بسته‌های ترکیبی

ساختار هر بسته
- نکات
  - ۱۰ نکته ترکیبی زیست دهم
  - ۱۰ نکته ترکیبی زیست یازدهم
  - ۱۰ نکته ترکیبی زیست دوازدهم
- آزمون
  - ۵ گزاره زیست‌شناسی دهم
  - ۵ گزاره زیست‌شناسی یازدهم
  - ۵ گزاره زیست‌شناسی دوازدهم
- پاسخ آزمون

- نکات مطرح شده در هر بسته، دارای شناسنامه هستند؛ با کمک عدد قرارگرفته در کنار هر گزاره و جدول شناسنامه نکات، به فصل مورد پرسش در آن گزاره پی‌ببرید. با این روش دانش‌آموزان در هر سه مقطع می‌توانند با توجه به پیش‌روی آزمون‌ها، نکته‌های ترکیبی هر فصل را به صورت مجزا در بسته‌ها پیدا کنند و مسلط شوند.

- ترتیب گزاره‌های مطرح شده در هر آزمون، به ترتیب فصل‌های کتاب درسی است.

- پاسخ‌نامه آزمون‌ها، به شکل درسنامه محور و ترکیبی نگارش شده است. علاوه بر نکات بسته‌ها، حتماً پاسخ‌نامه نکته محور آزمون‌ها را دقیقاً بررسی کنید.

شناسنامه نکات:

		شماره بسته‌های ترکیبی									
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
زیست دهم	۱	۱	–	۱	–	۱	–	–	–	۱	–
	۲	۲ و ۳	۱ و ۲ و ۳	۲ و ۳	۱ و ۲	۲	۱ و ۲ و ۳ و ۴	۱ و ۲ و ۳	۱ و ۲	۲	۱ و ۲
	۳	۴	۴	۴	۴	۳ و ۴	–	۴	۳ و ۴	۳	۳ و ۴
	۴	۵ و ۶ و ۷	۵ و ۶	۶ و ۷ و ۸	۵ و ۶	۵	۵ و ۶	۵ و ۶ و ۷	۵ و ۷	۵ و ۶ و ۷	۶ و ۷ و ۸
	۵	۸	۷	۵	۷	۶ و ۷	۷	۸	۶	۴	۵
	۶	۹	۸ و ۹	–	۸ و ۹	۸ و ۹	۸ و ۹ و ۱۰	۹	–	۸	۹
	۷	۱۰	۱۰	۹ و ۱۰	۱۰	۱۰	–	۱۰	۸ و ۹ و ۱۰	۹ و ۱۰	۱۰
زیست یازدهم	۱	۱ و ۲	۱ و ۲	۱ و ۲	۱ و ۲	۱ و ۲	۱ و ۲	۱	۱	۱ و ۲ و ۳	–
	۲	۳	۳ و ۴	۳ و ۴ و ۵	۳	۳ و ۴	۳	۲	۲ و ۳	–	۱ و ۳
	۳	–	۵	۶	۴	۵	۴	–	۴ و ۵	۵	۴
	۴	–	–	۷	۵	–	۶	–	–	۴	۲
	۵	۴ و ۵	۶ و ۷	۸	–	۶	۵ و ۷	۳	–	–	۵
	۶	۶	۸	–	۶	۷ و ۸	۸	۴ و ۵	–	۶	۶
	۷	۷ و ۹	۹	–	۸ و ۹	۹	۹	۶ و ۷ و ۸	۶ و ۷ و ۸	۷ و ۸	۷ و ۸ و ۹
	۸	۸ و ۱۰	۱۰	۹	۷	۱۰	۱۰	۹	۹	۹	۱۰
	۹	–	–	۱۰	۱۰	–	–	۱۰	۱۰	۱۰	–
زیست دوازدهم	۱	۱	۱	۱ و ۲	۱ و ۲	۱ و ۲	–	۱	۱ و ۲	۱	–
	۲	۲ و ۳	۲ و ۳	۳ و ۴	۳ و ۴ و ۵	۳	۱	۲	۳ و ۴	۲ و ۳	۱ و ۲ و ۳ و ۴
	۳	۴	۴	۵	۶	–	–	۳	۵	–	–
	۴	۵	۵ و ۶	۶ و ۷ و ۸	۷	۴	۲ و ۳ و ۴	۴ و ۵	۶	۴	۵
	۵	۶ و ۷	۷ و ۸	–	۸	۵ و ۶	۵	۶	–	۵ و ۶	۷ و ۸
	۶	۸ و ۱۰	۹	–	۹	۷ و ۸	۶ و ۷ و ۸	۷ و ۸	۷ و ۸ و ۹	–	۶ و ۹
	۷	۱۰	۱۰	۹	۱۰	–	۹	۹	–	۷ و ۸ و ۹	–
	۸	–	–	۱۰	–	۹ و ۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰

به‌عنوان مثال از فصل ۱ زیست‌شناسی ۱، در بسته‌های ۱، ۳، ۵ و ۹ نکتهٔ ترکیبی مطرح شده‌است.

بستهٔ ترکیبی ۱:

نکته‌های زیست‌شناسی دهم

۱ یاخته، واحد ساختاری و عمل:

① مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد. ② پایین‌ترین سطح ساختاری که همهٔ فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود. ③ کوچک‌ترین واحدی که همهٔ ویژگی‌های حیات (۷ ویژگی) را دارد و در همهٔ سطوح سازمان‌یابی زیستی یافت می‌شود.

۲

سنگ کیسهٔ صفرا	علت	رسوب ترکیبات صفرا مانند کلسترول در کیسهٔ صفرا ایجاد سنگ، مجرای خروج صفرا را می‌بندند و درد ایجاد می‌کند.
	عوامل مستعدکننده	افراد دارای رژیم غذایی پرچرب به مدت چند سال
	علائم	۱- افزایش بیلی‌روبین در خون ۲- ایجاد زردی (یرقان) در بافت‌ها ۳- اختلال در گوارش لیپیدها و دفع بخشی از تری گلیسریدها و ویتامین‌های محلول در چربی (کمبود ویتامین‌های محلول در چربی در بدن) ۴- مدفوع چرب

رسوب بلورهای اوریک اسید (حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها) در کلیه باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

۳ نقش‌های معده در ملخ:

① جذب موادغذایی گوارش یافته

② مشابه کیسه‌های معده، نقش در گوارش شیمیایی با ترشح آنزیم‌هایی به پیش معده

در معدهٔ ملخ برخلاف رودهٔ باریک پستانداران، تنها جذب موادغذایی مشاهده می‌گردد. (به دلیل اتمام گوارش برون یاخته‌ای در کیسه‌های معده)

در ملخ، آب و یون و مواد گوارش نیافته در راست روده، جذب می‌شود در حالی‌که آب و یون‌های مربوط به سامانهٔ دفعی لوله‌های مالپیگی، در روده جذب می‌شوند.

۴

تنوع تبادلات گازی	فاقد ساختار تنفسی ویژه	تک یاخته‌ای	باکتری‌ها ـ اوگلنا ـ پارامسی
		جانور	کرم پهن ـ هیدر آب شیرین ـ اسفنج‌ها ـ عروس دریایی ـ کرم کدو
	دارای ساختار تنفسی ویژه	نایدیسی (تراشه‌ای)	بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان
		پوستی	بی‌مهرگانی نظیر کرم خاکی ـ بیش‌تر تبادلات گازی در دوزیستان
		آبششی	ستارهٔ دریایی ـ ماهیان بالغ ـ نوزاد دوزیستان
		شش	نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه ـ مهره‌داران خشکی‌زی

۵ کیسهٔ محافظت‌کنندهٔ قلب:

کیسهٔ محافظت‌کنندهٔ قلب (از خارج به داخل)	لایهٔ پیراشامه (پریکارد)	خارج	بافت پیوندی رشته‌ای
		داخل	بافت پوششی سنگفرشی
	مایع آبشامه‌ای		ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان آن کمک می‌کند.
	لایهٔ برون‌شامه (اپی کارد)		ـ دارای بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی رشته‌ای ـ بافت چربی ممکن است در لایه‌های پیراشامه و برون شامه یافت شود. ـ به بافت ماهیچه‌ای قلب چسبیده است.

۶

دو نوع صدای قلب در حالت طبیعی	ویژگی‌ها	نوع دریچه	زمان	موقعیت در نوار الکتروکاردیوگرام
صدای اول (پووم)	قوی، گنگ و طولانی‌تر	بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی	هنگام شروع انقباض بطن‌ها	موج RS
صدای دوم (تاک)	کوتاه‌تر و واضح	بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌های بزرگ	هنگام شروع استراحت بطن‌ها	نیمهٔ دوم موج T

در برخی بیماری‌ها به ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیوارهٔ میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

۷ گرده‌ها (قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته) به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. در صورت آسیب جزئی دیوارهٔ رگ‌ها، گرده‌ها تنها به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. در این نوع از آسیب‌ها، آزادسازی آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده، ایجاد فیبرین و تولید لخته صورت نمی‌گیرد.

