گیاه سبب مرگ یاخته آلوده می‌شود. **گزینۀ (۲)**: درست است. مرگ یاخته‌ای سبب کاهش تولید ویروس در یاخته آلوده و عدم توانایی تکثیر در یاخته‌های سالم می‌شود. **گزینۀ (۳)**: درست است. پس از مرگ یاخته‌ای، گیاه با سازوکارهای **دیگری** (**نیمت به مرگ یاخته‌ای**) و تولید ترکیبات ضد ویروس با آن‌ها مقابله کند.

۱۹۳ **A** در درسنامه این فصل خواندیم که:

سالیسیلیک اسید نوعی ترکیبات تنظیم کننده رشد گیاهی است که در هنگام ورود عامل بیماری به گیاه، سبب مرگ یاخته‌ای و جلوگیری از **پخش** آن عامل در گیاه می‌شود.

۱۹۴ **B**

نکته

چون گرده‌افشانی گیاه **آکاسیا** وابسته به **زنبورها** می‌باشد، گل‌های این گیاه در هنگام **باز شدن**، نوعی ترکیب شیمیایی می‌سازند و ترشح می‌کنند که سبب **فرار کردن مورچه‌های مقیم** روی گیاه شده و این مورچه‌ها دیگر به زنبورهای گرده‌افشان حمله نمی‌کنند.

۱۹۵ **C** موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **یاخته‌های آسیب دیده** گیاه تنباکو، ترکیب فراری متصاعد می‌کنند که نوعی **زنبور وحشی ماده** را به سمت خود جلب می‌کنند. (ب) درست است. آلکالوئید موجود در تنباکو سبب دور شدن مورچه‌های مقیم و زنبورهای گرده‌افشان نمی‌شوند ولی برای سایر گیاه‌خواران می‌تواند بیماری‌زا باشد. (ج) نادرست است. زنبور وحشی ماده، روی نوزاد کرمی شکل حشره موجود در گیاه تنباکو، تخم‌گذاری می‌کند و سپس **نوزادان زنبورها**، نوزادان کرم‌ها را از بین می‌برند. (د) درست است. نوزاد زنبور وحشی با شکار نوزادان کرمی شکل حشره روی درخت تنباکو، سبب کاهش این آفات گیاهی می‌شوند. (ه) نادرست است. تخم‌های زنبور وحشی روی نوزاد کرمی شکل حشره زندگی می‌کنند.

پاسخ آزمون جمع‌بندی

B ۱-۴

نکته

طبق آزمایش داروین و پسرش، برای خم شدن گیاه و نورگرایی آن، **برخورد نور به منطقه نوک ساقه مهم است** (جوانه انتهایی) ولی برخورد یا عدم برخورد نور به منطقه زیر نوک ساقه برای خمش ساقه اهمیتی ندارد.

نکته

در این سؤال دقت کنید که طراح، نتیجه‌گیری خود آقای داروین و پسر ایشان را خواسته است نه اینکه ما الآن چه حقایقی از این داستان و نتایج آن می‌دانیم. همان‌طور که می‌دانید **پیدایش اکسین و تعریف نورگرایی**، پس از آزمایش داروین انجام شد (نادرستی گزینه (۱) و (۲)) و گزینه (۳) نیز از نتایج داروین نبود بلکه محققین بعدی به آن رسیدند (نادرستی گزینه (۳)).

B ۲-۲

موارد (الف) و (د) صحیح هستند. سؤال در مورد **گندمیان** می‌باشد. **تلمه‌های تستی** (الف) درست است. بافت آوندی و یاخته همراه در سامانه آوندی وجود دارند. | (ب) نادرست است. گندم گیاهی یک‌ساله است (نه دوساله) برش زخیره‌اکس! | (ج) نادرست است. با توجه به شکل کتاب ساقه و ریشه از دو سمت دانه رست خارج می‌شوند. | (د) درست است. نوعی گندمیان در محیط سرد مرطوب، زودتر مریستم زایشی و گل‌دهی پیدا می‌کنند.

C ۳-۱

موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند. **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. دقت کنید و عبارت‌ها را کامل بخوانید، اگر آگار معمولی (بدون اکسین) را روی دانه رست **بدون نوک** قرار دهیم، مانع رشد و خمش می‌شود ولی اگر دانه رست دارای نوک باشد، خودش در مقابل نور اکسین می‌سازد و خمش دارد در این حالت آگار نقشی ندارد. | (ب) نادرست است. اثر اکسین در خمش و نورگرایی، مربوط به جوانه انتهایی است نه جانبی! | (ج) درست است. **نور یک‌جانبه** برخلاف نور همه‌جانبه سبب **حرکت اکسین** به سمت مخالف نور شده (حرکت عرضی) و با رشد طولی بیشتر یاخته‌های آن قسمت، خمش به سمت نور ایجاد می‌شود ولی در نور همه‌جانبه حرکت اکسین از نوک به‌طور مساوی در سمت مناطق پایینی و به صورت عمودی می‌باشد و خمشی ایجاد نمی‌کند. | (د) نادرست است. قلمه دارای مریستم رأسی ساقه و ریشه می‌باشد که در هر دو، تجمع اکسین در سمت سایه (روبراز نور) بیشتر است. در ساقه، رشد یاخته‌های مریستمی در سمت سایه (روبراز نور) و پر اکسین بیشتر می‌باشد ولی در مریستم رأسی ریشه، در سمت نور دیده که اکسین کمتر دارد رشد بیشتر انجام می‌شود. این دلیلی برای رشد ریشه و خمش آن به درون خاک می‌شود.

