



# اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی

- کدام یک نشان‌دهنده‌ی جنس دیواره‌ی سلول‌های روپوستی در ساقه‌ی لوبيا است؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)
- (۱) سلولز و پروتئین
  - (۲) فیربريل‌های سلولزی
  - (۳) پلی‌ساقارید و فیربريل‌های سلولزی
  - (۴) پروتئین و پلی‌ساقارید

بیاموزیم اه ویژگی‌های دیواره

هر سلول گیاهی دارای دو بخش پروتوپلاسم [یا پروتوپلاست] و دیواره است که پروتوپلاسم خود شامل هسته، غشاء سیتوپلاسمی و سیتوپلاسم می‌باشد و سیتوپلاسم دارای اندامک‌هایی مثل هسته، میتوکندری، شبکه‌ی آندوپلاسمی و ... است. در بین اجزاء مختلف سلول‌های گیاهی، دیواره، واکوئل‌های بزرگ مرکزی و پلاست، در سلول‌های جانوری دیده نمی‌شود و سایر بخش‌های آن مثل هسته و میتوکندری و ... مشابه با سلول‌های جانوری است، بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی، برخلاف جانوری، چندوجهی‌اند.

**دیواره** ۱۰۰ تا ۱۰۰ برابر غشاء ضخامت دارد، منفذدار است و نفوذپذیری انتخابی ندارد.  
**سلول گیاهی**  
**پروتوپلاست** هسته، سیتوپلاسم، غشاء پلاسمایی

**سیتوپلاسم** دارای دو بخش است یکی اجزاء غشاء‌دار (اندامک‌ها) و دیگری سیتوسُل یا ماده‌ی زمینه‌ای که شامل ریبوزوم، ریزلوله و ریزرشته و سایر بخش‌های فاقد غشاء سلول است.  
**(فیربريل سلولزی)**: ۱۰۰۰ ارشته‌ی سلولزی

**تیغه‌ی میانی**: توسط جسم گلزاری ساخته می‌شود، مسن ترین لایه است، سلول‌های مجاور را به هم می‌چسباند.  
**دیواره‌ی نخستین**: به سمت داخل، روی تیغه‌ی میانی تشکیل می‌شود.  
**دیواره‌ی دومین**: به سمت داخل روی دیواره‌ی نخستین تشکیل می‌شود، مخصوص سلول‌های مسن است.  
 دیواره‌ی دومین، ضخیم‌ترین، جوان‌ترین و داخلی‌ترین لایه دیواره است، دیواره دوم می‌تواند شامل چند لایه باشد که در هر لایه فیربريل‌ها موازی و در لایه‌های مختلف دارای جهات مختلف‌اند.

**پاسخ** جنس دیواره‌ی سلول‌های گیاهی از سلولز، پروتئین و پلی‌ساقارید‌های دیگر است و جون سلول، خود نوعی پلی‌ساقارید می‌باشد، می‌توان گفت دیواره سلول‌های گیاهی از جنس پلی‌ساقارید و پروتئین است. توجه کنید که گزینه ۱ به دلیل از قلم‌انداختن پلی‌ساقارید‌های دیگری که به جز سلولز در ساختار دیواره‌ی سلول‌های گیاهی به کار می‌رond، نمی‌تواند گزینه‌ی صحیح باشد.

- کدام یک نشان‌دهنده‌ی وظیفه‌ی دیواره در سلول‌های گیاهی و باکتریایی می‌باشد؟
- (۱) محافظت و کمک به چسبیدن به سطوح
  - (۲) محافظت و کمک به حفظ شکل سلول
  - (۳) کمک به چسبیدن به سطوح و حفظ شکل سلول
  - (۴) محافظت و جلوگیری از ورود مواد مضر به سلول

**پاسخ** وظیفه‌ی دیواره‌ی سلول‌های گیاهی و باکتریایی یکی است یعنی هر دو در محافظت و کمک به حفظ شکل سلول نقش دارند.

- تیغه میانی سلول‌های گیاهی را کدام می‌سازد؟ (سراسری - ۸۲)
- (۱) غشاء
  - (۲) دیواره دومین
  - (۳) دستگاه گلزاری
  - (۴) دیواره نخستین

**پاسخ** در سیتوکینز یک سلول گیاهی، وزیکول‌هایی که توسط دستگاه گلزاری ساخته شده‌اند، در میانه سلول به یکدیگر می‌پیوندند و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه در واقع همان تیغه میانی است! پس تیغه میانی را دستگاه گلزاری می‌سازد.

**نکته** نام دیگر تیغه میانی، صفحه‌ی سلولی است که گاهی اوقات با صفحه‌ی کروموزومی اشتباه می‌شود. یادتان باشد صفحه‌ی سلولی، به معنای تیغه‌ی میانی است که در هنگام سیتوکینز سلول‌های گیاهی تشکیل می‌شود، اما صفحه‌ی کروموزومی به معنای قرارگیری کروموزوم‌ها در استوای سلول در متافاز است.

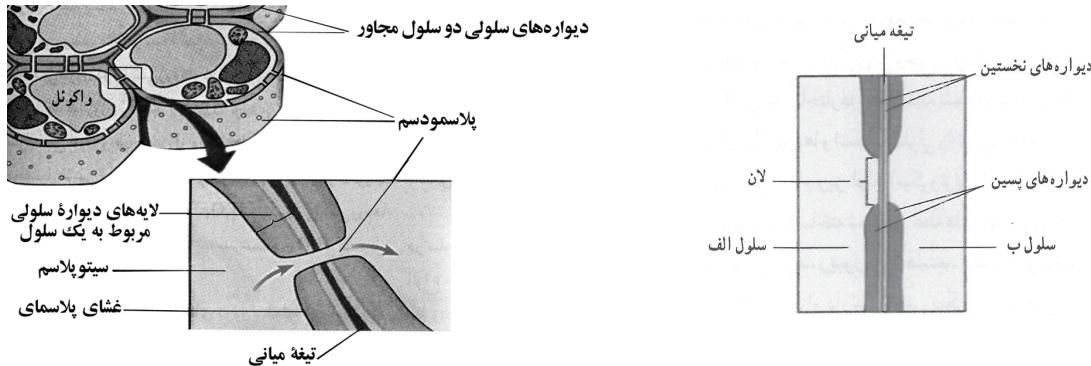
- با افزایش میزان دیواره سازی، حجم سلول چه تغییری می‌کند؟
- (۱) افزایش می‌یابد.
  - (۲) کاهش می‌یابد.
  - (۳) ابتدا افزایش یافته، سپس کاهش می‌یابد.
  - (۴) بدون تغییر می‌ماند.