وجود ویتامین K و یون Ca^{2+} در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

۸ در ارتباط با گردش خون در کلیه، شبکهٔ مویرگی اول (کلافک) برخلاف شبکهٔ مویرگی دوم (دور لوله‌ای) در حد فاصل دو سرخرگ با خون روشن (سرخرگ آوران و سرخرگ وابران) قرار گرفته است. در فرآیند تشکیل ادرار، مرحلهٔ تراوش در شبکهٔ مویرگی اول و مرحله‌های بازجذب و ترشح در شبکهٔ مویرگی دوم صورت می‌گیرد.

به دلیل ورود بخش زیادی از خوناب به درون کپسول بومن، میزان خون‌بهر (هماتوکریت) در سرخرگ وابران از سرخرگ آوران بیش‌تر است.

۹

یاخته‌های فاقد هسته در گیاهان	یاختهٔ مرده	بافت سخت آکنه	اسکلرئید	با داشتن دیوارهٔ چوبی ضخیم، سبب استحکام اندام گیاهی می‌شود.
			فیبر	
		بافت آوند چوبی	تراکئید	دارای دیوارهٔ عرضی
			عنصر آوندی	فاقد دیوارهٔ عرضی
	یاختهٔ زنده	بافت آوند آبکشی	یاختهٔ آبکشی	هدایت شیرهٔ پرورده

چوبی شدن دیواره در بافت سخت آکنه (اسکلرانشیم)، اغلب سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود.

۱۰ تعریق در گیاهان:

- خروج آب به صورت قطرات مایع از طریق روزنه‌های آبی (روزنه‌های همیشه باز)، در انتها یا لبهٔ برگ‌های بعضی گیاهان علفی.
- وقوع در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب (فقط به شرایط محیطی ایجاد شبنم) که شدت فشار ریشه‌ای بیش‌تر از مقدار تعرق از سطح برگ است.

نکته‌های زیست‌شناسی یازدهم

۱ مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها (بخش دهلیزی گوش درونی) پیام‌ها را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون هماهنگ کند.

در ساختار مخچه همانند نیمکره‌های مخ، مادهٔ خاکستری در خارج (محیط) قرار دارد و مادهٔ سفید (درخت زندگی) در مرکز قرار می‌گیرد. دقت کنید تراکم مادهٔ خاکستری مخچه بیش‌تر از مادهٔ سفید آن است.

اندام‌هایی که پیام‌های گوش به آن‌ها ارسال می‌شود: مغز میانی، مخچه، قشر مخ، تالاموس‌ها و ... .

۲

موقعیت غدهٔ رومغزی (اپی‌فیز) در	مغز انسان	در بالای برجستگی‌های چهارگانه
	مغز گوسفند	در جلوی برجستگی‌های چهارگانه و در لبهٔ پایین بطن سوم

در ساختار مغز، برجستگی‌های چهارگانه (بخشی از مغز میانی) و اپی‌فیز کاملاً در مجاورت یکدیگر قرار دارند و در سطوح شکمی و پشتی مغز مشاهده نمی‌گردد.

۳

ماهیچه‌های داخل کرهٔ چشم	عنبیه	ماهیچهٔ صاف شعاعی	تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، سوراخ مردمک را گشاد می‌کند.
		ماهیچهٔ صاف حلقوی	تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک، سوراخ مردمک را تنگ می‌کند.
	ماهیچه‌های مژگانی	تغییر تحدب عدسی را انجام می‌دهد.	
	ماهیچه‌های جدار عروق	در کنکورهای سال‌های گذشته، طراح این دسته از عضلات را جزء ماهیچه‌های صاف و غیرارادی داخل کرهٔ چشم درنظر نگرفته است.	
ماهیچه‌های خارج کرهٔ چشم (داخل کاسهٔ چشم)	ماهیچه‌های اسکلتی اطراف چشم	بین این ماهیچه‌ها و کرهٔ چشم، چربی وجود دارد. این ماهیچه‌ها وظیفهٔ حرکات چشم در جهات مختلف را برعهده دارند.	

۴ در دیابت‌های نوع ۱ و ۲ برخلاف دیابت بی‌مزه، ترشح هورمون ضدادراری به دنبال تحریک گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج صورت می‌گیرد. (به دلیل افزایش غلظت (گلوکز) حل شده در خوناب)

در دیابت‌های نوع ۱، ۲ و بی‌مزه به‌ترتیب غلظت هورمون انسولین کم‌تر از، بیش‌تر از و برابر با مقدار طبیعی است.

۵ در ارتباط با پاسخ التهابی به جدول زیر توجه کنید:

ترکیب‌های شیمیایی موثر در التهاب	یاخته‌های سازنده	عملکرد
پیک‌های شیمیایی	یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی (ماکروفاژ، ماستوسیت و یاخته‌های دارینه‌ای)	فراخوانی گویچه‌های سفید به موضع آسیب
هیستامین	ماستوسیت‌های آسیب دیده	افزایش قطر و نفوذپذیری رگ‌ها

در زمان حساسیت، هیستامین از دو نوع یاخته (بازوفیل و ماستوسیت) ترشح می‌شود.

۶

مرگ یاخته‌ای	بافت مردگی (necrosis)	ویژگی	مرگ یاخته‌ای به صورت تصادفی و بدون عملکرد پروتئین‌های تخریب‌کنندهٔ یاخته
		مثال	- مرگ یاخته‌ای در اثر بریدگی یا سوختگی - مرگ یاخته‌های کبدی در اثر حملهٔ رادیکال‌های آزاد به DNA راکیزه و تخریب راکیزه
	مرگ برنامه‌ریزی شده (Apoptosis)	ویژگی	با رسیدن علایمی به یاخته، در چند ثانیه در اثر فعالیت پروتئین‌های تخریب‌کننده
		مثال	- حذف یاخته‌های پیر یا آسیب دیده مانند آفتاب‌سوختگی - حذف یاختهٔ اضافی در پردهٔ میانی انگشتان پا در برخی پرندگان - حذف یاخته‌های گیاهی آلوده به ویروس در اثر هورمون گیاهی سالیسیلیک اسید - حذف یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس در اثر پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده

۷

تغییرات هورمون‌های جنسی در هفتهٔ اول مرحلهٔ لوتئال			
نوع هورمون	ابتدای هفته	میانهٔ هفته	انتهای هفته
استروژن	ابتدا کاهش و سپس ثابت	در حال افزایش (↑)	(بدون تغییر) ↑↓
پروژسترون	در حال افزایش (↑)	در حال افزایش (↑)	ابتدا افزایش و سپس ثابت

در حدود روز ۱۶ چرخهٔ جنسی (ابتدای هفتهٔ اول مرحلهٔ لوتئال)، غلظت دو نوع هورمون جنسی با یکدیگر برابر می‌شود.

۸

انواع گیاهان	آوند	دانه	گل	گامت متحرک	تولید گامت با میتوز
خزه	×	×	×	✓	✓
سرخس	✓	×	×	✓	✓
بازدانگان	✓	✓	×	×	✓
نهاندانگان	✓	✓	✓	×	✓

نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند.

۹

		تعداد مجموعه کروموزومی	توانایی تقسیم میوز	جنسیت زاده	تعداد والد	جنسیت والد
زاده‌های حاصل از بکرزایی در جمعیت	زنبورها	(۱) هاپلوئید	✖	نر	۱	ماده
	مارها	(۲) دیپلوئید	✓	ـ	۱	ماده

در طی تولیدمثل جنسی از نوع بکرزایی، زاده از یک والد (نه والدین) مادهٔ ژنتیکی دریافت می‌کند. در جانوران تنها در صورت بکرزایی، یاختهٔ حاصل از میوز توانایی انجام تقسیم میتوز را دارا است.

۱۰

گرده‌افشانی	تعریف		انتقال گرده‌ها (دانه‌های گرده رسیده) از بساک به کلاله
	شیوهٔ انجام	به کمک جانوران	– گل‌هایی با رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شهد فراوان نظیر گل قاصد – اکثر گرده افشان‌ها، حشره‌اند. – زنبورهای عسل، گرده افشانی گل‌هایی با شهد پر از قند و دارای علائم ویژه در پرتو فرابنفش را انجام می‌دهند. – خفاش‌ها، گرده افشانی گل‌هایی با گلبرگ سفید را که در شب باز می‌شوند، انجام می‌دهد.
		عوامل غیرزنده (آب، باد)	– وابستگی گرده‌افشانی بعضی گیاهان (نظیر بلوط) به این روش – گیاهان وابسته به باد، تعداد فراوانی گل‌های کوچک دارند که فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره است.

نکته‌های زیست‌شناسی دوازدهم

۱ در ساختار هر نوع باز آلی به کار رفته در ساختار نوکلئیک اسیدها (مولکول‌های دنا و یارنا)، حلقهٔ ۶ ضلعی نیتروژن‌دار به کار رفته است و در ساختار نوکلئوتیدها گروه فسفات با اتم کربن موجود در خارج حلقهٔ ۵ ضلعی قند، پیوند قند ـ فسفات برقرار کرده است. (در ساختار ۵ضلعی قند، ۴ اتم کربن به کار رفته است.)

در دناهای حلقوی، همهٔ پیوندهای قند ـ فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر مؤثر هستند. در حالی که در دناهای خطی و رنا، پیوند قند ـ فسفات نوکلئوتیدهای انتهایی، متعلق به بخشی از یک پیوند فسفودی استر نیست.