B ۴-۳

در آزمایشات پس از داروین متوجه شدند که هر سمتی از دانه رست که اکسین کمتر دارد به سمت نور یک‌جانبه قرار دارد. **تلمه‌های تستی** **گزینه (۱)** ابتدا نوک دانه رشد کرده در نور همه‌جانبه را جدا کردند. | **گزینه (۲)** پوشش مات و روشن مربوط به آزمایش داروین است. | **گزینه (۴)** آگار سبب جمع‌آوری اکسین می‌شود نه تولید آن!

C ۵-۳

موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته

هورمون آبسازیک اسید در شرایط سخت محیطی مثل **خشکی** تولید می‌شود و برای جلوگیری از هدر رفتن آب سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی گیاه می‌شود. این هورمون سبب آبدی یاخته نگهبان روزنه می‌شود و روزنه را مسدود می‌کند (یاخته نگهبان روزنه **کلروپلاست دارد** دیواره غیرپلناخته است که برای باز کردن روزنه هوایی نورشانی می‌یابد و برای بسته شدن به سمت پلازمولیز می‌رود) (علت درستی ج).

تلمه‌های تستی (الف) نادرست است. هورمون‌های محرک رشد، در حال رشد تولید می‌شوند که جیبرلین و سیتوکینین در تقسیم یاخته و فشرده کردن کروموزوم‌ها در میتوز نقش دارند. | (ب) نادرست است. در اثر عمل اکسین و نقشی که در چیرگی رأسی دارد، این هورمون روی جوانه جانبی اثر می‌کند و تولید سیتوکینین را کم ولی تولید اتیلن را در آن زیاد کرده تا اتیلن مانع ایجاد گل، شاخه و برگ شود. | (د) نادرست است. اکسین در نوک ساقه تولید می‌شود و باعث رشد تخمدان برای تولید میوه می‌شود.

A ۶-۱

منظور عبارت موجود در سؤال **هورمون اکسین** است که نسبت اتیلن به آن در تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره مؤثر است. از طرفی هورمون اکسین سبب افزایش تولید هورمون **اتیلن** در جوانه جانبی می‌شود ولی هورمون آبسازیک اسید در خفتگی دانه و جوانه مؤثر است (دلیل نادرستی گزینه (۱)). **تلمه‌های تستی** **گزینه (۲)** درست است. رشد شامل افزایش تعداد یا حجم یاخته می‌باشد که اکسین می‌تواند یاخته‌های پارانشیمی ساقه بادیهواره نازک را با افزایش طول، رشد دهد. | **گزینه (۳)** درست است. اکسین و آبسازیک اسید، روی رشد جوانه جانبی و ایجاد شاخه و گل اثر منفی دارند. | **گزینه (۴)** درست است. اکسین می‌تواند سبب افزایش رشد طولی یاخته‌ها در اندام‌های **هوایی** شود. این هورمون در مرحله اینترفاز سبب افزایش حجم یاخته‌ها می‌شود ولی در شروع تقسیم آن‌ها برخلاف سیتوکینین، نقش محرکی ندارد (رقت کنید که اکسین در ساقه باعث رشد طولی یاخته‌ها و در ریشه، سبب تقسیم یاخته‌ها و ایجاد انقباضات می‌شود).

B ۷-۳

هورمون سیتوکینین، هورمون جوانی است که افشانه آن در حفظ برگ و گل گیاه تأثیر دارد. این هورمون در محیط سترون برای عمل کشت بافت، سبب ساقه‌زایی از قسمت‌های تمایز نیافته (کال) در مریستم ساقه می‌شود. عبارت‌های (الف)، (ج) و (د) در مورد کارهای سیتوکینین نمی‌باشد. **تلمه‌های تستی** (الف) نادرست است. نسبت بالای اکسین به سیتوکینین سبب ریشه‌زایی و ایجاد کلاهک محافظ مریستم می‌شود. | (ج) نادرست است. تحریک رشد طولی ساقه و ایجاد میوه درشت، از اعمال جیبرلین و اکسین می‌باشد. | (د) نادرست است. اگر جوانه انتهایی (نه جانبی) که منبع اکسین می‌باشد را قطع کنیم، سبب افزایش تولید سیتوکینین در جوانه جانبی و کاهش تولید اتیلن می‌شویم.

B ۸-۱

اکسین تولیدی در جوانه انتهایی، با اثر چیرگی رأسی سبب کاهش سیتوکینین و افزایش اتیلن در جوانه جانبی می‌شود که مجموعاً مانع رشد جوانه و ایجاد شاخه و برگ می‌شود. دقت کنید که در اثر قطع نوک ساقه، مقدار سیتوکینین (هورمون جوانی) برخلاف اکسین و اتیلن در جوانه جانبی زیاد شده و با رشد آن شاخه، برگ و گل ایجاد می‌شود.

تلمه‌های تستی **گزینه (۲)** رسیدن میوه‌ها از اعمال اتیلن است که با قطع جوانه انتهایی، مقدار آن کم می‌شود. | **گزینه (۴)** قطع جوانه انتهایی مقدار اتیلن برای رسیدن میوه‌ها را کاهش ولی مقدار سیتوکینین را زیاد می‌کند. | **گزینه (۴)** ریزش برگ از وظایف اتیلن است که در این شرایط کاهش می‌یابد.

۱۹. هورمون **جیبرلین** در دانه رست ایجاد می‌شود و می‌تواند روی دانه غلات اثر کرده و سبب ترشح آنزیم گوارشی از لایه خارجی گلوتن دار آن‌ها شود. این هورمون روی رشد و ایجاد میوه‌های درشت نقش دارد که در میوه سیب که دانه دارد سبب رشد نهنج می‌شود.

تله‌های تستی | گزینه (۲): درست است. جیبرلین سبب رشد جوانه‌ها می‌شود و در خفتگی اثر مهاری دارد. | گزینه (۳): درست است. رشد طولی ساقه توسط هورمون‌های اکسین و جیبرلین صورت می‌گیرد. | گزینه (۴): درست است. جیبرلین سبب افزایش مدت نگهداری میوه و ... نمی‌شود.