## بیاموزیم ۲: دیواره سازی

**نکته ۱** دیواره سازی از بیرون به درون صورت می‌گیرد، بنابراین هر چه دیواره سازی بیشتر رخ دهد، حجم سلول ثابت می‌ماند ولی حجم بخش زنده آن (بروتوبلاست) کم می‌شود. در ضمن همیشه داخلی‌ترین لایه، جوان ترین لایه است و مجاور غشا پلاسمایی قرار دارد. بر اثر دیواره سازی حجم بخش زنده سلول که به وسیله‌ی غشا احاطه شده است کم می‌شود پس می‌توان نتیجه گرفت نسبت سطح به حجم پروتوبلاست سلول گیاهی به تدریج افزایش می‌یابد.

**نکته ۲** بین دو سلول مسن گیاهی ۵ و دو سلول جوان ۳ لایه مربوط به دیواره وجود دارد.

(در سلول مسن، یک تیغه میانی، دو دیواره نخستین و دو دیواره دومین و دو دیواره نخستین)



**نکته ۳** خوب است که موارد زیر را درباره لایه‌های مختلف دیواره سلولی همینجا یاد بگیریم:

- **مسن ترین لایه:** تیغه میانی
- **نردیک ترین لایه په سیتوپلاسم:** دیواره دومین
- **چوان ترین لایه:** دیواره دومین
- **دور ترین لایه په سیتوپلاسم:** تیغه میانی
- **ضخیم ترین لایه:** دیواره دومین
- **لایه‌ای که لیگنین و سوپرین در آن رسوب می‌کند:** دیواره دومین
- **لایه‌ای موجود در محل تشکیل لان:** تیغه میانی و دیواره نخستین

**لان:** دیواره سلولی در بعضی نقاط نازکتر می‌شود. این نقاط نازک لان نام دارد، لان‌های سلول‌های مجاور، معمولاً در مجاورت هم قرار می‌گیرند و دیواره در آن قسمت در مجموع نازک‌تر است.

**پلاسمودسم:** ماده‌ی زنده‌ای که درون منافذ را پر می‌کند و از راه آن، آب، مواد غذایی و پیام‌های شیمیایی بین سلول‌ها مبادله می‌شود. پلاسمودسم با غشاء احاطه می‌شود.

**پلاسمودسما:** تعدادی پلاسمودسم

**نکته ۴** دیواره و لان **بخش‌های مُرده** سلول‌اند و ژن و گلیکولیز و چرخه‌ی کربس و ... ندارند اما پلاسمودسما زنده‌اند و از طریق آن‌ها سیتوسیل بین سلول‌ها، در جریان قرار می‌گیرد ولی اندامک‌ها از طریق پلاسمودسما منتقل نمی‌شوند. نکات زیر را به‌خاطر بسپارید:

- ۱ لان، پلاسمودسما و دیواره منفذدار مربوط به سلول‌های گیاهی است و در باکتری‌ها و فارج‌ها دیده نمی‌شود.
- ۲ سلول‌های کلرانشیمی، نگهبان روزنه و گاه کلانشیمی، فتوسترنز کننده‌اند و چرخه‌ی کالوین و آنزیم رو بیسکو و گرانوم دارند.
- ۳ به جز سلول‌های آبکشی، همه‌ی سلول‌های زنده‌ی گیاهی، میتوکندری و چرخه‌ی کربس و زنجیره‌ی انتقال الکترون دارند.
- ۴ آندودرم، سلول‌های فولیکولی و جسم زرد، سلول‌های بین‌بینی و سلول‌های قشر غدد فوق کلیوی، شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده و فعل دارند و سلول‌های تشیکل‌دهنده‌ی عدسک و کلاهک و چوب‌پنبه‌ی محافظ، اطراف تنہ‌ی گیاهان مسن، در ابتدا این ویژگی را داشته‌اند.

**پاسخ** چون دیواره سازی از خارج به داخل صورت می‌گیرد، با افزایش میزان دیواره سازی، حجم کل سلول ثابت می‌ماند ولی حجم بخش زنده سلول (بروتوبلاست) کم می‌شود.

-۵

کدام‌یک جزء بخش‌های زنده و فعل سلول محسوب می‌شود؟

۴) دیواره دوم

۳) پلاسمودسما

۲) لان

۱) تیغه میانی



**پاسخ** با توجه به بیاموزیم، پلاسمودسм که از جنس سیتوپلاسم است، جزء بخش‌های زنده و فعال سلول محسوب می‌شود ولی دیواره و هر چه که متعلق به دیواره است (از جمله لان‌ها) مرده‌اند (خدا رحمتشان کند!).

-۶ به ترتیب مسن ترین و داخلی‌ترین لایه یک سلول گیاهی مسن کدام است؟

(۱) دیواره دومین - تیغه میانی (۲) دیواره دومین - دیواره دومین (۳) تیغه میانی - دیواره نخستین (۴) تیغه میانی - دیواره دومین

**پاسخ** با توجه به مطالب گفته شده در بیاموزیم، چون تیغه میانی اولین لایه‌ای است که تشکیل می‌شود، بنابراین مسن ترین است و همچنین از آنجا که دیواره سازی از خارج به داخل صورت می‌گیرد، دیواره دومین داخلی‌ترین لایه است.

-۷

بیش ترین ترکیب آلی طبیعت ..... می‌باشد.

(۱) فسفولیپید

(۲) پروتئین‌ها

(۳) پلی‌ساقارید

(۴) گلوکز

۹

### بیاموزیم ۳؛ ویرگی‌های سلولز

(۱) سلولز یک پلی‌ساقارید خطی (بدون انشعاب) است که مونومر آن گلوکز می‌باشد. سلولز در واقع قند ساختاری گیاهان است. (قند ذخیره‌ای گیاهان نشاسته است).

• سلولز از نظر خطی بودن شبیه به پلی‌ساقارید ساختاری جانوران یعنی **کیتین** است.

(۲) بیشترین ترکیب آلی طبیعت است.

(۳) غذای اصلی **موریانه** و **گاو** است.

(۴) رشته‌های سلولزی که در غذاها وجود دارند، **الیاف** نامیده می‌شوند. الیاف سلولزی برای کار منظم روده‌ها از طریق راهاندازی حرکات دودی و پیشگیری از بعضی بیماری‌های گوارشی مورد نیاز هستند.

**نکته** پیشگیری از برخی بیماری‌های گوارشی با مصرف سلولز، پیشگیری از ابتلا به گواتر با مصرف یُد و پیشگیری از بیماری‌های عفونی با تزریق واکسن است.