۲ در یوکاریوت‌ها، هر ژن دارای یک جایگاه آغاز رونویسی و یک توالی پایان رونویسی است در حالی که در پروکاریوت‌ها، به دلیل امکان قرارگیری چند ژن در مجاور هم و تنظیم بیان آن‌ها توسط یک توالی تنظیمی مشترک، این ویژگی لزوماً برای همهٔ ژن‌ها برقرار نیست. به عنوان مثال، در ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در باکتری اشرشیاکلای، ژن وسطی نه جایگاه آغاز رونویسی و نه توالی پایان رونویسی دارد. دقت داشته باشید رناهای پیک چندژنی در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند.

رناهای پیک تک ژنی هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها دیده می‌شوند.

۳

ساختارهای تسبیح مانند در یاخته‌های یوکاریوتی هنگام	فشرده شدن کروموزوم	دانه (هسته تن)		۱- ۸ مولکول پروتئینی هیستون ۲- مولکول دنا	
		نخ		مولکول دنا	
	ترجمه	دانه	رناتن	زیر واحد کوچک زیر واحد بزرگ	متشکل از پروتئین‌ها و رنای ریبوزومی (rRNA)
		نخ		مولکول رنای پیک	

۴

مقایسهٔ تعداد ژن نمود با رخ نمود	توضیحات
تعداد رخ نمود = تعداد ژن نمود	در صورتی که روابط بین دگره‌ها، تنها از نوع هم‌توانی یا بارزیت ناقص باشد؛ مانند رنگ گل گیاه میمونی
تعداد رخ نمود > تعداد ژن نمود	در صورت وجود رابطهٔ بارز و نهفتگی بین دگره‌ها، این نوع رابطه برقرار می‌شود؛ برای مثال، در ارتباط با گروه خونی ABO، برای ۶ نوع ژن‌نمود، ۴ نوع رخ‌نمود وجود دارد.
تعداد رخ نمود < تعداد ژن نمود	در ارتباط با صفات تحت‌تأثیر محیط، دو فرد با ژن نمود یکسان، می‌توانند رخ نمود متفاوتی داشته باشند. مشابه این حالت در دوقلوهای همسان مشاهده می‌شود.

کم‌ترین تعداد انواع رخ‌نمود، برابر تعداد انواع دگره‌ها است. (در صورتی که روابط بین دگره‌ها تنها از نوع بارز و نهفتگی باشد.)

۵ بروز هر جهش کوچک در بخش ساختاری یک ژن، همواره باعث ایجاد تغییر در مولکول‌های اولیه حاصل از رونویسی می‌شود.

به دلیل وقوع فرآیند پیرایش در یاخته‌های یوکاریوتی، در صورتی که جهش در توالی میانه (اینترون) ژن‌های یوکاریوتی رخ دهد، مولکول بالغ (نه اولیه) حاصل از رونویسی بدون تغییر خواهد ماند.

۶

		محل وقوع	پذیرندهٔ نهایی الکترون	نوع پذیرنده
انواع شیوه‌های بازسازی NAD^+ در یاخته‌ها	تخمیر الکلی	سیتوپلاسم	اتانال	آلی
	تخمیر لاکتیکی	سیتوپلاسم	پیرووات	آلی
	تنفس هوازی	یوکاریوت: غشای داخلی پروکاریوت: غشای یاخته	اکسیژن	معدنی

۷

یاخته‌های مصرف‌کنندهٔ CO_2	یاخته‌های فتوسنتزکننده	در روند تثبیت کربن مصرف می‌گردد.
	گلبول‌های قرمز	توسط آنزیم انیدراز کربنیک، مولکول‌های آب و کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌گردد و اسیدکربنیک تولید می‌شود.
	یاخته‌های کبدی	در روند تولید اوره، آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌گردد.

با توجه به جدول بالا، نمی‌توان گفت هر یاختهٔ مصرف‌کنندهٔ CO_2، توانایی اکسایش مولکول‌های پیرووات را دارد. (به دلیل نبود اندامک میتوکندری در گلبول‌های قرمز)

۸

			شیوهٔ تأمین انرژی
باکتری‌های موثر در تولید ترکیبات نیتروژن‌دار خاک	تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن‌دار	سیانوباکتری‌ها	فتوسنتزکننده
		ریزوبیوم‌ها	مصرف موادآلی محیط
	آمونیاک‌ساز		مصرف موادآلی محیط
	نیترات‌ساز		شیمیوسنتزکننده

۹

	ترکیبات تک فسفاته تولید شده	ترکیبات دو فسفاته تولید شده
مسیر گلیکولیز (قند کافت)	- قند سه کربنه	- فروکتوز فسفاته - ترکیب غیرقندی سه کربنه - مولکول NADH - ADP در گام اول
چرخهٔ کالوین	- ترکیب غیرقندی سه کربنه - قند سه کربنه - ریبولوز فسفات	- ریبولوز بیس فسفات - مولکول ADP
چرخهٔ کربس	-	- NADH - $FADH_2$

۱۰

دناهای ناقل (وکتور) مورد استفاده در همسانه‌سازی	توالی‌های دنایی (فاقد بازآلی یوراسیل و قند ریبوز) هستند که در خارج از فام‌تن اصلی هستند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند.			
	انواع	دیسک (پلازمید)	مولکول دنای دو رشته‌ای و حلقوی خارج فام‌تنی	باکتری: رونویسی ژن‌ها به واسطهٔ یک نوع رنابسپاراز پروکاریوتی بعضی قارچ‌ها (مخمرها): رونویسی ژن‌ها به واسطهٔ سه نوع رنابسپاراز یوکاریوتی
		ژنوم ویروس	در نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، ژن مربوط به نوعی آنزیم مهم دستگاه ایمنی در ژنوم تغییریافته نوعی ویروس جاسازی گردید.	

باکتری‌ها اولین جانداران تغییریافته ژنتیکی بودند اما پیشرفت‌های بعدی، امکان دست‌ورزی ژنتیکی برای سایر موجودات زنده مثل گیاهان و جانوران را فراهم کرد. مهندسان ژن‌شناسی حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.

عبارت‌های درست | نادرست

۱ بندارهٔ پیلور همانند بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک و برخلاف بندارهٔ انتهای مری در نیمهٔ راست بدن قرار گرفته است.

۲ در طی تنفس عادی، دم و بازدم به ترتیب با انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و داخلی آغاز می‌گردد.

۳ نسبت تعداد سرخرگ به سیاهرگ در ارتباط با رگ‌های اصلی کرونری مشابه این نسبت در رگ‌های بندناف است.

۴ در فرآیند جریان توده‌ای در هر شبکه مویرگی، بیش‌تر شدن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌گردد.

۵ در گیاهان دارای مغز ریشه برخلاف گیاهان دارای مغز ساقه، یاخته‌هایی با دیواره چوب پنبه‌ای، نمی‌توانند محصول سَرلاد پسین باشد.

۶ در طی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی، همزمان با افزایش مقدار اختلاف پتانسیل، انتشار یون‌های سدیم برخلاف یون‌های پتاسیم ثبت می‌گردد.

۷ در طی انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، بلافاصله پس از جدا شدن مولکول ADP از سر میوزین، از طول نوار روشن سارکومر کاسته می‌گردد.

۸ سه نوع ترکیب هیستامین، پروترومبیناز و اینترفرون می‌توانند توسط بافت‌های آسیب دیده تولید و آزاد شوند.

۹ در کرم‌های پهن نظیر کرم کبد، سلول تخم حاصل از لقاح یاخته‌های جنسی والدین در رحم رشد و نمو می‌یابد.

۱۰ در ارتباط با تولیدمثل جنسی در بیش‌ترین گونه‌های گیاهان روی زمین، قطعاً می‌توان گفت تولید کامه‌های جنسی در داخلی‌ترین حلقهٔ گل صورت می‌گیرد.

۱۱ در هر جاندار دارای دنای حلقوی، در طی فرآیند پیرایش برخلاف ویرایش، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌گردد.

۱۲ در خانواده‌ای بدون درنظر گرفتن کراسینگ اور، امکان تولد فرزندانی با گروه خونی A و B برخلاف AB وجود دارد. والدین این خانواده نمی‌توانند تنها یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی را در سطح گویچه‌های قرمز داشته باشند.

۱۳ در نخستین واکنش در فرایند تخمیر الکلی برخلاف تخمیر لاکتیکی، مولکول CO_2 آزاد می‌گردد.

۱۴ هر دیسه دارای رنگیزه کاروتنوئید، در یاخته‌هایی با توانایی تولید NADPH یافت می‌شود.

۱۵ در مراحل ژن درمانی، جاسازی ژن درون ویروس بلافاصله قبل از انتقال ویروس به یاختهٔ میزبان و بعد از مهار توانایی تکثیر ویروس در آزمایشگاه صورت می‌گیرد.