۱۱۰. موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی | الف) نادرست است.

نکته

دقت کنید که در میوه بی‌دانه حقیقی، رویان تشکیل نمی‌شود ولی رشد تخمدان سبب ایجاد میوه می‌شود. در برخی میوه‌ها مثل موزها، به اصطلاح به آن‌ها میوه بی‌دانه گفته می‌شود، در این گروه رویان تشکیل می‌شود ولی **قبل از اینکه رشد و نمو آن‌ها تکمیل شود** از بین می‌رود.

(ب) درست است. رشد میوه‌ها و ایجاد میوه بی‌دانه توسط اکسین‌ها و جیبرلین‌ها صورت می‌گیرد که هر دو در رشد طولی یاخته‌ها مؤثرند. (ج) درست است. ساقه‌ها و دانه رست‌های گیاه قدرت تولید هورمون‌های جیبرلین و اکسین دارند.

۱۱۱. همه موارد صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی | الف) درست است. بافت پاراننشیم هوادار در گیاهان مناطق **پر آب** برای مقابله با خفگی گیاه دیده می‌شود ولی آبسیزیک اسید در محیط خشکی زیاد می‌شود. (ب) درست است. روزنه هوایی در **همه** بخش‌های **هوائی جوان** گیاه وجود دارد که در محیط خشکی تحت تأثیر آبسیزیک اسید بسته می‌شود. (ج) درست است. سیتوکینین در خمش ساقه نقشی ندارد (**برخلاف اکسین**).

۱۱۲. ۴. اکسین در ریشه روی تقسیم یاخته نقش دارد ولی روی یاخته‌های ساقه فقط سبب رشد طولی آن‌ها می‌شود.

نکته

هورمون‌های محرک رشد، سه نوع اکسین‌ها (**محرک در رشد طولی یاخته ساقه، پیروگی راسی و درشت کردن میوه‌ها**)، سیتوکینین‌ها (**سبب افزایش تقسیم یاخته و مدت نگهداری محصولات**) و جیبرلین‌ها (**سبب افزایش تقسیم و طول یاخته‌ها شده و در قارچ جیبرلا و دانه رست مبتلا به آن تولید می‌شود**) می‌باشند ولی گزینه (۴) در مورد اتیلن صدق می‌کند.

۱۱۳. ۳. در این شکل بخش مشخص شده با علامت سؤال همان **لپه نازک** می‌باشد که جیبرلین (**هورمون مؤثر در رشد دانه، جوانه و ...**) تولیدی در رویان را به سمت لایه خارجی آندوسپرم می‌برد تا این لایه آمیلاز (**آنزیم مؤثر در هیدرولیز نشاسته**) بسازد. آمیلاز سبب تجزیه نشاسته‌های آندوسپرم به گلوکز می‌شود تا لپه گلوکزها را دوباره از آندوسپرم به رویان بدهد و تنفس یاخته‌ای را در رویان افزایش دهد.

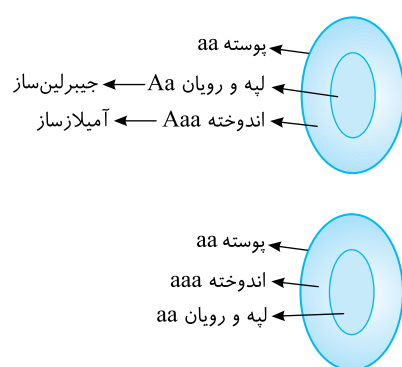
تله‌های تستی | گزینه (۱): پیش‌ماده آمیلاز، نشاسته است که پس از هیدرولیز شدن، گلوکز آن از راه لپه به رویان می‌رسد. | گزینه (۲): آنزیم هیدرولیزکننده آندوسپرم، در آندوسپرم تولید شده و در همان‌جا مصرف می‌شود، پس از لپه عبور نمی‌کند. | گزینه (۴): آنزیم سلولولاز در آندوسپرم تولید و مصرف می‌شود.



۱۱۴. ۲.

نکته

دقت کنید که گندم گیاهی تک‌لپه از گروه غلات نهاندانه می‌باشد. در دانه آن پوسته، فرمول ژنتیکی دیپلوئید ($2n$) از گیاه مادر دارد. رویان و لپه نازک آن فرمول ژنتیکی تخم $2n$ حاصل از لقاح یاخته جنسی نر و ماده و آندوسپرم نیز فرمول ژنتیکی تخم $2n$ حاصل از لقاح یاخته جنسی نر با یاخته دوهسته‌ای ماده را دارد.

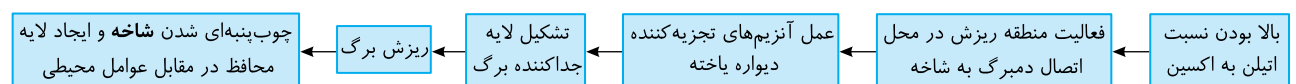


وقتی گیاه ماده aa است پس تخم‌زا یا یاخته جنسی ماده فرمول a و یاخته دوهسته‌ای فرمول aa دارد. حالا که ژنوتیپ یا فرمول ژنتیکی گیاه نر Aa است پس یاخته جنسی نر یا A یا a است. در این صورت اگر یاخته جنسی نر A باشد، در یک دانه با پوسته aa ، تخم اصلی $2n$ به صورت Aa و تخم $3n$ و آندوسپرم حاصله به صورت Aaa خواهد بود.

اگر یاخته جنسی نر a باشد، در این صورت تخم $2n$ و رویان و لپه تولیدکننده جیبرلین به صورت aa می‌باشند، پوسته به صورت aa مشابه والد ماده می‌باشد و تخم $3n$ و آندوسپرم آن به صورت aaa وجود دارد.