(۵) هیچ جانوری سلولز ترشح نمی‌کند و فقط بعضی باکتری‌ها و آغازیان دارای آنزیم سلولاز می‌باشند. (موریانه و گاو هم که غذای اصلی شان سلولز است، در روده خود میکروب‌های مفیدی دارند که می‌توانند سلولز را هیدرولیز کنند و مورد استفاده خود و جانور میزان قرار دهند)

**نکته** سلول‌های گیاهی توانایی تولید و تجزیه‌ی درون سلولی نشاسته را دارند و سلول‌های لوله‌ی گوارش انسان و بسیاری از جانوران توانایی تجزیه برون سلولی نشاسته را دارند.

**پاسخ** فراوان ترین ترکیب آلی طبیعت سلولز است که نوعی پلی‌ساقارید محسوب می‌شود.

-۸ برای کار منظم روده‌ها و جلوگیری از بیماری‌های گوارشی مورد نیاز هستند.

(۱) اسیدهای چرب سیرنده (۲) پروتئین‌های رشته‌ای (۳) برخی کربوهیدرات‌ها (۴) فسفولیپیدها

**پاسخ** همانطور که در بیاموزیم گفته شد، اگر چه سلولز موجود در غذای ما (الیاف) به علت نبودن آنزیم سلولاز در بدن تجزیه و جذب نمی‌شود، ولی وجود آن در غذای ما ضروری است زیرا باعث کار منظم روده‌ها می‌شود و از بیماری‌های گوارشی (مثل سلطان روده) جلوگیری می‌کند.

-۹ ترکیبات ثانوی موجود در ترب که گیاه را در برابر جانوران گیاهخوار حفظ می‌نماید، مربوط به ..... می‌باشد.

(۱) لیزوزوم (۲) پراکسی زوم (۳) واکوئل (۴) دستگاه گلزاری

### بیاموزیم ۴؛ واکوئل

اغلب سلول‌های **زنده** و **پالغ** گیاهی دارای یک واکوئل بزرگ مرکزی هستند که دارای رنگیزه‌هایی‌اند که باعث ایجاد رنگ در گلبرگ‌ها و جلب جانوران گردده‌افشان می‌شود. واکوئلهای مرکزی در ذخیره‌ی آب [آتورژانس و پلاسمولیز]، ذخیره‌ی مواد دفعی و رنگیزه‌ها، گوارش مولکول‌ها و ذخیره‌ی اسیدکراسولاسه در گیاهان CAM مثل **کاکتوس** و **گل ناز** نقش دارند، بعلاوه پپتیدهای غنی از گوگرد که در یونجه فعالیت ضد قارچی امثال **ضد زنگ‌ها** و **سیاهک‌ها** دارند، در شبکه آندوپلاسمی زبر و روغن خردل که در دمای معمول مایع است و در گیاهان تیره شببو مثل تربچه و کلم بروکلی و کلم بروکسل و کلم گل و کلم برگ تولید می‌شود، در شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود و هر دو درون واکوئل ذخیره می‌شوند. روغن خردل برای دفاع در برابر گیاهخواران انگل در گیاهان تیره شببو، تولید می‌شود.

**نکته** واکوئلهای پلاست‌ها در ایجاد بخش‌های **رنگ** در گیاهان نقش دارند.

\* **رنگیزه‌های** واکوئل در رنگ دادن و رنگیزه‌های کلروپلاست در رنگ دادن و جذب اثرهای نوری، نقش دارند.

- سنتر پروتئین‌های دوک در همه‌ی سلول‌های دارای آن با ریبوزوم و در گیاهان دانه‌دار سازماندهی میکروتابول‌ها، برای تشکیل دوک بدون کمک سانتربیول‌ها است.
  - گیاهان مزک و پیلی ندارند و اغلب سلول‌های گیاهی فاقد لیزوژوم‌اند، سانتربیول در گیاهان بی‌دانه و تازک تنها در آنتروزونیدهای آن‌ها، دیده می‌شود.
  - بسیاری از سلول‌های بالغ گیاهی، واکوئل مرکزی دارند، که در بیشتر آن‌ها، حاوی آنزیم‌های گوارشی است. واکوئل به عنوان **آبر سلول** عمل کرده و بعضی مواد مورد نیاز و یا مواد دفعی را در خود ذخیره می‌کند.
  - واکوئل‌ها در جذب آب نیز نقش دارند به طوریکه در زمان تورژسانس، این واکوئل‌ها هستند که آب جذب کرده و بزرگ می‌شوند و همچنین در زمان پلاسمولیز واکوئل‌ها آب از دست داده و کوچک می‌شوند.
- تورژسانس:** دیواره سلولی نسبت به آب و مواد حل شده در آن تراو است، بنابراین اگر یک سلول گیاهی در محیطی قرار بگیرد که فشار اسمزی آن کمتر از فشار اسمزی درون سلول باشد، آب از بیرون، از میان دیواره و غشا عبور کرده و وارد واکوئل می‌شود، در نتیجه سلول باد می‌کند اما نمی‌ترکد. این پدیده آماس یا تورژسانس نام دارد. علت نترکیدن سلول در این حالت این است که دیواره سلولی از منبسط شدن سلول به مقدار زیاد جلوگیری می‌کند. در حقیقت دیواره سلولی کشیده می‌شود، اما شکسته (پاره) نمی‌شود.
- پلاسمولیز:** اگر گیاه آب از دست بددهد، سلول‌ها تورم خود را از دست می‌دهند و برگ‌ها پژمرده می‌شوند. این پدیده پلاسمولیز نام دارد.



**پاسخ** ترکیبات ثانوی که وسیله حفظ گیاهان در مقابل گیاهخواران می‌باشند، درون واکوئل‌ها قرار دارند.

- ۱۰ کدام گزینه در بعضی از گیاهان حاوی مواد سمی است که در برابر جانوران گیاهخوار و آفات گیاهی از خود دفاع می‌کند؟  
(آزاد - ۸۳)

- |                                                                                     |           |                  |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|-----------|
| ۱) ریز لوله                                                                         | ۲) واکوئل | ۳) سانتریول      | ۴) دیواره |
| <b>پاسخ</b> آخه چرا اینقدر این دانشگاه آزاد باحاله ... دیوونه‌ی اون گزینه‌هاتیم ... |           |                  |           |
| (سنچش - ۸۳)                                                                         |           |                  |           |
| ۱) پلاست                                                                            | ۲) واکوئل | ۳) دستگاه گلزاری | ۴) پلاست  |

- پیاموزیم ۵: پلاست**
- پلاست‌ها اندامک‌های ذخیره‌ای سلول‌های گیاهی هستند که در آن‌ها نشاسته، پروتئین، لیپید و مواد رنگی ذخیره می‌شود. مهمترین نوع پلاست‌ها کلروپلاست است که در فتوسنتر نقش دارد.
- نکته** در ایجاد بخش‌های رنگین گیاه مثل گلبرگ‌ها، میوه‌ها و برگ‌های پائیزی، واکوئل‌ها و پلاست‌ها نقش دارند.