پاسخنامه

آزمون ۱

۱ درست

در کنکور سراسری، توجه به موقعیت استقرار بخش‌های مختلف، بسیار مهم و حائز اهمیت است. به جدول زیر توجه کنید:

نیمه راست	نیمه چپ
کیسهٔ صفرا ـ مجرای صفراوی مشترک	بندارهٔ انتهای مری
بندارهٔ بین معده و روده باریک (پیلور)	کولون پایین رو
آپاندیس ـ رودهٔ کور ـ کولون بالارو	طحال
قاعدهٔ پانکراس ـ سیاهرگ باب کبدی	دم پانکراس
بخش عمدهٔ کبد ـ بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک	بخش عمدهٔ معده

۲ نادرست

فرآیندهای تنفس:
- دم:
  - عادی ← انقباض ماهیچه‌های دیافراگم (میان‌بند) و بین دنده‌ای خارجی
  - عمیق ← انقباض ماهیچه‌های ناحیهٔ‌گردن
- بازدم:
  - عادی ← استراحت ماهیچه‌های دمی و ویژگی کشسانی شش‌ها
  - عمیق ← انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی

۳ درست

	رگ‌های کرونری اصلی	رگ‌های بندناف	رگ‌های ششی
تعداد سرخرگ	۲	۲	۲
تعداد سیاهرگ	۱	۱	۴
$\frac{\text{تعداد سرخرگ}}{\text{تعداد سیاهرگ}}$	۲	۲	$\frac{۱}{۲}$

۴ نادرست

در ارتباط با شبکهٔ مویرگی کلافک (گلومرول)، این ویژگی صادق نیست. مواد خارج شده در طی جریان توده‌ای در کلافک در نهایت به شیوهٔ بازجذب وارد شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای می‌شوند.

نکته: در شبکه‌های مویرگی کلاف و دور لوله‌ای، به‌ترتیب بازگشت توده‌ای از مواد به مویرگ و خروج توده‌ای از مواد از مویرگ به شیوهٔ جریان توده‌ای مشاهده نمی‌گردد.

۵ درست

نکته: مغز ساقه در گیاهان دو لپه و مغز ریشه در گیاهان تک لپه مشاهده می‌گردد. سرلاد پسین در گیاهان دولپه‌ای وجود دارد.

یاخته‌هایی با دیوارهٔ چوب پنبه‌ای:
- دیواره‌های جانبی یاخته‌های درون پوست ← محصول سَرلاد نخستین ریشه در گیاهان تک لپه و دولپه
- یاخته‌های پیراپوست (پریدرم) ← محصول سرلاد پسین در گیاهان دو لپه

۶ نادرست

افزایش مقدار اختلاف پتانسیل در طی پتانسیل عمل:
- ۱) در بازهٔ اختلاف پتانسیل (۰) تا (+۳۰) [هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی]
- ۲) در بازهٔ اختلاف پتانسیل (۰) تا (-۷۰) [هنگام باز بودن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی]

نکته: در یک یاختهٔ عصبی، همواره (در زمان پتانسیل عمل و آرامش) انتشار یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی و انتقال فعال این یون‌ها از طریق پمپ سدیم ـ پتاسیم مشاهده می‌شود.

۷ درست

گام	نحوهٔ انقباض ماهیچه	
	تغییر صورت گرفته	نتیجهٔ تغییر
۱	اتصال ATP به سر میوزین	جدا شدن سر میوزین از اکتین
۲	تجزیهٔ ATP و آزاد شدن فسفات	افزایش زاویه میان سر و دم میوزین و اتصال سر میوزین به اکتین
۳	آزاد شدن ADP از سر میوزین	خم شدن سر میوزین و کاهش طول نوار روشن سارکومر
۴	تکرار گام (۱)	تا زمان بازگشت فعال یون کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی

۸ درست

نوع پروتئین	یاخته سازنده	عملکرد
هیستامین	ماستوسیت آسیب‌دیده	افزایش قطر و نفوذپذیری رگ‌ها
پروترومبیناز	بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده	در جریان تشکیل لخته و تبدیل پروترومبین به ترومبین
اینترفرون نوع I	یاخته‌های آلوده به ویروس	تأثیر بر یاخته‌های آلوده و سالم و مقاوم‌سازی آن‌ها در برابر ویروس‌ها

۹ نادرست

نر ماده (هرمافرودیت)
- کرم‌های پهن (مانند کرم کبد) ← بارورسازی تخمک‌ها به واسطهٔ اسپرم‌های خود جاندار (حضور یک والد در تولید مثل جنسی نه والدین)
- کرم‌های حلقوی (مانند کرم خاکی) ← لقاح دو طرفی (حضور دو والد در تولیدمثل جنسی)

نکته: کرم کبد، جانوری دارای رحم، تخمدان و بیضه‌هاست.

۱۰ درست

گیاهان گلدار، بیش‌ترین گونه‌های گیاهان روی زمین‌اند و پهنهٔ وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده‌اند.

محل تولید کامه در گیاهان گلدار
- زامه (اسپرم) ← در لولهٔ گرده مستقر در خامه
- تخم‌زا ← در تخمک

هر دو نوع کامه در داخلی‌ترین حلقه (مادگی) ایجاد می‌گردند.

نکته: دقت کنید محل تولید گرده نارس و دانهٔ گردهٔ رسیده در بساک (حلقهٔ سوم) می‌باشد، اما اسپرم‌ها در حلقهٔ چهارم (مادگی) ایجاد می‌شوند.

دوستان با توجه به این نکته، گزارهٔ زیر درست است یا نه؟

«در گل‌های تک جنسی، امکان ندارد تولید هر دو نوع کامهٔ جنسی مشاهده گردد.»

۱۱ نادرست

نکته:

دنای حلقوی در { پروکاریوت‌ها: فام‌تن اصلی متصل به غشا / یوکاریوت‌ها: موجود در راکیزه } همه جانداران، دارای دنای حلقوی هستند.

ویرایش در همهٔ جانداران طی همانندسازی دنا (DNA) مشاهده می‌گردد، اما پیرایش یکی از تغییرات رنای پیک پس از رونویسی در یوکاریوت‌هاست.

۱۲ درست

تنها در دو آمیزش روبه‌رو، ویژگی گزاره صادق است:

در هر دو حالت، یکی از والدین، دارای هر دو نوع کربوهیدرات A و B و دیگری فاقد هر دو نوع است.

ژنوتیپ مادر	ژنوتیپ پدر
OO	AB
AB	OO

۱۳ نادرست

تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی با قندکافت آغاز می‌شوند و پیرووات ایجاد می‌کنند. در نتیجه می‌توان گفت همهٔ واکنش‌ها تا تولید پیرووات در همهٔ انواع تخمیر و تنفس هوازی یکسان است.

نکته: نخستین واکنش در تخمیر الکلی همانند تخمیر لاکتیکی، تبدیل مولکول گلوکز به گلوکز ۲ فسفاته با مصرف ۲ مولکول ATP می‌باشد.

۱۴ نادرست

دیسه‌های دارای رنگیزه کاروتنوئید { سبزدیسه (کلروپلاست) ← مولکول NADPH تنها در یاخته‌های دارای این نوع دیسه تولید می‌گردد. / رنگ دیسه (کروموپلاست) { - کاروتن (نارنجی) در یاخته‌های ریشهٔ هویج }

نکته: در بعضی گیاهان، با کاهش طول روز و کم شدن دما، با تجزیهٔ سبزینه و افزایش کاروتنوئید، سبزدیسه به رنگ‌دیسه تبدیل می‌گردد.

۱۵ درست

تغییر ساختار ویروس در مراحل ژن درمانی { گام ۲: مهار توانایی تکثیر ویروس در آزمایشگاه / گام ۳: جاسازی ژن درون ویروس }

در گام ۴ مراحل ژن درمانی، پس از انتقال ویروس تغییر یافته به درون یاختهٔ بیمار، ژنوم ویروس با ژنوم یاخته بیمار ترکیب می‌گردد.

بستهٔ ترکیبی ۲:

نکته‌های زیست‌شناسی دهم

۱

کربوهیدرات‌ها	مونوساکاریدها	۵ کربنه	ریبوز	ـ قند به کار رفته در نوکلئوتیدهای سازندهٔ رنا
			دئوکسی ریبوز	ـ قند به کار رفته در نوکلئوتیدهای سازندهٔ دنا
		۶ کربنه	گلوکز	ـ قند مصرفی ترجیحی باکتری اشرشیاکلای ـ قند مصرفی یاخته‌های بدن انسان ـ فرآوردهٔ یاخته‌های پوششی پرزهای روده
			فروکتوز	ـ در همه یاخته‌های زنده، در گام‌های نخستین گلیکولیز به صورت دو فسفاته تولید می‌شود.
	دی ساکاریدها	لاکتوز (قند شیر)	ـ تنظیم منفی رونویسی در باکتری‌های روده ـ قند مصرفی باکتری در نبود گلوکز	ـ فرآورده آمیلازهای بزاق و لوزالمعده ـ پیش مادهٔ آنزیم‌های یاخته‌های پوششی پرز روده
		مالتوز	ـ تنظیم مثبت رونویسی در باکتری‌های روده	
		ساکارز (قند نیشکر)	ـ عامل آلی تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه ـ عامل اصلی افزایش فشار در مرحلهٔ ۲ جریان فشاری	
	پلی ساکاریدها	نشاسته	ـ قند ذخیره‌ای گیاهان ـ پیش ماده آمیلاز بزاق و لوزالمعده ـ ذخیره به مقدار فراوان در نشادیسه (آمیلوپلاست)	
		گلیکوژن	ـ قند ذخیره‌ای جانوران در ماهیچه‌ها و کبد ـ تحت‌تأثیر گلوکاگون، گلیکوژن کبد هیدرولیز و گلوکز وارد خوناب می‌شود.	
		سلولز	ـ قند ساختاری و رشته‌ای دیوارهٔ نخستین گیاهان ـ در دیوارهٔ نخستین، در زمینه‌ای از پروتئین‌ها و پلی‌ساکاریدهای غیرشته‌ای قرار دارد. ـ در دیوارهٔ یاخته‌های نگهبان روزنه، به صورت شعاعی آرایش یافته است. ـ اغلب جانوران، فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز هستند.	