تله‌های تستی | گزینه (۱): نادرست است. تولید جیبرلین در **رویان دانه گندمیان** صورت می‌گیرد، پس اگر آندوسپرم به صورت Aaa باشد، رویان Aa بوده است پس یاخته aa که مربوط به پوسته دانه است جیبرلین نمی‌سازد. | گزینه (۲): درست است. اگر آندوسپرم Aaa باشد، پوسته که فرمول مادر یعنی aa دارد و رویان Aa می‌باشد. در این دانه، رویان Aa محل تولید جیبرلین و آندوسپرم Aaa محل اثر جیبرلین برای تولید آمیلاز می‌باشد. | گزینه (۳) و (۴): نادرست است. در صورتی که آندوسپرم aaa باشد، رویان و پوسته نیز aa بوده‌اند. در این حالت یاخته Aa در دانه وجود ندارد، چون یاخته جنسی نر a بوده است و امکان ندارد که رویان یا تخم اصلی به صورت Aa شود.

۱۱۵. ۴. همه موارد نادرست می‌باشند. لایه چوب‌پنبه‌ای در شاخه ایجاد می‌شود نه دمبرگ!!



تله‌های تستی | الف) نادرست است. ابتدا نسبت اتیلن به اکسین بالا می‌رود و سپس لایه زاینده جداگر ایجاد می‌شود. (ب) نادرست است. چوب‌پنبه‌ای شدن در شاخه رخ می‌دهد نه دمبرگ! (ج) نادرست است. تجزیه یاخته‌ها در دمبرگ رخ می‌دهد نه برگ! ولی آنزیم‌ها را برگ می‌سازد. (د) نادرست است. لایه محافظ شاخه از نوع چوب‌پنبه است نه لیگنین!

۲۰۱۶ (الف) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) درست است. جوانه‌های هوایی گیاه، از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های جوان تشکیل شده‌اند که برگ‌ها وظیفه حفاظت از یاخته‌های مریستمی دارند. (ب) نادرست است. فقط هورمون آبسیزیک اسید در محیط خشک، با بستن روزنه‌های هوایی در تنظیم آب گیاه نقش دارد. (ج) نادرست است. اکسین و اتیلن در رشد جوانه جانبی و ایجاد شاخه و گل اثر منفی دارند. (د) درست است. بذر گندم اگر دوره رطوبت به همراه سرما را طی کند، می‌تواند از خفتگی خارج شود و رشد کند.

۳۰۱۷ (الف) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تپسی (الف) نادرست است. در برخی گیاهان که در محیط پرآب (غرقاب) زندگی می‌کنند، انشعابات از ریشه در جهت هوا به نام شش ریشه‌ها رشد می‌کنند که زمین‌گرایی منفی دارند. (ب) درست است. زنگ و سیاهک غلات، نوعی قارچ هستند که به گیاهان حمله کرده و بافت‌های آن را مورد هجوم قرار می‌دهند. در اثر آسیب بافتی هورمون اتیلن ایجاد می‌شود که در ریزش برگ و میوه نیز مؤثر است. (ج) نادرست است. ریشه جوان پوستک و کوتیکول ندارد.

۴۰۱۸

نکته

گیاهان دارای سازوکارهای متفاوتی برای جلوگیری از اثر مواد ترش‌خی خود مثل مواد سیانیدی می‌باشند.

تله‌های تپسی (۱) درست است. سیانید حاصل از ترکیبات سیانیددار سبب توقف تقسیم یاخته‌ای و ATP سازی آن‌ها می‌شود. (۲) درست است. آلکالوئیدها برخلاف سیانیدها اغلب سبب مرگ گیاه‌خوار نمی‌شوند ولی سبب مسموم کردن یا دور کردن جانور گیاه‌خوار می‌شوند. (۳) درست است. گیاهان در مقابل مواد دفاعی مترشحه از خود با سازوکارهای متفاوتی مصونیت پیدا می‌کنند.

۲۰۱۹ در این همزیستی مورچه‌ها، به حشرات (بچه‌مهره)، پستانداران (مهره‌دار) و گیاهان دارزی حمله می‌کنند.

تله‌های تپسی (۱) مورچه‌ها با تولید گل خودشان نیز فرار می‌کنند. آن‌ها به جاندارانی که قصد خوردن برگ گیاه آکاسیا دارند حمله می‌کنند. (۲) مورچه‌ها گرده‌افشان نیستند. (۳) مواد مترشحه را گل گیاه آزاد می‌کند.

۴۰۲۰ نوزادان خارج شده از تخم زنبور وحشی، از نوزاد کرمی شکل حشره استفاده غذایی می‌برند نه تخم آن‌ها!

تله‌های تپسی (۱) گیاه تنباکو، از یاخته‌های آسیب دیده برگ، ماده فرار ترشح می‌کنند. (۲) زنبور مورد نظر ماده (۲۸) بوده و خاصیت تخم‌گذاری دارد، پس زیاباست. (۳) هر دو جانور از حشرات هستند و تنفس نایبسی دارند.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات قلم‌چی

۳۰۱ از جبریلین‌ها در تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود. جبریلین در گیاهان و نیز قارچ جبریل تولید می‌شود. اکسین نیز توسط یاخته‌های گیاهی تولید می‌شود. تله‌های تپسی (۱) آبسیزیک اسید موجب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود، اما از سوخت فسیلی رها نمی‌شود. (۲) درست است. اکسین در مورد اتیلن صادق نیست. (۳) اکسین هم می‌تواند برای تولید ریشه از کال استفاده شود ولی هورمون سیتوکینین در به تأخیر انداختن پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه نقش دارد.