**پاسخ** محل ذخیره نشاسته در سلول‌های گیاهی پلاست است.

- ۱۱ محل ذخیره نشاسته، .... است.  
(سنچش - ۸۱)
- |                                                                                                                                                                                                                                       |                |              |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------|
| ۱) سیتوبلاسم                                                                                                                                                                                                                          | ۲) نوکلئوپلاسم | ۳) هسته      | ۴) واکوئل‌ها    |
| <b>پاسخ</b> پلاست‌ها اندامک‌هایی ذخیره‌ای می‌باشند که در سلول‌های گیاهی قرار دارند، بنابراین مانند سایر اندامک‌ها در سیتوبلاسم قرار دارند. (به نظر می‌رسد این تست هم از اون تست‌های سخته! که سازمان سنجش از دانشگاه آزاد تقليد کرده!) |                |              |                 |
| (پرسش - ۸۱)                                                                                                                                                                                                                           |                |              |                 |
| ۱) پوست ریشه                                                                                                                                                                                                                          | ۲) رأس ساقه    | ۳) پوست ساقه | ۴) پریسیکل ریشه |

- پیاموزیم ۶: سلول‌های مریستمی**
- ویژگی‌های سلول‌های مریستمی به ترتیب زیر است:
- ۱) کوچک‌اند
  - ۲) دیواره‌ی نازک و هسته‌ی درشت دارند
  - ۳) فاقد واکوئل و فاقد فضای بین سلولی‌اند
  - ۴) قدرت تقسیم دارند و سایر بافت‌ها را بوجود می‌آورند
  - ۵) در رأس ساقه‌ها و شاخه‌های جانبی و نزدیک به انتهای ریشه، در کنار برگ‌ها و در کامبیوم دیده می‌شوند.
  - ۶) محافظت از مریستم نوک ریشه با کلاهک و محافظت از مریستم رأسی ساقه با فلس‌های جوانه یا برگ‌های جوان است.
-



(علت اینکه می‌گوییم «نزدیک به انتهای ریشه» و نمی‌گوییم «انتهای ریشه» این است که در «انتهای ریشه» کلاهک وجود دارد و محل سلول‌های مریستمی کمی بالاتر از کلاهک است)

**نکته** اولین سلول‌های مریستمی گیاه **سلول‌های پنیادی** هستند.



**پاسخ** این سلول‌های مریستمی فاقد واکوئل می‌باشند و یکی از محل‌های این سلول‌ها، رأس ساقه است.

(آزاد - ۷۲)

-۱۴ کدام بافت با تقسیم سلول‌های خود، خاستگاه سایر بافت‌های گیاهی می‌باشد؟

۴) مریستمی

۳) کلرانشیم

۲) اسکلرانشیم

۱) کلانشیم

پاسخ سلول‌های مریستمی قدرت تقسیم دارند و با تقسیمات خود، سایر بافت‌های گیاهی را به وجود می‌آورند.

۱۱

-۱۵ کدام ویژگی مربوط به سلول‌های مریستمی نیست؟

۱) سلول‌هایی کوچک با هسته کوچک و دیواره نازک هستند.

۲) سلول‌هایی فاقد واکوئل و فضای بین سلولی هستند.

۳) سلول‌هایی با قدرت تقسیم زیاد که منشأ سایر بافت‌ها می‌باشند.

۴) سلول‌هایی که در نزدیکی انتهای ریشه و در محل جوانهای جانبی دیده می‌شوند.

**پاسخ** سلول‌های مریستمی کوچک هستند، اما هسته درشت دارند (سلول نبین چه ریزه / هسته‌ی توش عظیمه) موارد ذکر شده در سایر گزینه‌ها را باید به عنوان ویژگی‌های سلول‌های مریستمی یاد بگیرید.



-۱۶ کدام یک جزء وظایف سلول‌های پارانشیمی نمی‌باشد؟

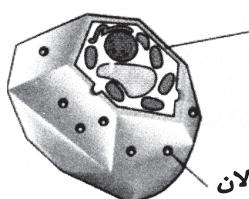
۴) ذخیره

۳) استحکام

۲) ترشح

۱) فتوسنتر

### بیاموزیم ۷: سلول‌های پارانشیمی



ویژگی‌های سلول‌های پارانشیمی به ترتیب زیر است:

۱) سلول‌هایی زنده، بزرگ، با دیواره‌ی نسبتاً نازک و فضای بین سلولی زیاد هستند.

۲) در جوانی قدرت تقسیم دارند. مهم‌ترین نوع این سلول‌ها پارانشیم فتوسنتر کننده یا کلرانشیم است. **میانبرگ نزدیک و اسفنجی** نوعی کلرانشیم هستند.

۳) در سلول‌های پارانشیمی، دیواره دوم اغلب تشکیل نمی‌شود.

۴) وظایف پارانشیم: ۱) فتوسنتر ۲) ترشح ۳) ذخیره‌ی آب و مواد غذایی

۵) سلول‌های پارانشیمی امکان وقوع میوز دارند.

**نکته** در سلول‌های مریستمی و پارانشیمی جوان، تقسیم میتوز دیده می‌شود پس در این سلول‌ها، فعالیت DNA پلی‌مراز و هلیکاز به میزان زیادی مشاهده می‌شود، اینترفاراز سلول‌های بینیادی همانند اینترفاراز سلول‌های حاصل از چند تقسیم اول زیگوت در جانوران، کوتاه است.



**پاسخ** وظایف سلول‌های پارانشیمی فتوسنتر، ترشح و ذخیره آب و مواد غذایی می‌باشد و استحکام جزء وظایف این بافت نیست.

-۱۷ کدام یک پارانشیمی محسوب نمی‌شود؟

۱) میان برگ نزدیک در لوپیا

۳) سلول‌های مغز ساقه نخود

۲) روپوست ساقه علفی نخود

۴) میانبرگ اسفنجی در لوپیا

**پاسخ** سلول‌های میانبرگ نزدیکی و اسفنجی نوعی پارانشیم می‌باشند، پس گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند. در بررسی ساختار نخستین ساقه نیز خواهید دید که مغز ساقه (گزینه ۳) از بافت پارانشیمی ساخته شده است. ولی روپوست از سلول‌های روپوستی تشکیل شده است نه پارانشیم!