۲

پروتئین‌های غشای یاخته‌های پرز در	سطح ریزپرزدار	آنزیم‌های یاختهٔ پرز (مسئول ایجاد مونومر)	
		پروتئین هم انتقالی گلوکز و بیش‌تر آمینواسیدها با یون سدیم	
	سطح متصل به غشای پایه	پمپ سدیم ـ پتاسیم	ایجاد شیب غلظت سدیم
		کانال پروتئینی	انتشار تسهیل شدهٔ گلوکز و بیش‌تر آمینواسیدها

در فرآیند جذب در رودهٔ باریک، ورود بیش‌تر آمینواسیدها و گلوکز
به میان‌یاخته ← هم‌انتقالی با یون سدیم
به مایع بین یاخته‌ای ← انتشار تسهیل شده

۳

	چینه‌دان (بخش حجیم انتهای مری)	سنگ‌دان (با منشا بخش عقبی معده)	ویژگی‌ها
ملخ	✓	✗	ـ پیش معده معادل سنگدان ـ ادامه گوارش کربوهیدرات در چینه‌دان
کرم خاکی	✓	✓	ـ چینه‌دان و سنگدان در مجاور هم ـ فاقد معده
پرندهٔ دانه‌خوار	✓	✓	ـ معده در حد فاصل چینه‌دان و سنگدان

چینه‌دان به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند.

۴

مرکز تنفس بصل‌النخاع			مرکز بلع در بصل‌النخاع
	پیام‌های دریافتی برای	خاتمه فرآیند دم	مرکز تنفسی پل مغزی
			گیرنده‌های کششی در ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ نایژه و نایژک
		افزایش آهنگ تنفس	گیرنده‌های حساس به افزایش CO_2 در بصل‌النخاع
			گیرنده‌های حساس به کاهش O_2، بیش‌تر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیهٔ گردن
	پیام‌های ارسالی به	ـ ماهیچهٔ دیافراگم ـ ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی ـ ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی	

در فرایند تنظیم تنفس در انسان، همهٔ محرک‌ها در نهایت (به شیوهٔ مستقیم یا غیرمستقیم) با تأثیر بر مرکز تنفس بصل‌النخاع، موجب تأثیر بر فرایند تنفس می‌گردند. برای مثال، مرکز تنفس در پل مغزی با تأثیر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع (نه به‌طور مستقیم)، دم را خاتمه می‌دهد.

۵ مسیر شبکهٔ هادی قلب:

گرهٔ سینوسی ـ دهلیزی ← مسیرهای بین گرهی (در دهلیز راست) ← گره دهلیزی ـ بطنی ← دسته تارهای قطور در دیوارهٔ بین دو بطن ←(دو شاخه شدن) نوک قلب ← دور تا دور بطن‌ها تا لایهٔ عایق پیوندی بین دهلیزها و بطن‌ها و گسترش به درون دیوارهٔ بطن‌ها طی مسیر.

یک دسته از تارهای دهلیزی (علاوه بر مسیرهای بین گرهی) از گره پیشاهنگ یا ضربان‌ساز منشأ می‌گیرد و مسئول انتشار تحریک به دهلیز چپ است.

در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست، گره‌های سینوسی ـ دهلیزی و دهلیزی ـ بطنی به ترتیب در زیر منفذ بزرگ سیاهرگ بالایی و عقب دریچهٔ سه لختی قرار گرفته‌اند.

۶

یاخته‌های زنده فاقد هسته	گلبول‌های قرمز	در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، ضمن بلوغ هسته و بیش‌تر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
	یاخته‌های آوند آبکشی	دیوارهٔ عرضی در این یاخته‌ها صفحهٔ آبکشی دارد.

پلاکت‌ها، قطعات یاخته‌ای (نه یاختهٔ کامل) بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که از گویچه‌های خونی کوچک‌ترند.

۷

		تعداد مجرای ورودی	تعداد مجرای خروجی	مخاط (خط اول دفاع)	چین‌خوردگی مخاط
اندام‌های کیسه‌ای در انسان	مثانه	۲ مجرا (برای میزنای‌ها)	۱ مجرا (برای میزراه)	✓	دائمی (ایجاد دریچه بر روی دهانهٔ میزنای)
	معده	۱ مجرا	۱ مجرا	✓	موقت (با پر شدن غذا، باز می‌شود)
	رحم	۲ مجرا (برای لوله‌های رحمی)	۱ مجرا (برای واژن)	✓	موقت (تحت‌تأثیر هورمون استروژن)
	کیسهٔ صفرا	مشترک حاصل ادغام مجاری صفرای کبد		–	–

۸

ساختار دیوارهٔ یاخته‌های چوبی شده از داخل به خارج	دیوارهٔ پسین	ـ چندین لایه، دارای بیش‌ترین استحکام و تراکم ـ بعد از تشکیل، سبب توقف رشد یاخته می‌شود.
	دیوارهٔ نخستین	ـ یک یا چند لایه ـ متشکل از رشته‌های سلولزی در زمینه‌ای از پروتئین و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیر رشته‌ای ـ دارای قابلیت گسترش و کشش
	تیغهٔ میانی	ـ متشکل از پلی ساکاریدی به نام پکتین (عامل ژله‌ای شدن دیواره) ـ مانند چسب، دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

در یاخته‌های چوبی زنده، دیواره پسین در مجاورت غشای یاخته و دیوارهٔ نخستین در مجاورت تیغهٔ میانی است.

۹ پلاسمودسم‌ها کانال‌های میان یاخته‌ای مبادله‌کنندهٔ مواد مغذی و ترکیبات دیگر هستند که در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کنند. لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیوارهٔ یاخته‌ای در آن‌جا نازک مانده است. در منطقهٔ لان، تیغهٔ میانی و دیوارهٔ نخستین برخلاف دیوارهٔ دومین حضور دارد.

۱۰

انواع یاخته‌ها در درون پوست (آندودرم)	بیش‌تر گیاهان	ـ استوانه‌ای ظریف از یاخته‌ها است که یاخته‌های آن کاملاً به هم چسبیده‌اند. ـ همهٔ یاخته‌های درون پوست، در دیوارهٔ جانبی خود، دارای نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین) هستند.	
	بعضی گیاهان	یاخته‌های نعلی یا U شکل (بیش‌تر یاخته‌ها)	نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیوارهٔ پشتی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌سازد.
		یاختهٔ معبر (بعضی یاخته‌ها)	فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانهٔ آوندی از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود.

لایهٔ ریشه‌زا، بیرونی‌ترین لایهٔ سلول‌های استوانهٔ آوندی ریشه است که در تماس با درونی‌ترین لایهٔ پوست (آندودرم) قرار دارد. در لایهٔ ریشه‌زا، حرکت آب و مواد محلول در هر سه مسیر و در لایهٔ آندودرم، حرکت آب و مواد محلول فقط در مسیر سیم‌پلاستی صورت می‌گیرد.

نکته‌های زیست‌شناسی یازدهم

۱ آکسون نورون‌ها برخلاف دندریت آن‌ها توانایی ادغام با ۲ نوع ریزکیسه دارد:

۱ ریزکیسه‌های حاوی انتقال‌دهنده‌های عصبی

۲ ریزکیسه‌های حاوی هورمون‌ها در یاخته‌های عصبی سازندهٔ هورمون (نظیر یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس و بخش مرکزی غدهٔ فوق کلیه)

دقت کنید ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی وارد فضای سیناپسی نمی‌گردند.

دریافت پیام عصبی در جسم یاخته‌ای و دندریت‌های یاخته‌های عصبی صورت می‌پذیرد.

۲ نکاتی در ارتباط با کانال‌های دریچه‌دار یاخته‌های عصبی:

۱ در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد ولی در فاصلهٔ بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.

۲ در زمان ثبت پتانسیل آرامش (۷۰-) و پتانسیل (۳۰+) هر دو نوع کانال دریچه‌دار (سدیمی و پتاسیمی) بسته هستند.

۳ امکان باز بودن هر دو نوع کانال دریچه‌دار در یک نقطه از یاختهٔ عصبی وجود ندارد.

۴ در هنگام هدایت پیام عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی به صورت همزمان در دو نقطهٔ مجاور (نه در یک نقطه) باز هستند.

۵ دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی به سمت خارج یاخته و دریچهٔ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی به سمت داخل یاخته باز می‌شود.

۳ هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های مژکی، عدسی چشم ضخیم می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم، با استراحت این ماهیچه‌ها، عدسی باریک‌تر و کشیده می‌شود.

تارهای آویزی چشم در هنگام مشاهدهٔ اجسام دور و نزدیک به‌ترتیب در وضعیت کشیده و شل قرار دارند.