۴۰۲ بخش‌های (الف)، (ب) و (ج) به ترتیب، آندوسپرم، لایه گلوتن‌دار (لایه خرمجی آندوسپرم) و رویان را نشان می‌دهند. هورمون جبریلین از رویان آزاد شده و بر لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد و باعث تولید و آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده از جمله آمیلاز می‌شود. آمیلاز آزاد شده موجب تجزیه نشاسته در آندوسپرم می‌شود. هورمون جبریلین موجب رویش دانه می‌شود که مخالف نقش آبسیزیک اسید است.

تله‌های تپسی (۱) لایه گلوتن‌دار بخشی از آندوسپرم (بافت ۳۸) است و تعداد کروموزوم‌های آن با رویان (بافت ۲۸) متفاوت است. (۲) جبریلین بر لایه گلوتن‌دار اثر می‌گذارد، نه سایر بخش‌های آندوسپرم. (۳) آنزیم آمیلاز، نشاسته ذخیره شده در آندوسپرم را تجزیه می‌کند. اما این موضوع در رابطه با رویان صادق نیست.

۲۰۳ تله‌های تپسی (۱) نادرست است. زمین‌ساقه و غده هر دو با تقسیم میتوز، رشد می‌کنند. (۲) درست است. در تولیدمثل غیرجنسی، تقسیم میوز انجام نمی‌شود. (۳) نادرست است. ساقه رونده به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند، در حالی که پیاز ساقه زیرزمینی است. (۴) نادرست است. در روش قلمه زدن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب تکثیر داده می‌شود.

۱۰۴ خم شدن دانه رست به سمت نور به معنی اختلاف اندازه یاخته‌های دو طرف آن است. مشاهده‌های میکروسکوپی نیز نشان داد که رشد طولی یاخته‌ها در سمت سایه بیشتر از یاخته‌هایی است که در سمت رو به نور قرار دارند.

۳۰۵ ساقه‌های ویژه شده برای تولیدمثل رویشی عبارتند از: زمین‌ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده. ساقه کوتاه و تکمه‌مانند مربوط به پیاز است ولی در غده، ساقه به علت ذخیره ماده غذایی متورم شده است.

تله‌های تپسی (۱) مربوط به زمین‌ساقه است. (۲) مربوط به غده است. (۳) مربوط به ساقه رونده است. (۴) مربوط به پیاز است.

۱۰۶ ذرت گیاهی تک‌لپه است و نمی‌توان گفت در دانه آن لپه‌ها وجود دارد و درون دانه فقط یک لپه وجود دارد.

تله‌های تپسی (۱) بلوط با باد گرده‌افشانی می‌کند. بنابراین تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کند و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره است. (۲) درست است. (۳) هلو میوه حقیقی است و از رشد تخمدان گل و سیب میوه کاذب است و از رشد قسمت دیگر گل (نصج) ایجاد شده است. (۴) گامت نر خزه و جانوران وسیله حرکتی دارد.

۳۰۷ تله‌های تپسی (الف) نادرست است. اکسین در ریشه‌زایی نقش دارد، اما همواره نقش محرک رشد ندارد و می‌تواند باعث بازداشتن رشد جوانه‌های جانبی شود. (ب) درست است. هورمون اتیلن (تولید توسط میوه رسیده) همانند هورمون اکسین در ریزش برگ‌های گیاه نقش دارد. (ج) نادرست است. دقت کنید اکسین هم برای ریشه‌زایی می‌تواند سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای شود و همچنین این هورمون در چیرگی رأسی نقش مهمی دارد. (د) نادرست است. همه هورمون‌های گیاهی سبب تغییر فعالیت یاخته می‌شوند. از طرفی در زیست‌شناسی دهم خواندید که پروتئین‌ها در انجام اغلب کارهای درون یاخته نقش دارند، پس هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاخته بر روی فعالیت پروتئین‌های یاخته اثر می‌گذارند.

۴۸ B مطابق شکل کتاب درسی واضح است که گروهی از یاخته‌های بافت خورش که تقسیم میوز انجام نمی‌دهند، اطراف کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند. این یاخته‌ها دارای محتوای ژنتیکی مشابهی با یاخته‌ای هستند که با تقسیم میوز انجام می‌دهد؛ پس می‌توان گفت برخی ژن‌های این یاخته‌ها با یاخته تخم اصلی گیاه یکسان است.

تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): این یاخته‌های بافت خورش تقسیم میوز ندارند و در اطراف کیسه رویانی قرار گرفته‌اند. **گزینۀ (۲):** دقت کنید پوستۀ تخمک به پوستۀ دانه تبدیل می‌شود، نه یاخته‌های بافت خورش! **گزینۀ (۳):** این مورد برای آندوسپرم صحیح است.

۳۹ C **تله‌های تستی (مورد اول) درست است.** بخش (۱) و بخش (د)، هر دو آندوسپرم گیاه را نشان می‌دهند که نقش ذخیره دانه را دارد و بیشتر از دو مجموعه کروموزوم دارد. این بافت دارای یاخته‌هایی است که درون خود نشادیسسهایی دارد که برای رویش رویان مصرف می‌شوند. **مورد دوم) نادرست است.** دقت کنید لپه در دانه ذرت از خاک خارج نمی‌شود بلکه درون خاک باقی می‌ماند. **مورد سوم) درست است.** بخش‌های رویان تحت اثر هورمون جیبرلین رشد می‌کنند و از تقسیم یاخته تخم اصلی تولید می‌شوند. **مورد چهارم) درست است.** همه یاخته‌های رویان گیاه در پی انجام تقسیم سیتوپلاسم و برخورد ریز کیسه‌ها در وسط یاخته تولید می‌شوند.

۳۱۰ C یاخته‌هایی که تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارند، عبارتند از:

(۱) یاخته دانه گرده نارس

(۲) یاخته بافت خورش که میوز انجام می‌دهد.

(۳) یاخته تخم اصلی

(۴) یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم اصلی



تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): آندوسپرم مایع، از تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم تخم ضمیمه ایجاد شده است.