-۱۸ سلول‌های کدام بافت از نظر ویژگی‌های مختلف به سلول‌های مریستمی نزدیک بوده و توانایی تقسیم شدن را در بسیاری از موارد حفظ کرده‌اند؟ (آزاد - ۷۳)

۴) چوب پنبه

۳) اسکلرئید

۲) پارانشیم

۱) فیبر



**پاسخ** سلول‌های جوان پارانشیمی قدرت تقسیم شدن دارند ولی گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ هیچ کدام نمی‌توانند تقسیم شوند.

(سنجهش - ۸۳)

-۱۹ استحکام و برافراشته ماندن ساقه جوان به دلیل وجود کدام بافت است؟

۲) کلرانشیم

۳) پارانشیم

۴) اسکلرانشیم

۱) کلانشیم

### بیاموزیم ۸: بافت‌های استحکامی



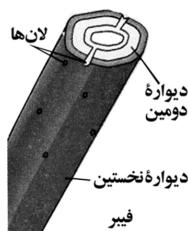
بافت‌های استحکامی شامل بافت **کلانشیم** و بافت **اسکلرانشیم** می‌باشد.

#### بافت کلانشیم:

- ۱ سلول‌های این بافت سلول‌هایی زنده هستند و دیواره‌ی نخستین ضخیم و ناهمگن دارند.
- ۲ در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان وجود دارد.
- ۳ وظیفه این بافت، استحکام و برافراشته ماندن در بخش‌هایی مثل ساقه‌های علفی است.
- ۴ این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند اما قابلیت بزرگ شدن دارند.
- ۵ سلول‌های کلانشیمی گاه کلروپلاست دار هستند و فتوسنتر انجام می‌دهند.



- ۱ سلول‌های این بافت، سلول‌هایی با دیواره دومین ضخیم و چوبی (لیگنین) هستند و به همین دلیل مرده‌اند.
- ۲ وظیفه این بافت، استحکام بخشیدن به گیاه است.
- ۳ سلول‌های اسکلرانشیمی به دو شکل فیبر و اسکلرولئید دیده می‌شوند:  
**(اسکلرولئید)** کوتاه و گاه منشعباند و در پوشش میوه‌ها و دانه‌ها هستند.



**فیبر:** سلول‌های دراز و کشیده‌اند و در میان بافت‌های دیگر به ویژه بافت‌های آوندی قرار دارند.

**پاسخ** بافت‌های استحکامی، کلانشیم و اسکلرانشیم می‌باشد، اما با توجه به اینکه در تست، استحکام ساقه‌ی جوان مطرح شده است، جواب بافت کلانشیم است.

(ستجش - ۸۳)

-۲۰ کدامیک از مشخصات سلول‌های اسکلرلئیدی است؟

- ۱) داشتن واکوئل بزرگ      ۲) ضخیم بودن دیواره      ۳) زنده بودن پروتوبلاست زیاد      ۴) داشتن پروتوبلاست زیاد

**پاسخ** سلول‌های اسکلرلئیدی دارای دیواره دومین ضخیم چوبی شده‌اند و همین امر موجب از بین رفتن پروتوبلاست و مرگ سلول می‌شود، پس گزینه ۳ پر! از طرفی از بخش قبل یادتان هست که هر چه یک سلول بیشتر دیواره‌سازی کرده باشد، حجم کل سلول ثابت می‌ماند اما چون دیواره‌سازی از خارج به داخل صورت می‌گیرد، حجم پروتوبلاست کم می‌شود، پس گزینه ۴ هم پر! (البته با همان استدلال گزینه ۳، گزینه ۴ هم پر بود!!) سلولی هم که مرده واکوئل بزرگش کجا بود؟! پس گزینه ۱ هم چی؟! پر!



-۲۱ پوسته دانه زردآلو از بافت ..... تشکیل می‌شود.

- ۱) کلانشیمی      ۲) اسکلرلئیدی      ۳) فیبری      ۴) پارانشیمی

**پاسخ** سکلرلئیدها سلول‌هایی کوتاه و انشعابدار هستند که در پوشش میوه‌ها و دانه‌ها (مثل دانه زردآلو!) یافت می‌شوند.

(سراسری - ۸۷)

-۲۲ ضخامت دیواره‌ی نخستین در سلول کدام بافت یکنواخت نیست؟

- ۱) فیبر      ۲) اسکلرلئید      ۳) کلانشیم      ۴) کلرانشیم

**پاسخ** سلول‌های کلانشیمی دیواره نخستینی دارند که بعضی بخش‌هایی ضخیم تر از بخش‌های دیگر است و بنابراین غیریکنواخت است.



-۲۳ کدام بافت از یک ردیف سلول ساخته شده است؟

- ۱) پارانشیم      ۲) کلانشیم      ۳) روپوست      ۴) چوب پنبه

### بیاموزیم ۹: بافت‌های محافظ

بافت‌های محافظ شامل **روپوست (اپیدرم)** و **چوب پنبه** می‌باشد.

#### روپوست (اپیدرم):

- ۱ از یک ردیف سلول تشکیل شده که در سطح خارجی ریشه و ساقه‌ی جوان وجود دارد و علاوه بر این، بخش‌های دیگر جوان گیاه مثل برگ‌ها، میوه‌ها و بخش‌های گل را می‌پوشاند.

- ۲ تبادلات روپوست از طریق روزنه صورت می‌گیرد.
- ۳ سلول‌های روپوستی، ماده‌ای کوتینی به نام پوستک (کوتیکول) ترشح می‌کنند. کوتین پلیمری است که از اسیدهای چرب طویل تشکیل شده است و مانع از تبخیر آب و نفوذ میکروب‌ها و سرما به گیاه می‌شود.
- ۴ **سلول‌های نگهبان روزنه و کرک‌ها**، دو نوع سلول تمایز یافته در روپوست اندام‌های هوایی گیاه هستند.
- ۵ برخی سلول‌های روپوست ریشه دارای تار کشنده‌اند. درواقع هر تار کشنده **دباله‌ای** از یک سلول روپوستی ریشه محسوب می‌شود که در جذب آب و املاح نقش دارد.
- چوب پنبه:**
- ۱ چوب پنبه چند ردیف سلول در سطح خارجی ریشه و ساقه‌ی مسن است.
  - ۲ تبادلات بخش‌های مسن گیاه (که دارای چوب پنبه‌اند) از طریق عدسک‌های موجود در لابه‌لای سلول‌های چوب پنبه‌ای صورت می‌گیرد.
  - ۳ بخش‌های مسن گیاه با چند ردیف سلول مُرده‌ی چوب پنبه‌ای شده احاطه می‌شوند، این بافت دارای عدسک است. سلول‌ها در محل عدسک از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

**پاسخ** روپوست بافتی است که تنها از یک ردیف سلول ساخته شده ولی بافت‌های پارانشیم، کلانشیم و چوب پنبه از چند ردیف سلول تشکیل شده‌اند.