۴

		عملکرد	ویژگی
یاخته‌های پشتیبان (نگهبان) در	جوانه‌های چشایی (در دهان و برجستگی‌های زبان)	حفاظت از گیرندهٔ چشایی مژک‌دار (نوعی گیرندهٔ شیمیایی)	– فاقد مژک و فاقد ارتباط با یاختهٔ عصبی – به تعداد بیش‌تر از گیرندهٔ حسی
	ساختار خط جانبی ماهی	حفاظت از یاخته‌های مژک‌دار (نوعی گیرندهٔ مکانیکی)	– در تماس با مادهٔ ژلاتینی – فاقد مژک و فاقد ارتباط با یاخته عصبی – به تعداد بیش‌تر از گیرندهٔ حسی

۵ هنگام انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، با وجود ثابت ماندن اندازهٔ بخش تیره، طول بخش روشن سارکومر به دلیل افزایش همپوشانی دو نوع رشتهٔ اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.

دقت کنید در حین انقباض، طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

در یاخته‌های ماهیچه‌ای و همهٔ یاخته‌های جانوری دارای توانایی تقسیم، ژن مربوط به رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین بیان می‌گردد.

۶ تنها در خط دوم دفاع غیراختصاصی (نه در خطوط دفاع غیراختصاصی)، انواعی از سلول‌های خونی شرکت دارند و لنفوسیت‌ها در خطوط دوم و سوم دفاعی شرکت می‌کنند.

یاخته‌های کشنده در خط‌های دوم و سوم دفاعی شرکت می‌کنند. (یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در خط دوم و لنفوسیت‌های کشنده در خط سوم دفاعی)

۷

غیرفعال‌سازی آنتی‌ژن با اتصال به پادتن‌ها به واسطه	افزایش بیگانه‌خواری	خنثی‌سازی	در همهٔ موارد، فعالیت درشت‌خواری افزایش می‌یابد.
		به هم چسباندن میکروب‌ها	
		رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول	
	تسهیل نابودی یاخته	فعال کردن پروتئین‌های مکمل	

۸ تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های:

۱ جانوری: ایجاد فرورفتگی در غشا به دنبال انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین

۲ گیاهی: ایجاد صفحهٔ یاخته‌ای در محل تشکیل دیوارهٔ جدید حاصل تجمع و به هم پیوستن ریزکیسه‌های دستگاه گلژی (حرکت ریزکیسه‌ها به کمک رشته‌های دوک)

ریزکیسه‌های دستگاه گلژی دارای پیش‌سازهای تیغهٔ میانی و دیوارهٔ یاخته‌اند و در زمان تجمع اولیهٔ آن‌ها در بخش میانی یاخته، هنوز پوشش هسته تشکیل نشده است.

ایجاد فرورفتگی در غشا حین تقسیم سیتوپلاسم (سیتوکینز)، هم در یاخته‌های جانوری و هم در یاخته‌های گیاهی مشاهده می‌گردد.

۹ در زنان، تقسیمات میتوزی و تمایز اووگونی‌ها به اووسیت اولیه (برخلاف تقسیم میوز) در دوران جنینی به‌طور کامل صورت می‌گیرد و در درون هر تخمدان نوزاد دختر، در حدود یک میلیون اووسیت اولیه حضور دارند که در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ متوقف شده است که از این میان به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از بین می‌روند و تقسیم میوزی خود را بعد از بلوغ تکمیل نمی‌کنند.

در زنان، شرط تکمیل تقسیم میوز ۱ و ۲، به‌ترتیب رسیدن به سن بلوغ و لقاح با یاختهٔ اسپرم است.

۱۰

ساقهٔ تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی	نام گیاه	شیوهٔ تکثیر غیرجنسی
زمین ساقه (ریزوم)	زنبق	به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها (انتهایی و جانبی) تولید می‌کند.
غده	سیب‌زمینی	سیب‌زمینی را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.
پیاز	پیاز خوراکی نرگس ـ لاله	ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و تکمه مانندی که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند. از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر یک خاستگاه یک گیاه می‌شوند.
ساقهٔ رونده	توت‌فرنگی	به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کنند. گیاهان جدید در محل گره‌ها ایجاد می‌شوند.

در میان ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل غیرجنسی، تنها ساقهٔ رونده روی خاک رشد می‌کند و دارای توانایی فتوسنتز است.

تکثیر رویشی درخت آلبالو، از طریق رشد جوانه‌های جانبی روی ریشه (نه ساقه) و ایجاد پایه‌های جدید صورت می‌گیرد.

در روش خوابانیدن و در ساقهٔ تخصص یافته ساقهٔ روندهٔ تکثیر غیرجنسی به واسطهٔ گره (نه جوانه) صورت می‌گیرد.

نکته‌های زیست‌شناسی دوازدهم

۱ میوگلوبین:

① اولین پروتئینی است که ساختار سه بعدی آن با پرتونگاری مشخص گردید.

② ظاهری شبیه به رنگ دانه قرمز جهت ذخیرهٔ یک مولکول اکسیژن (دو اتم) در یاخته‌های ماهیچه‌ای

③ فراوانی بیش‌تر در تارهای نوع کند در مقایسه با تارهای نوع تند

④ دارای ساختار دوم مارپیچی و ساختار نهایی سوم

⑤ متشکل از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی به همراه یک گروه هم دارای یون (Fe^{2+})

۲

خروج رنای ناقل	فاقد آمینواسید	از جایگاه E	در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه
		از جایگاه P	در مرحلهٔ پایان ترجمه
	دارای آمینواسید	از جایگاه A در صورت عدم برقراری رابطهٔ مکملی آنتی کدون با کدون	

در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E رناتن پیش از ورود رنای ناقل دارای آمینواسید به جایگاه A رناتن صورت می‌گیرد.

۳ به طور معمول، تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در هنگام رونویسی انجام می‌شود، اما در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین فعالیت آن را تنظیم کند.

نوع تنظیم در سطح رونویسی	نوع پروتئین تنظیمی	نوع قند متصل به پروتئین تنظیمی	وضعیت پروتئین تنظیمی در نبود مالتوز و لاکتوز	وضعیت پروتئین تنظیمی در حضور لاکتور و مالتوز	توانایی اتصال مستقل رنابسپاراز به راه‌انداز	جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی در دنا	عملکرد پروتئین تنظیمی
منفی	مهارکننده	لاکتوز (قند شیر)	متصل به توالی اپراتور	تغییر شکل محسوس و جدایی از توالی اپراتور	✓	اپراتور	ایجاد مانع در سر راه آنزیم رنابسپاراز (نه مانع اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز)
مثبت	فعال‌کننده	مالتوز	محلول در سیتوپلاسم (نه هسته)	عدم تغییر شکل محسوس و اتصال به جایگاه اتصال فعال‌کننده	✗ (مشابه آنزیم‌های رنابسپاراز در یوکاریوت‌ها)	جایگاه اتصال فعال‌کننده	تسهیل اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی (مشابه عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها)

- *با اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال لاکتوز به مهارکننده، میزان مصرف مولکول‌های آب (H_2O) در سیتوپلاسم یاخته ضمن تجزیهٔ ترکیبات قندی افزایش می‌یابد.*
- *آنزیم رنابسپاراز حین رونویسی از روی توالی اپراتور برخلاف توالی جایگاه اتصال فعال‌کننده می‌گذرد. (به دلیل استقرار اپراتور در جلوی توالی راه‌انداز)*
- *رونویسی از ژن پروتئین مهارکننده و یا فعال‌کننده، ارتباطی با وجود یا نبود لاکتوز و مالتوز در محیط ندارد.*

۴

انواع حالت‌های ژنوتیپی میان والدین جهت تولد فرزندان با شرایط ایجاد	همهٔ انواع گروه‌های خونی (ABO) در فرزندان	$I^Ai \times I^Bi$	
	همهٔ انواع گروه‌های خونی (ABO) به جز گروه خونی O	$I^AI^B \times I^AI^B$ $I^AI^B \times I^Ai$ $I^AI^B \times I^Bi$	
	فرزندان با گروه خونی (ABO) همواره متفاوت با والدین	$I^AI^B \times ii$	$I^AI^A \times I^BI^B$
	فرزندان با فنوتیپ گروه خونی (ABO) همواره مشابه با والدین	$ii \times ii$ $I^AI^A \times ii$ $I^AI^A \times I^Ai$ $I^AI^A \times I^AI^A$	$I^BI^B \times ii$ $I^BI^B \times I^Bi$ $I^BI^B \times I^BI^B$
	فرزندان با ژنوتیپ گروه خونی (ABO) کاملاً مشابه با والدین	$ii \times ii$ $I^BI^B \times I^BI^B$	$I^AI^A \times I^AI^A$

تمام حرکت‌های ژنوتیپی گروه خونی والدین و فرزندان را بلد باشید. معمولاً حالت‌های مختلف جدول بالا، به شکل‌های متنوع مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۵

تبادل قطعه میان دو فام‌تن	غیرطبیعی (جهش)	مضاعف‌شدگی	جابه‌جایی قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتای دیگر فاقد نسخه‌ای از این ژن‌هاست. در نتیجه حضور دو نسخه از قسمت جابه‌جا شده در فام‌تن همتا
		جابه‌جایی	جابه‌جایی قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن
	طبیعی	چلیپایی شدن (کراسینگ اور)	تبادل قطعه‌ای از فام‌تن بین فامینک‌های غیرخواهری فام‌تن‌های همتا

۶

تشریح مقایسه‌ای	طرح ساختاری	کار	مثال
ساختارهای همولوگ	یکسان	یکسان یا متفاوت	دست انسان، بال پرنده، بالهٔ دلفین
ساختارهای آنالوگ	متفاوت	یکسان	بال کبوتر و بال پروانه

اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. در واقع اندام‌های همتا در بین مهره‌داران می‌توانند دارای کار یکسان باشند. برخی از اندام‌های همتا، می‌توانند وستیجیال محسوب شوند، مانند ساختار پا در مارپیتون.