گزینۀ (۲): فقط برای یاخته بافت خورش صحیح است. **گزینۀ (۳):** مثلاً یاخته دانه گرده نارس، یاخته رویشی تولید می‌کند که قابلیت رشد ابعادی دارد و تقسیم نمی‌شود؛ در نتیجه دوک تقسیم تشکیل نمی‌دهد.

گزینۀ (۴): برای یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی صادق نیست.

۴۱۱ B منظور صورت سؤال حشراتی است که در گرده‌افشانی نقش دارند.

تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): حشرات دارای ایمنی غیراختصاصی هستند. **گزینۀ (۲):** اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران یکسان است. **گزینۀ (۳):** یاخته‌های بدن آن‌ها توانایی تقسیم میتوز و در نتیجه تکثیر اطلاعات ژنتیکی دریافت شده از نسل قبل را دارد. **گزینۀ (۴):** حشرات یک قلب لوله‌ای دارند نه قلب‌های لوله‌ای!!!

۳۱۲ C **تله‌های تستی (الف) درست است.** هورمون جیبرلین سبب درشت شدن میوه‌ها می‌شود. از طرفی طبق کتاب زیست‌شناسی دهم می‌دانیم که میوه نوعی محل منبع محسوب می‌شود که برای درشت شدن نیازمند شیره پرورده می‌باشد؛ پس برای درشت شدن میوه‌ها، نیازمند افزایش میزان بارگیری و باربرداری آبکشی در گیاه می‌باشیم. **ب) درست است.** این هورمون در زمان آسیب به گیاه مانند زخم‌ها، افزایش پیدا می‌کند. در این زمان نیز میزان تقسیم یاخته‌های پارانشیمی در گیاه می‌تواند افزایش یابد. **ج) درست است.** هورمون آبسزیک اسید و اتیلن مانع رشد جوانه‌ها (*یاخته‌های مرستح و برگ‌های جوان اطراف آن*) می‌شوند. **د) نادرست است.** دقت کنید هورمون اتیلن در گیاهان گل‌دار در ریزش برگ و میوه نقش دارد. در طی فرایند ریزش برگ لایه جداکننده در محل اتصال برگ به شاخه تشکیل می‌شود و جزئی از برگ نمی‌باشد.

۴۱۳ C دقت کنید همه گیاهان نهان‌دانه برای تولید گل انرژی زیادی مصرف می‌کنند، زیرا تولید گل برای این گیاهان هزینه‌بر می‌باشد.

تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): دقت کنید تقسیم سیتوپلاسم در دانه گرده نارس نیز به صورت نامساوی صورت می‌گیرد. **گزینۀ (۲):** تقسیم میتوز باعث تولید یاخته‌های جنسی در گیاهان می‌شود و در طی تقسیم میتوز تترادها تشکیل نمی‌شوند. **گزینۀ (۳):** دقت کنید کامبیوم آوندساز، بافت آوندی آبکش پسین تولید می‌کند. ما می‌دانیم که در بافت آوندی آبکش علاوه بر یاخته‌های آوندی، یاخته همراه دیده می‌شود که دارای هسته است. همچنین ممکن است یاخته‌های پارانشیمی نیز مشاهده شوند.

۴۱۴ C **تله‌های تستی (الف) نادرست است.** دقت کنید یاخته‌ای که در حال تقسیم میتوز است، ممکن است هاپلوئید باشد و در نتیجه کروموزوم همتا نداشته باشد. همچنین یاخته‌ای که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، نیز هاپلوئید بوده و کروموزوم همتا ندارد. **ب) نادرست است.** دقت کنید یاخته زایشی بعد از تکمیل میتوز خود می‌تواند باعث تولید دو اسپرم شود که در تخمک گیاه نهان‌دانه لقاح می‌یابد. **ج) نادرست است.** یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم تریپلوئید، دارای عدد کروموزومی ۳n هستند. در نتیجه نمی‌توان گفت عدد کروموزومی مشابه یاخته روپوستی ۲n دارند. **د) نادرست است.** یاخته بافت خورش که قابلیت تولید تتراد دارد، در پی تقسیم میتوز تولید شده است.

۴۱۵ B در گیاهان دولپه و تک‌لپه در ریشه، نوار کاسپاری وجود دارد که در دیواره یاخته‌های آن‌ها، چوب‌پنبه مشاهده می‌شود. دقت کنید در ساختار پوست گیاهان دولپه نیز می‌توان یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای را مشاهده کرد.

تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): اگر گیاه مورد نظر گندم زراعی (۶n) باشد، یاخته‌های یاخته جنسی تریپلوئید بوده و دارای سه مجموعه کروموزومی می‌باشند. **گزینۀ (۲):** برخی گیاهان توانایی تولیدمثل غیرجنسی (*تکثیر رویشی*) را دارند اما توانایی تولیدمثل جنسی را ندارند. **گزینۀ (۳):** برخی گیاهان چندساله می‌توانند هر سال رشد رویشی و زایشی داشته باشند.

۴۱۶ B عامل خم شدن ساقه به سمت نور، اکسین‌ها می‌باشند که این هورمون‌ها در طی خم شدن ساقه می‌توانند سبب افزایش ابعاد یاخته شوند و همچنین در طی ریشه‌زایی می‌توانند سبب افزایش تعداد یاخته‌ها (*تقیم*) شوند.

تله‌های تستی (۱) گزینۀ (۱): هورمون اکسین در تشکیل میوه‌های بدون دانه مانند پرتقال نقش دارد. **گزینۀ (۲):** پاسخ به محیط مانند خم شدن ساقه به سمت نور در اثر اکسین‌ها صورت می‌گیرد. **گزینۀ (۳):** این هورمون توسط جوانه رأسی (*یاخته‌های مرستح*) ساخته می‌شود.