- ۶ سلول‌های نگهبان روزنه در ساقه، از تمایز کدام سلول‌ها به وجود می‌آیند؟
- ۱ آندودرمی
  - ۲ آوندی
  - ۳ روپوستی
  - ۴ بافت زمینه‌ای

**پاسخ** سلول‌های نگهبان روزنه و کرک‌ها ۲ نوع سلول تمایز یافته روپوستی هستند. منظور از بافت زمینه‌ای در گزینه ۴ بافتی است که پوست گیاه را تشکیل می‌دهد.

- ۷ کوتین به کدام گروه از مواد تعلق داشته و در کدام بافت‌های گیاهی مشاهده می‌شود؟
- ۱ پلی ساکارید - اسکلرئید
  - ۲ لیپید - محافظ
  - ۳ پلی بیتیدها - ترشحی
  - ۴ پروتئین‌ها - پارانشیم

**پاسخ** کوتین پلیمری است از اسیدهای چرب طویل (یعنی از گروه لیپیدهایست!) و بر روی سطح خارجی روپوست (که یک بافت محافظ است) تشکیل می‌شود.

- ۸ کدام یک از موارد زیر، صحیح نمی‌باشد؟
- ۱ بافت پارانشیم در عمل فتوستنت نقش دارد.
  - ۲ در عناصر آوندی، دیواره‌ی مرده تشکیل شده است.
  - ۳ در عناصر آوندی، دیواره‌ی عرضی بین سلول‌ها از بین رفته است.
  - ۴ بافت‌های کشنده کوتینی که در ساقه گیاهان را بر عهده دارند ۲ دسته‌اند:

### پیامزدیم ۱۰: بافت‌های هدایت‌کننده

#### بافت هادی

بافت‌های هدایت‌کننده یا آوندی که کار نقل و انتقال مواد در گیاهان را بر عهده دارند ۲ دسته‌اند:

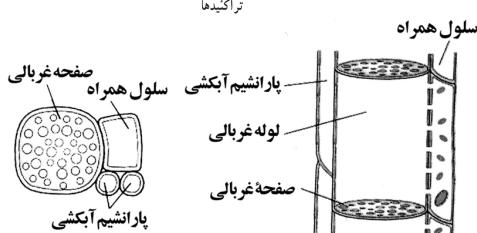
#### ۱ بافت آوندی چوبی:



انتقال شیره‌ی خام (آب و مواد معدنی) را از ریشه به برگ‌های گیاه بر عهده دارد. سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده‌اند و تنها قسمت باقی مانده‌ی این سلول‌ها، دیواره‌ی سلولی است. دیواره سلولی سلول‌های آوندی‌ها چوبی، ضخیم و چوبی شده است. آوندی‌ها چوبی تنها نقش مکانیکی در انتقال شیره‌ی خام دارند.

**تراکنیده:** در تمامی گیاهان آوندی (سرخس‌ها، بازدانگان و نهاندانگان) دیده می‌شوند. باریک و طویل‌اند و در قسمت انتهایی **شکل مخروطی** پیدا می‌کنند. ارتباط آن‌ها از راه لان است.

**عنصر آوندی:** فقط در گیاهان گلدار (نهاندانگان) دیده می‌شوند. گشادر از تراکنیده‌ها هستند و در پایانه‌های خود دارای منفذ بزرگی هستند. این منفذ امکان جریان سریع تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند.



- ۲ **بافت آوندی آبکش:**
- ۱ انتقال شیره‌ی پرورده را از برگ‌ها به سایر بخش‌های گیاه بر عهده دارد.
  - ۲ شامل تعدادی سلول آبکشی است که فقط دارای دیواره، غشا و سیتوپلاسمی باریک بوده، یا فاقد اندامک هستند یا اندامک‌های آن‌ها تغییر یافته است.
  - ۳ در کنار سلول‌های آبکشی سلول‌های **همراه** قرار دارند که دارای اندامک بوده

و در آن‌ها سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیسمی مورد نیاز سلول‌های آبکشی انجام می‌شود. همچنین سلول‌های همراه با میتوکندری‌های فراوان خود انرژی لازم برای تبادلات سلول‌های آبکشی را فراهم می‌کند.

• لوله‌های هدایت کننده در آوند آبکشی، **لوله‌ای غربال** نامیده می‌شوند.

در لوله‌های غربالی، متنافذ موجود در دیواره‌های میان سلول‌های مجاور، سیتوپلاسم این سلول‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کنند و امکان عبور آزادانه‌ی مواد از یک سلول به سلول دیگر را فراهم می‌کنند.

**پاسخ** سلول‌های آوند آبکش، گروهی از سلول‌های بافت هدایت کننده هستند که زنده‌اند و فقط سلول‌های آوند چوبی‌اند که پروتوبلاست خود را از دست داده و مرده‌اند. بنابراین همه سلول‌های بافت هدایت کننده مرده نیستند. بقیه گزینه‌ها همه، مطالعه درستی را بیان می‌کنند که باید بد بشیم!

-۲۷ میتوکندری‌های موجود در کدام‌یک از سلول‌های زیر، انرژی لازم برای برقراری فعالیت سلول‌های دیگر را تأمین می‌کنند؟

- (۱) سلول‌های پارانشیمی مغز ساقه  
 (۲) سلول‌های مریستمی رأس ریشه  
 (۳) سلول‌های همراه استوانه مرکزی  
 (۴) سلول‌های کلانشیمی پوست ساقه

**پاسخ** سلول‌های همراه دارای میتوکندری‌های فراوان می‌باشند و به این ترتیب انرژی لازم برای تبادلات سلول‌های آبکشی را فراهم می‌کنند.

-۲۸ کدام در بازدانگان وجود ندارد؟ **(سراسری - ۸۳)**

- (۱) تراکنید (۲) اسکلرئید (۳) کلانشیم (۴) عناصر آوندی

**پاسخ** عناصر آوندی گروهی از سلول‌های آوند چوبی هستند که فقط در گیاهان گلدار (یعنی نهاندانگان) وجود دارند. بنابراین باز دانگان فقط تراکنید دارند و عناصر آوندی در آن‌ها وجود ندارد. زیرا بازدانگان گل دار نیستند، حالا یا ساده‌اند، یا راه، یا چهارخانه یا .... بهر حال گلدار نیستند!