۷ جمع‌بندی ژنتیک گیاهی: دانهٔ گیاهان تک لپه حاوی ۳ نوع یاخته با ژنوتیپ‌های مختلف است:

۱ پوستهٔ دانه که ژنوتیپ مشابه والد مادری دارد. (۲n)

۲ رویان که حاوی ساقه و ریشهٔ رویانی در دو انتهای خود است. (۲n)

۳ آندوسپرم که بخش ذخیره‌ای و حجیم دانه است. (۳n)

برای مثال اگر والد مادر دارای ژنوتیپ AABbCC باشد و پدر AaBbCc باشد. آن‌گاه پوستهٔ دانه ژنوتیپ AABbCC خواهد داشت. برای موارد ۲ و ۳ باید به نوع گامت‌ها توجه کرد. والد ماده در این حالت می‌تواند دو نوع گامت (یاخته تخم‌زا) تولید کند: ABC و AbC. در مورد یاختهٔ دوهسته‌ای نیز به صورت زیر است: AABBCC یا AAbbCC.

والد نر هشت حالت دارد: ABC، ABc، AbC، Abc، aBc، abC و abc.

حال می‌توانیم تمام حالت‌های ممکن برای رویان وآندوسپرم را پیش‌بینی کنیم؛ توجه کنید که یکی از راه‌های تشخیص ژنوتیپ گامت مادر و پدر از روی ژنوتیپ آندوسپرم این است که در هر ژن، دو تا از الل‌ها حداقل شبیه هم است.

ـ به ۱۶ حالت روبه‌رو توجه کنید و آن را با خود تمرین کنید. (از چپ به راست و از راست به چپ)

ـ برای مثال اگر ژنوتیپ آندوسپرم AaaBBbCCc باشد، آن‌گاه ژنوتیپ رویان به صورت AaBbCc و گامت ماده به صورت aBC و گامت نر Abc خواهد بود.

ـ در گیاهان دولپه، موادغذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها شده و در آنجا ذخیره می‌شوند.

آندوسپرم	رویان	⇔	(تخم‌زا) گامت ماده	گامت نر
AAABBBCCC	AABBCC		ABC	ABC
AAABbbCCC	AABbCC		AbC	
AAABBBCCc	AABBCc		ABC	ABc
AAABbbCCc	AABbCc		AbC	
AAABBbCCC	AABbCC		ABC	AbC
AAAbbbCCC	AAbbCC		AbC	
AAABBbCCc	AABbCc		ABC	Abc
AAAbbbCCc	AAbbCc		AbC	
AAaBBBCCC	AaBBCC		ABC	aBC
AAaBbbCCC	AaBbCC		AbC	
AAaBBBCCc	AaBBCc		ABC	aBc
AAaBbbCCc	AaBbCc		AbC	
AAaBBbCCC	AaBbCC		ABC	AbC
AAabbbCCC	AabbCC		AbC	
AAaBBbCCc	AaBbCc		ABC	Abc
AAabbbCCc	AabbCc		AbC	

۸ مقایسهٔ مقدار انرژی آزاد شده از واکنش‌های شیمیایی.

① انرژی حاصل از تبدیل کراتین فسفات به کراتین > انرژی حاصل از تبدیل ATP به ADP

② انرژی حاصل از تبدیل اسید ۳ کربنی دوفسفاته به پیرووات > ۲ برابر انرژی حاصل از تبدیل ATP به ADP

طی واکنش‌های بدن، همواره بخشی از انرژی به صورت گرما از دست می‌رود. باوجود این انرژی تلف شده، انرژی آزاد شده از واکنش‌های سمت راست، سبب تولید ATP در سطح پیش ماده می‌گردد.

۹ در غشای تیلاکوئید برخلاف غشای داخلی راکیزه، دو نوع زنجیرهٔ انتقال الکترون به کار رفته است.

زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید	نقش	مسیر حرکت الکترون
بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱	فعال‌سازی تک پمپ غشایی موجود در زنجیره جهت انتقال فعال یون‌های هیدروژن به درون تیلاکوئید برای تولید ATP	از لایهٔ فسفولیپیدی بیرونی به سمت درونی
بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$	تأمین الکترون‌های لازم برای تولید ناقل الکترونی NADPH	از لایهٔ فسفولیپید درونی به سمت بیرونی

۱۰

دوره زیست فناوری	تولید موادغذایی	تولید پادزیست و آنزیم‌ها	انتقال ژن و ایجاد جاندار تراژن	استفاده از ریزاندامگان	کشت ریزاندامگان
سنتی	✓	×	×	✓	×
کلاسیک	✓	✓	×	✓	✓
نوین	✓	✓	✓	✓	✓

در دورهٔ زیست فناوری نوین، با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزاندامگان‌ها، ترکیبات جدید با مقادیر بیش‌تر و کارایی بالاتر تولید گردید.

عبارت‌های درست | نادرست

۱ تمامی کیلومیکرون‌ها پیش از رسیدن به کبد یا بافت چربی به واسطهٔ بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند.

۲ در یک انسان سالم، هموگلوبین گویچه‌های قرمز با اتصال به فرآورده آنزیم انیدرازکربنیک، مانع اسیدی شدن خون می‌شود.

۳ به‌طور معمول در قلب انسان، امکان ندارد همزمان با ایجاد صدای دوم قلب، بیش‌ترین میزان فشار خون برخلاف بیش‌ترین حجم خون در دهلیز چپ مشاهده شود.

۴ در همه جانورانی که مقدار یون کلر در شیرهٔ گوارشی آن‌ها پس از ورود به روده افزایش می‌یابد، تبادل گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد است.

۵ در مراحل ۲ و ۴ الگوی جریان فشاری ارنست مونش، به‌ترتیب خروج آب از یاخته‌های آوند چوبی و ورود آب به یاخته‌های آوند چوبی مشاهده می‌گردد.

۶ دربارهٔ گیرنده‌های مژک‌دار خط جانبی ماهی برخلاف گیرنده‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره‌ای، می‌توان گفت هر رشتهٔ عصبی پیام خود را از یک یاختهٔ مژک‌دار دریافت می‌کند.

۷ در افراد مبتلا به دیابت، قطعاً افزایش دفع آب به دنبال دفع گلوکز صورت می‌گیرد.

۸ در مرحله‌ای از تقسیم رشتمان (میتوز) که هستک ناپدید می‌شود، رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌گردند.

۹ هر کدام از دو قلوهای تغذیه‌کننده از دو جفت متفاوت، می‌توانند جنسیت مشابه یا متفاوتی داشته باشند.

۱۰ با قطع جوانه رأسی در گیاهان، تولید هورمون محرک ریشه‌زایی برخلاف هورمون محرک ساقه‌زایی در جوانه‌های جانبی کاهش می‌یابد.

۱۱ هر پادرمزه (آنتی کدون) وارد شده به جایگاه‌های A و P ریبوزوم، به‌ترتیب وارد جایگاه‌های P و E ریبوزوم می‌گردد.

۱۲ عامل (یا عوامل) بر هم زننده تعادل جمعیت، که براساس ویژگی‌های ظاهری افراد عمل می‌کنند، برخلاف عاملی که در جمعیت‌های کوچک‌تر، اثر بیش‌تری دارد، قطعاً موجب افزایش سازگاری جمعیت می‌گردند.

۱۳ در تخمیر لاکتیکی همانند چرخهٔ کالوین، الکترون‌های پر انرژی به مولکول سه کربنی منتقل می‌شوند.

۱۴ به ازای تولید هر مولکول O_2 در تیلاکوئید، دو مولکول NADPH در بستره تولید می‌شود.

۱۵ در هر جانور دارای نظام جفت‌گیری چند همسری، اندوخته غذایی تخمک به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین کم است.

پاسخنامه

آزمون ۲

۱ درست

جریان لنف از مویرگ‌های لنفی به رگ‌های لنفی بزرگ‌تر می‌پیوندد و با اتصال دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های سینه (زیرترقوه‌ای چپ و راست) پایان می‌پذیرد. سیاهرگ‌های سینه، بزرگ سیاهرگ زبرین را می‌سازند که در نهایت به دهلیز راست قلب منتهی می‌شود.

نکته: کیلومیکرون‌ها برخلاف محتویات سیاهرگ باب کبدی (گلوکز، آمینواسیدها، مواد معدنی و ...) مستقیماً به کبد نمی‌روند و پس از عبور از قلب و شش‌ها، به کبد و بافت چربی می‌رسند.