۱۱۷ A ویژگی مشترک همه میوه‌های بدون دانه این است که در آن‌ها، رویان دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی (۲) گزینۀ (۲): در پیوند زدن بخشی به وجود می‌آید که دارای ویژگی‌های درخت مطلوب است و ظاهر جدیدی دارد. **گزینۀ (۳):** دقت کنید، ممکن است گاهی که به کمک پیاز تولیدمثل می‌کند، تک‌لپه باشد و فقط یک برگ رویانی در دانه داشته باشد نه برگ‌های رویانی. **گزینۀ (۴):** در صورتی که کلاله، گرده را بپذیرد، یاخته رویشی رشد می‌کند و از رشد آن لوله گرده تشکیل می‌شود.

۳۰۱۸ A شکل، می‌تواند مربوط به مرحله آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد. یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود.

۳۰۱۹ B حشرات و خفاش‌ها از جانداران گرده‌افشان هستند. این جانوران همگی سلوم دارند.

تله‌های تستی | گزینۀ (۱) برای خفاش‌ها صادق نیست. | گزینۀ (۲) حشرات سامانه دفاعی به نام لوله‌های مالپیگی دارند که به ابتدای روده متصل است. | گزینۀ (۴) در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

۳۰۲۰ B هورمون آبسازیک اسید در مقاومت گیاه در برابر شرایط نامساعد محیطی و بسته شدن روزنه‌ها در گیاهان (پلاسمولیز یا خفه‌شدگی گیاهان روزنه) نقش دارد. دقت کنید این هورمون باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود و باعث بسته شدن روزنه‌های همیشه باز نمی‌شود. از طرفی با بسته شدن روزنه‌ها میزان تعرق (عامل اصلی انتقال شیره خام) کاهش می‌یابد اما هیچ‌گاه متوقف نمی‌شود.

پاسخ آزمون برگزیده سؤالات سراسری

۴۰۱ B کتاب یازدهم محل تولید سیتوکینین را در جوانه جانبی برای تشدید ساخت شاخه معرفی کرده است. این هورمون سبب تسريع در ساقه‌زایی از قسمت‌های تمایز نیافته نیز می‌شود.
(نکته: ستم محل تولید اکسین می‌باشد ولی اعمال شادابی محل و دوام برگ مربوط به سیتوکینین است.)

۱۰۲ A سیتوکینین، سرعت پیر شدن برخی اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد. در کشت بافت، از این هورمون برای تشکیل ساقه از بخش تمایز نیافته استفاده می‌شود.

۱۰۳ A جبریلین‌ها برخلاف آبسازیک اسید، سبب رشد جوانه‌ها می‌شوند. این هورمون‌ها در درشت کردن میوه‌ها و تولید میوه بی‌دانه نقش مثبت دارند.

۲۰۴ A در فن کشت بافت نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود، بنابراین هورمون مورد سؤال، سیتوکینین است که می‌تواند سبب افزایش مدت نگهداری گل‌ها و میوه‌ها نیز شود.

۱۰۵ B دقت کنید که اتیلن و آبسازیک با اینکه هورمون‌های مهاری می‌باشند ولی در شرایط نامساعد باعث متابولیسم گیاه مثل سنتر (تورم) پروتئین و انتقال یون می‌شوند ولی سایر گزینه‌ها اثر مهاری این هورمون را به درستی برخلاف القاکننده‌های رشد نشان می‌دهند (کهر هر عمل یک ماده شیمیایی روی یا خفه‌شدگی یا تأثیر در پروتئین سازی آن‌ها رخ می‌دهد).

۳۰۶ B اتیلن هورمونی است که در آسیب‌های بافتی ترشح شده و به ترمیم گیاه کمک می‌کند. این هورمون سبب ریزش برگ و میوه می‌شود.
تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. اکسین سبب چیرگی رأسی و ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود. | گزینۀ (۲) نادرست است. سیتوکینین سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود که در جوانه جانبی ایجاد می‌شود. | گزینۀ (۴) نادرست است. جبریلین میوه‌ها را درشت‌تر می‌کند و همانند سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته می‌شود.

۴۰۷ C

نکته

هورمون‌های محرک رشد، در شرایط مساعد و هورمون‌های بازدارنده در شرایط نامساعد، مقدار پروتئین‌سازی گیاه را تنظیم می‌کنند.

تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. سیتوکینین سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای و کاهش سرعت پیر شدن اندام‌ها می‌شود. | گزینۀ (۲) نادرست است. اتیلن سبب مقاومت به آسیب‌های بافتی و کاهش مدت نگهداری میوه و برگ می‌شود. | گزینۀ (۳) نادرست است. اکسین سبب ریشه‌دار کردن قلمه‌ها می‌شود ولی برخلاف آبسازیک اسید در خفتگی جوانه‌ها و دانه‌ها اثر مهاری دارد.

۳۰۸ B جبریلین و اکسین سبب طولی شدن دانه‌ها می‌شوند ولی خفتگی دانه‌ها را تشدید نمی‌کنند.
تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. آبسازیک اسید سبب خفتگی جوانه‌ها و پلاسمولیز یاخته نگهبان در بستن روزنه هوایی می‌شوند. | گزینۀ (۲) نادرست است. سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای و مدت نگهداری محصولات گیاهی می‌شود. | گزینۀ (۴) نادرست است. اکسین مانع رشد جوانه جانبی و سبب رشد طولی یاخته‌های گیاهی می‌شود.

۴۰۹ B

نکته

هر گیاهی در برش عرضی ساقه اولیه خود دارای سه بخش (سکمان) روپوست، زمینه‌ای و هادی می‌باشد.

تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. شبدر از گیاهان تیره پروانه‌واران است که باکتری‌های ریشه آن‌ها (ریزوبیوم) قدرت تثبیت نیتروژن دارند ولی هیچ گیاهی آنزیم تثبیت‌کننده نیتروژن ندارد. | گزینۀ (۲) نادرست است. بذر گندم در محیط سرد و مرطوب رشد می‌کند. | گزینۀ (۳) نادرست است. داوودی روز کوتاه است و در بهار گل نمی‌دهد.

۴۰۱۰ B هورمون جوانی سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای می‌شود ولی تسهیل در برداشتن مکانیکی میوه‌ها مربوط به اتیلن با افزایش سرعت رسیده شدن میوه‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. جبریلین و اکسین در رشد میوه‌های بی‌دانه و افزایش رشد طولی ساقه مؤثرند. | گزینۀ (۲) نادرست است. اکسین در ریشه‌دار کردن قلمه‌ها و ممانعت در رشد جوانه جانبی مؤثر است. | گزینۀ (۳) نادرست است. اکسین سبب افزایش طول یاخته‌ها و توقف رشد جوانه جانبی می‌شود.

۳۰۱۱ C

نکته

چون گیاهان از یوکاریوت‌ها هستند، نقش عوامل مختلف رشد آن‌ها با اثر بر عمل عوامل رونویسی در تنظیم بیان ژن‌های آن‌ها ایفا می‌شود که در سال آینده بیشتر با آن‌ها آشنا می‌شوید. (این سؤال را با رد گزینه هم می‌توانید پاسخ دهید!!)

تله‌های تستی | گزینۀ (۱) نادرست است. اکسین هورمون محرک رشدی است که روی رشد جوانه جانبی اثر منفی دارد. | گزینۀ (۲) نادرست است. آبسازیک اسید برخلاف اتیلن هورمون بازدارنده رشد مؤثر در خفتگی دانه‌ها در محیط خشک می‌باشد. | گزینۀ (۴) نادرست است. اکسین برخلاف سیتوکینین، هورمون محرک رشدی برای ایجاد ریشه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌باشد.

- B ۱۲ ۱** هورمون آبسیزیک اسید برخلاف جیبرلین سبب خفگی دانه‌ها و جوانه‌ها می‌شود. این هورمون همانند اتیلن (هورمون ریزش برگ)، در شرایط نامساعد زیاد می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه ۲**: درست است. آبسیزیک اسید همانند اتیلن که سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود در تنش محیطی زیاد می‌شود. | **گزینه ۳**: درست است. آبسیزیک اسید همانند اکسین (هورمون محرک در انعطاف پذیرگی ریشه) سبب عدم رشد جوانه جایی گیاه می‌شود. | **گزینه ۴**: درست است. اتیلن و آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد سرعت رشد و سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌کنند.
- B ۱۳ ۳** **آبسیزیک اسید** هورمونی است که روی رشد جوانه‌ها اثری مخالف جیبرلین دارد که روی رشد گیاه تأثیر منفی دارد. گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد اتیلن و گزینه (۴) در مورد سیتوکینین می‌باشد.
- B ۱۴ ۲** آبسیزیک اسید در تنظیم آب گیاه در محیط خشک مؤثر است که سبب خفگی دانه و جوانه نیز می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: قسمت اول در مورد اتیلن و آبسیزیک اسید ولی قسمت دوم درباره سیتوکینین است. | **گزینه ۳**: قسمت اول در مورد جیبرلین و سیتوکینین و قسمت دوم درباره اتیلن است. | **گزینه ۴**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است.
- B ۱۵ ۲** هر دو قسمت در مورد کار جیبرلین صحیح است.
- تله‌های تستی** **گزینه ۱**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است. | **گزینه ۳**: تشکیل ساقه از بخش‌های **تمایز نیافته** کار سیتوکینین است. | **گزینه ۴**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره سیتوکینین است.
- B ۱۶ ۲** منظور دو هورمون سیتوکینین و اکسین می‌باشد که اولی سبب تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی و دومی سبب رشد طولی یاخته‌ها می‌شود (در گرنه‌ها *ریگر اعمال اتیلن و آکسین* وجود دارد).
- B ۱۷ ۱** با باز شدن گل‌های آکاسیا، ترکیباتی در محیط پخش می‌شود که سبب فراری دادن مورچه‌ها و عدم حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه ۲**: قرار نیست زنبور به مورچه حمله کند، قراره زنبور بیاد گرده‌افشانی کنه! | **گزینه‌های ۳ و ۴**: مورچه‌ها ماده‌ای در این همزیستی ترشح نمی‌کنند.
- A ۱۸ ۲** منظور افزایش سیتوکینین و کاهش اکسین در جوانه کناری است که سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته می‌شود ولی اکسین در تشکیل میوه درشت و بی‌دانه مؤثر است.
- A ۱۹ ۱** منظور سؤال هورمون اتیلن است که برخلاف سیتوکینین سبب پیر شدن و ریزش برگ و میوه می‌شود.
- تله‌های تستی** **گزینه ۲**: وظیفه سیتوکینین است. | **گزینه ۳**: اتیلن در ایجاد لایه زاینده جداگر برگ‌ها نقش دارد. | **گزینه ۴**: وظیفه آبسیزیک اسید، بستن روزنه‌ها در شرایط خشکی است.
- A ۲۰ ۴** منظور سؤال تولید اتیلن در جوانه کناری است که سبب ایجاد لایه زاینده جداگر در دمبرگ‌ها می‌شود. این هورمون تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را افزایش می‌دهد.
- تله‌های تستی** **گزینه‌های ۱ و ۲**: اتیلن توسط بافت‌های آسیب‌دیده نیز ترشح می‌شود و رسیدن میوه‌های نارس را تسریع می‌بخشد. | **گزینه ۳**: تولید ساقه از بخش تمایز نیافته ویژگی سیتوکینین است.