-۲۹ سلول بالغ کدام، زنده و فاقد هسته است؟ **(سنجهش - ۸۳)**

- (۱) تار کشنده (۲) نگهبان روزنه (۳) کلانشیم (۴) سلول آبکشی

**پاسخ** سلول آبکشی می‌تواند فاقد اندامک باشد، در اینکه هسته هم یک نوع اندامک است که شکی ندارید! سایر گزینه‌ها دارای هسته می‌باشند.

-۳۰ غشاء پلاسمایی در کدام وجود دارد؟ **(عنصر آوندی - ۴)**

- (۱) عناصر آوندی (۲) سلول آبکشی (۳) تراکنید (۴) فیبر

**پاسخ** سلول آبکشی غشا، دیواره و سیتوپلاسم دارد ولی اندامک ندارد یا اندامک‌هاییش تعییر یافته‌اند. پس در گزینه ۲ غشا وجود دارد ولی در گزینه‌های ۱ و ۳ که آوند چوبی می‌باشند، تنها چیز باقی مانده از سلول، دیواره است، پس غشاء وجود ندارد. گزینه ۴ هم که یک نوع سلول اسکلرانشیمی است و می‌دانیم در اسکلرانشیم‌ها به علت وجود دیواره‌ی ضخیم چوبی، پروتوبلاست فوت کرده است! پس سلول‌های اسکلرانشیمی فاقد غشا هستند.

-۳۱ سلول‌های ..... قدرت رشد ندارند. **(آبکشی - ۴)**

- (۱) مریستمی (۲) پارانشیمی (۳) کلانشیمی (۴) آبکشی

### بیاموزیم آه و بیگنی‌های سلول‌های گیاهی

- ۱ سلول‌هایی که قدرت میتوز دارند ← مریستم و بچه پارانشیم!
- ۲ سلولی که قدرت میوز دارد ← پارانشیم [پارانشیم خوش که یادتونه]
- ۳ سلول بدون واکوئل ← بنیادی (مریستم)
- ۴ سلول فتوستز کننده ← کلرانشیم، سلول‌های نگهبان روزنه و گاهی کلانشیم
- ۵ کمترین فضای بین سلولی ← مریستم
- ۶ سلول با ضخیم ترین دیواره نخستین ← کلانشیم
- ۷ سلول با متنوع ترین اعمال ← پارانشیم [سلول‌های پارانشیم هم فتوستز می‌کنند، هم آب و مواد غذایی ذخیره می‌کنند و هم در ترشح نقش دارند.]
- ۸ بیشترین فضای بین سلولی ← پارانشیم
- ۹ سلول با دیواره ناهمگن (غیر یکنواخت) ← کلانشیم و سلول‌های نگهبان روزنه [یادتونه که دیواره داخلی سلول‌های نگهبان روزنه قطره‌تر بود ...]
- ۱۰ سلول با بیشترین میتوکندری ← همراه
- ۱۱ بیشترین تعداد انواع سلول در یک بافت ← بافت‌های آبکش [دقت کنید که بافت هدایت کننده‌ی آبکشی سه نوع سلول آبکشی، همراه و پارانشیمی دارد.]



	<b>۱۲</b> بزرگ‌ترین واکوئل پارانشیم بالغ و سلول آبکشی <b>۱۳</b> سلول زنده بدون هسته سلول آبکشی <b>۱۴</b> سلول‌های مریستمی بیشتر با تقسیم شدن، سلول‌های پارانشیمی بازتر با بزرگ شدن و سلول‌های کلانشیمی فقط با بزرگ شدن سبب رشد گیاه می‌شوند.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>۱۵</b> سلول‌های مریستمی، پارانشیمی و کلانشیمی هر سه قدرت رشد دارند درحالی که سلول‌های آبکشی قدرت رشد ندارند. <b>۱۶</b> به طور معمول کدام یک از سلول‌های گیاهی، با میوزه‌اگ تولید می‌کنند؟ ۱) مریستمی ۲) پارانشیمی ۳) اپیدرمی ۴) کلانشیمی
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>۱۷</b> دیواره نخستین کدام یک از سلول‌های زیر ضخیم تر است؟ ۱) سلول روپوستی ۲) پارانشیم ۳) مریستم ۴) کلانشیم
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>۱۸</b> سلول‌های بافت‌های گیاهی در یک نگاه <p><b>سلول‌های مریستمی:</b> کوچک‌اند، دیواره‌ی نازک و هسته‌ی درشت دارند، فاقد واکوئل‌اند، فاقد فضای بین سلولی‌اند، قدرت تقسیم دارند و سایر بافت‌ها را بوجود می‌آورند در رأس ساقه‌ها و شاخه‌های جانی و نزدیک به انتهای ریشه، در کنار برگ‌ها و در کامبیوم دیده می‌شوند. اولین سلول‌های مریستمی گیاه سلول‌های بنیادی هستند.</p> <p>محافظت از مریستم نوک ریشه با کلاهک و محافظت از مریستم رأسی ساقه با فلس‌های جوانه یا برگ‌های جوان است.</p> <p><b>سلول‌های پارانشیمی:</b> سلول‌هایی زنده، بزرگ، با دیواره‌ی نسبتاً نازک و فضای بین سلولی زیاد هستند، در جوانی قدرت تقسیم دارند. مهم‌ترین نوع این سلول‌ها پارانشیم فتوسترنزکننده یا کلرانشیم است. میانبرگ نزدیک و اسفنجی نوعی کلانشیم هستند. در سلول‌های پارانشیمی، دیواره دوم اغلب تشکیل نمی‌شود.</p> <p>وظایف پارانشیم: ۱) فتوسترنز ۲) ذخیره‌ی آب و مواد غذایی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• سلول‌های پارانشیمی امکان وقوف میوز دارند.</li> </ul> <p><b>نکته</b> در سلول‌های مریستمی و پارانشیمی جوان، تقسیم میوز دیده می‌شود پس در این سلول‌ها، فعالیت DNA پلی‌مراز و هلیکاز به میزان زیادی مشاهده می‌شود، اینترفاژ سلول‌های بنیادی همانند اینترفاژ سلول‌های حاصل از چند تقسیم اول زیگوت در جانوران، کوتاه است.</p> <p><b>کلانشیم:</b> زنده‌اند، دیواره نخستین ضخیم و ناهمگن دارند، تقسیم نمی‌شوند اما قابلیت بزرگ شدن دارند، در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان وجود دارند، گاه کلروپلاست دارند و فتوسترنز می‌کنند.</p> <p><b>اسکلروپلست:</b> کوتاه و گاه منشعب‌اند و در پوشش میوه‌ها و دانه‌ها هستند.</p> <p><b>فیبر:</b> سلول‌های دراز و کشیده‌اند و در میان بافت‌های دیگر به ویژه بافت‌های آوندی قرار دارند.</p> <p><b>روپوست:</b> بخش‌های هوایی جوان گیاه با روپوست یا <b>اپیدرم</b> احاطه شده‌اند که یک ردیف سلول زنده با منافذی به نام روزنه است. سلول‌های نگهبان روزنه و کروکها دو نوع سلول تمایز یافته‌ی روپوستی هستند. برخی سلول‌های روپوست ریشه تار کشنده دارند.</p> <p><b>چوب‌پنه:</b> بخش‌های مُسْنَ گیاه با چند ردیف سلول مُرده‌ی چوب‌پنه‌ای شده احاطه می‌شوند، این بافت دارای عدسک است، سلول‌ها در محل عدسک از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.</p> <p><b>ترکیب:</b> تراکنیدها در تمام گیاهان آوندی وجود دارند، باریک‌اند، طویل‌اند. در قسمت انتهایی مخروطی اند، ارتباط آن‌ها از راه لان است.</p> <p><b>عناصر آوندی:</b> فقط در نهادانگان وجود دارند، عناصر آوندی گشادر از تراکنیدها هستند و در انتهای خود دارای منفذ بزرگی هستند.</p> <p><b>آوند آبکش:</b> زنده هستند، دارای غشا، دیواره و سیتوپلاسم هستند، اما هسته ندارند. به مجموعه‌ی سلول‌های آوند آبکش، لوله‌ی غربالی گویند.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



# اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی

(سنچش - ۷۷)

-۱ پلاسمودسیم عبارت است از .....

- (۱) محل اتصال دیواره‌های سلول گیاهی
- (۲) محل اتصال شبکه اندوپلاسمی به غشای سیتوپلاسمی در سلول گیاهی
- (۳) محل اتصال غشای سیتوپلاسمی در سلول‌های جانوری
- (۴) ماده زندگی که درون منفذ ارتباطی بین دو سلول مجاور گیاهی را پر می‌کند

-۲ اگر > علامت حجم بیشتر باشد کدامیک از گزینه‌ها صحیح است؟

- (۱) پروتوبلاست > سیتوزول > سیتوپلاسم
- (۲) سیتوزول > پروتوبلاست > سیتوپلاسم
- (۳) سیتوزول > سیتوپلاسم > پروتوبلاست

(سنچش - ۸۳)

-۳ در .....

- (۱) پلاسمولیز - سلول منبسط و دیواره سلولی کشیده می‌شود.
- (۲) پلاسمولیز - واکوئلهای سلول حجمی‌تر می‌شوند.
- (۳) تورسانس - فاصله غشای سلول از دیواره سلول کمتر می‌شود.
- (۴) تورسانس - فاصله غشای سلول از دیواره سلول بیشتر می‌شود.

-۴ ضخیم‌ترین لایه‌ی دیواره سلولی یک سلول گیاهی مُسن .....

- (۱) پیرترین لایه است.
- (۲) دورترین لایه نسبت به سیتوپلاسم است.
- (۳) توسط دستگاه گلزاری ساخته شده است.
- (۴) آخرین لایه‌ای است که ساخته شده است.

-۵ در ساختار دیواره سلولی گیاهی، علاوه بر سلول چه مواد دیگری شرکت دارند؟

- (۱) پروتئین‌ها و لیپیدها
- (۲) پروتئین‌ها و پلی ساکاریدهای دیگر
- (۳) لیپیدها و پلی ساکاریدهای دیگر
- (۴) پروتئین و نشاسته

-۶ وجه اشتراک آندهای خاص گیاهان گلدار و سلول‌های محافظ موجود در پوشش هسته‌ی زردآلو در ..... می‌باشد.

- (۱) نقش زیستی
- (۲) جنس دیواره
- (۳) محل فرارگیری در گیاه
- (۴) تعلق به یک گروه از گیاهان

-۷ سلول‌هایی که دارای ضخیم‌ترین دیواره نخستین اند .....

- (۱) لزوماً کلروپلاست دارند.
- (۲) در بخش‌های خارجی پوست ساقه‌های جوان قرار گرفته‌اند.
- (۳) توانایی تقسیم شدن و رشد دارند.
- (۴) در پوشش میوه‌ها و دانه‌ها قرار دارند.

(سنچش - ۸۳)

-۸ سلول‌های بافت کلانشیمی .....

- (۱) دیواره دومین چوبی دارند.
- (۲) دیواره نخستین ضخیمی دارند. (۳) فاقد پروتوبلاسم.
- (۴) فاقد کلروپلاست‌اند.

(سنچش - ۸۳)

-۹ جریان مواد در عناصر آوندی به علت ..... بسیار سریع تر از تراکندهاست.

- (۱) طویل بودن عناصر آوندی
- (۲) طویل بودن عناصر آوندی
- (۳) وجود لان‌ها
- (۴) وجود منفذ بزرگ در پایانه‌ی عناصر آوندی

-۱۰ شکل زیر یک سلول ..... را نشان می‌دهد که در بخش ..... پوست ساقه‌های جوان یافت می‌شود.



(۱) کلانشیمی - داخلی

(۲) اسکلرانشیمی - خارجی

(۳) کلانشیمی - خارجی

(۴) اسکلرانشیمی - داخلی

-۱۱ کدام تعریف برای «پوستک» صحیح‌تر است؟

- (۱) ماده‌ی ترشح شده از سلول‌های اپیدرم ساقه‌ی جوان
- (۲) پلیمری از اسیدهای چرب، مترشحه از لایه‌ی زیر اپیدرم برگ
- (۳) خارجی‌ترین لایه‌ی سلولی، قرار گرفته بر سطح خارجی برگ‌ها
- (۴) لایه‌ی محافظتی دارای سلول‌های ویژه‌ی نگهبان روزنه و کرک

-۱۲ در سرخس‌ها، .....

- (۱) بافت هادی چوبی از نوع تراکنید می‌باشد.
- (۲) هم عناصر آوندی و هم تراکنید وجود دارد.
- (۳) به جز عناصر آوندی، آوند چوبی از نوع دیگری وجود ندارد.
- (۴) شیره‌ی خام، از راه منفذ پایانه‌ای آوند عبور می‌کند.