۲ نادرست

به واکنش زیر در گویچه‌های قرمز توجه کنید:

$$H_2O + CO_2 \xrightarrow[\text{انیدرازکربنیک}]{\text{کاتالیز توسط آنزیم}} H_2CO_3 \xrightarrow[\text{خودبه‌خودی}]{\text{وقوع به صورت}} H^+ + HCO_3^-$$

H^+ ← اتصال به هموگلبین

HCO_3^- ← خروج از گویچه‌های قرمز

توجه داشته باشید فرآورده آنزیم انیدرازکربنیک، مولکول H_2CO_3 است نه یون هیدروژن.

نکته: با توجه به واکنش بالا، دقت داشته باشید غلظت بیکربنات خوناب در رگ‌های با خون تیره از رگ‌های با خون روشن بیش‌تر است. در نتیجه غلظت بیکربنات در خون سرخرگ‌های ششی از سیاهرگ‌های ششی بیش‌تر است.

نکته: در بدن انسان، گروهی از واکنش‌ها بدون نیاز به حضور آنزیم و به دلیل ناپایداری واکنش‌دهنده‌ها صورت می‌گیرند. به جدول زیر توجه کنید:

	واکنش‌های خودبه‌خودی		
	محل واکنش	واکنش‌دهنده	فرآورده
۱	گویچه قرمز	H_2CO_3	H^+ و HCO_3^-
۲	گلیکولیز	گلوکز دو فسفاته	دو قند سه کربنه تک فسفاته
۳	چرخهٔ کالوین	فرآورده آنزیم روبیسکو	دو ترکیب سه کربنه تک فسفاته
۴	تنفس نوری	مولکول پنج کربنی دو فسفاته (ترکیب ریبولوزبیس‌فسفات با اکسیژن)	ترکیب دو کربنی و ترکیب سه کربنی

۳ درست

در دورهٔ انقباض ۰/۳ ثانیه‌ای بطن‌ها، به دلیل بسته بودن دریچه‌های دو لختی و سه لختی، خون در دهلیزها تجمع می‌یابد و باعث افزایش فشار دهلیزها می‌گردد اما دقت کنید با توجه به فعالیت صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ کتاب دهم، حداکثر فشار دهلیز چپ در زمان انقباض دهلیز ($۱/۲ \frac{mm}{Hg}$) ثبت می‌گردد.

نکته: وقایع صورت گرفته در مدت ۰/۳ ثانیه انقباض بطن (به‌ترتیب):

بسته شدن دریچه‌های دو لختی و سه لختی ← باز شدن دریچه‌های سینی ← بسته شدن دریچه‌های سینی

۴ نادرست

افزایش مقدار یون کلر موجود در شیرهٔ گوارشی در روده:
- در حشرات با سامانهٔ دفعی متصل به روده (لوله‌های مالپیگی)
- در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی) با داشتن غدد راست روده‌ای

در حشرات با تنفس نایدیسی، تبادل گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد است.

۵ درست

مراحل الگوی جریان فشاری	۱	بارگیری آبکشی (ورود قند و مواد آلی به شیوهٔ انتقال فعال به یاخته‌های آبکشی)
	۲	خروج آب از یاخته‌های آوند چوبی و ورود به آوند آبکشی به دلیل افت پتانسیل آب در گام ۱
	۳	حرکت محتویات شیرهٔ پرورده به صورت جریان توده‌ای به سوی محل دارای فشار کم
	۴	باربرداری آبکش (ورود موادآلی با انتقال فعال به محل مصرف) خروج آب از یاخته‌های آبکشی و ورود آن به آوند چوبی

۶ نادرست

با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۳۳ یازدهم، هر رشتهٔ عصبی پیام خود را از یک یاختهٔ مژک‌دار دریافت می‌کند اما در مجاری نیم‌دایره‌ای، با توجه به شکل ۱۱ صفحهٔ ۳۱ یازدهم، هر رشتهٔ عصبی پیام خود را از چند یاختهٔ مژک‌دار دریافت می‌کند.

نکته: هر رشتهٔ عصبی در اندام چشایی همانند مجاری نیم‌دایره‌ای، اطلاعات چند یاختهٔ گیرنده را دریافت می‌کند.

۷ نادرست

افراد دیابتی
- دیابت شیرین
  - نوع I ← نوعی بیماری خود ایمنی با تخریب یاخته‌های جزایر لانگرهانس
  - نوع II ← تولید کافی انسولین، عدم پاسخ گیرنده‌های انسولین به هورمون
- دیابت بی‌مزه ← عدم ترشح هورمون ضدادراری از غدهٔ زیرمغزی پسین

نکته: در همهٔ افراد دیابتی، پرادراری دیده می‌شود اما در دیابت بی‌مزه، دفع گلوکز صورت نمی‌گیرد.

۸ نادرست

پدیده	زمان وقوع در میتوز
ناپدید شدن هستک	پروفاز
شروع تخریب پوشش هسته	پروفاز
اتمام تخریب پوشش هسته	پرومتافاز
اتصال رشته‌های دوک به سانترومر	پرومتافاز

۹ نادرست

بیش از یک جنین
- همسان
  - تقسیم تودهٔ درونی بلاستوسیت به دو یا چند قسمت
  - جدایی یاخته‌های بنیادی در مراحل دو یاخته‌ای، چهار یاخته‌ای و یا مورولا
- ناهمسان ← آزادسازی بیش از یک اووسیت ثانویه و وقوع بیش از یک لقاح

} تغذیه از دو جفت متفاوت

دقت کنید دوقلوهای تغذیه‌کننده از دو جفت متفاوت که حاصل جدایی یاخته‌های بنیادی از یکدیگر هستند؛ نمی‌توانند دارای جنسیت متفاوت باشند.

۱۰ نادرست

مراحل چیرگی رأسی:

۱) تولید اکسین در جوانهٔ رأسی (نه جوانهٔ جانبی) ← ۲) انتقال عمودی اکسین از جوانهٔ رأسی به جوانهٔ جانبی ← ۳) تحریک تولید اتیلن در جوانهٔ جانبی و مهار تولید سیتوکینین

با قطع جوانه رأسی، تولید اکسین در جوانهٔ رأسی متوقف می‌گردد و در نتیجه تولید سیتوکینین در جوانه رأسی افزایش می‌یابد.

نکته: در نورگرایی، اکسین با حرکت افقی از سمت مقابل نور به سمت سایه (دور از نور) می‌رود.

۱۱ نادرست

در مرحلهٔ طویل شدن، ممکن است رناهای مختلفی وارد جایگاه A رِناتَن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این‌صورت بدون ورود به جایگاه P، جایگاه A را ترک می‌کند.

نکته: به تفاوت دو واژهٔ «ورود» و «استقرار» در مورد آنتی‌کدون‌های واقع در جایگاه A توجه کنید. به گزارهٔ زیر که صحیح است؛ توجه کنید:

«هر آنتی‌کدون مستقر در جایگاه A رناتن، قطعاً وارد جایگاه P می‌شود.»

سرنوشت رناهای وارد شده به جایگاه P:
- در مرحلهٔ طویل شدن ← ورود به جایگاه E ← خروج از ریبوزوم
- در مرحلهٔ پایان ← خروج از ریبوزوم (بدون ورود به جایگاه E)

۱۲ نادرست

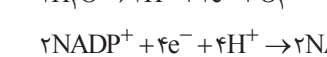
عوامل برهم زنندهٔ تعادل جمعیت:
- وابسته به رخ نمود افراد جمعیت:
  - آمیزش غیرتصادفی
  - انتخاب طبیعی ← موجب افزایش سازگاری جمعیت (نه افراد)
- مستقل از رخ نمود افراد جمعیت:
  - جهش
  - شارش ژن ← عدم وقوع در گونه‌زایی دگرمیهنی
  - رانش ژن ← اثرات شدیدتر در جمعیت‌های کوچک‌تر

۱۳ درست

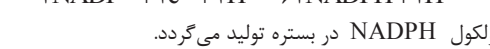
	مبدأ الکترون پرانرژی	مقصد الکترون پرانرژی
تخمیر الکلی	مولکول NADH	ترکیب دو کربنه (اتانال)
تخمیر لاکتیکی	مولکول NADH	ترکیب سه کربنه (پیرووات)
چرخهٔ کالوین	مولکول NADPH	ترکیب سه کربنه تک فسفاته

۱۴ درست

به دو واکنش زیر توجه کنید:



$$2H_2O \rightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$$



$$2NADP^+ + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2NADPH + 2H^+$$

بنابراین به ازای تولید هر مولکول O_2 در تیلاکوئید، ۲ مولکول NADPH در بستره تولید می‌گردد.

نکته: در میتوکندری، تشکیل مولکول آب در سطح داخلی غشای داخلی در بستره و در کلروپلاست، تجزیهٔ آب در داخل تیلاکوئیدها صورت می‌گیرد.

۱۵ نادرست

نظام جفت‌گیری در جانوران:
- تک همسری:
  - بیش‌تر پرندگان (قمری خانگی)
  - برخی پستانداران
- چند همسری:
  - برخی پرندگان (طاووس نر)
  - بیش‌تر پستانداران

نکته: در پستانداران جفت‌دار، به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دورهٔ جنینی کوتاه، میزان اندوختهٔ غذایی تخمک کم است.