



من همیشه فکر می‌کردم وقتی از گیاه‌خواران صحبت می‌شه، در مورد موجوداتی به غیر از انسان‌ها! اما بزرگ‌تر که شدم دیدم نه بابا ما خودمون از صبحانه صبح تا نهار و شام شب و میان‌وعده و پیش‌وعده و پس‌وعده و میوه و ... همش داریم گیاه می‌خوریم که! ... تا این‌که مثل شماها رشته تجربی رو انتخاب کردم و اوادم سراغ کتاب زیست، دیدم آهان! ما کلاً دو نوع گیاه‌خوار داریم؛ یکی اون‌هایی که گیاه را سر سفره می‌خورن و یکی هم اون‌هایی که بحث‌های گیاهی کتاب درسیش رو حسابی می‌خونن!!! بله بچه‌ها! اولاً که ما از اولش بیشتر گیاه‌خوار بودیم؛ بعدشم که از این به بعد، بازم باید گیاه‌خوار (خوندن مباحث گیاهی) باشیم!!! تو این فصل، اول تفاوت‌های یاخته گیاهی با جانوری رو می‌خونیم؛ می‌خونیم که گیاهان دیواره دارن و این دیواره خیلی واسشون مهمه! اون قدری که به خاطر کامل تشکیل‌دانش می‌میرن!!! می‌خونیم وجود این دیواره‌س که باعث می‌شه یاخته‌های گیاهی بتونن تو واکوئولشون مقادیر زیادی آب ذخیره کنند ولی یاخته‌های ما نه!!! تو همین گفتار با اندامکی آشنا می‌شید که اگر نبود، دیگه O<sub>۲</sub> ای نبود! انسانی نبود! معلمی نبود! کلاسی نبود! درسی نبود! امتحانی نبود!!! 😊

بله سبزیسه که فرنگی‌بهبش می‌گن می‌دونم چی پلاست؟! آهان، کلروپلاست، کلروپلاست و ... چه اسم‌های سختی هم می‌ذارن!!! نه!!! آخر این گفتار هم با صدای بلند داد می‌زنه محصولات کاملاً گیاهی؛ الزاماً بدون ضرر نیستند، حتی، حتی خیلی از مشکلات مهم جوامع و جوانان، وجود بعضی از همین محصولات اسمشو نبر گیاهی هس!!!

تو گفتار دوم با بافت‌های گیاهی آشنا می‌شینی، البته می‌خونین که گیاهان سامانه بافتی دارن و اگر جانوران چهار نوع بافت داشتند، گیاهان سه نوع سامانه بافتی دارن که تو هر سامانه می‌تونین چند نوع یاخته پیدا کنین! تو همین گفتار می‌خونین در گیاهان یکی از مهم‌ترین یاخته‌هایش (یعنی آوند چوبی) مانند یاخته مهم بدنه‌مان (یعنی گویچه قرمز) مرده‌اند که اگر مرده بودند، ماهم زنده نبودیم!!! گفتار سوم آخرش! در مورد سازش گیاهان با محیط اطرافشون صحبت می‌کنه. اولش! در مورد ساختار (پیکر) گیاه (ساقه، ریشه و ...)، آخرش می‌گه که گیاهان چون نمی‌تونند حرکت کنند، مجبورن با شرایط متغیر محیط، مثل گرما، سرما و خشکی سازش پیدا کنند! مجبورن، می‌فهمی!!! مجبور!!! اولش هم می‌گه چه تفاوت‌هایی بین ساقه و ریشه وجود داره! می‌گه که گیاه علفی داریم!! چوبی داریم!! سیب داریم!! پرتقال داریم!! ... راستی! هلوشو بدم؟! آلوشو بدم؟! می‌گه که همه گیاهان گلدار کره زمین دو دسته‌اند: تک‌لپه و دولپه. پس بذار منم همین جا بهتون بگم، همه مردم کره زمین سه دسته‌اند: دسته اول! دسته دوم!! دسته سوم!!! 😊

## پیش‌گفتار

- ◀ در حال حاضر، نهان‌دانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را به خود اختصاص داده‌اند.
- ◀ اگرچه گیاهان در جای خود ثابت‌اند، ولی مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند و برخلاف جانوران، نمی‌توانند برای تهیه آن‌ها از جایی به جای دیگر بروند و نیز نمی‌توانند با احساس خطر، فرار کرده و یا به دشمن حمله کنند!
- ◀ گیاهان توانسته‌اند به محدودیت ثابت و ساکن بودن در محیط غلبه کنند و نیز در محیط‌های متفاوت زندگی کنند!
- ◀ گیاهان علاوه بر این که منبع غذایی برای انسان‌ها هستند، مواد اولیه صنایع داروسازی و پوشاک را نیز تأمین می‌کنند.

## بازۀ آموزشی ۱

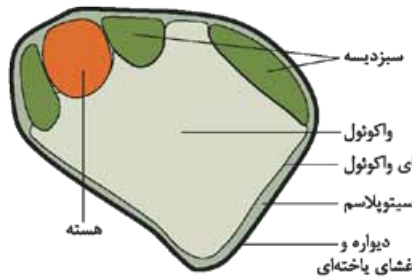
## ویژگی‌های یاخته گیاهی

### دیواره یاخته‌ای

- ◀ علاوه بر وجود سبزیسه (کلروپلاست) در یاخته‌های گیاهی، داشتن دیواره یاخته‌ای نیز از جمله تفاوت‌های مهم آن‌ها با یاخته‌های جانوری است.
- ◀ وجود یاخته، برای اولین بار در بافت چوب‌پنبه توسط رابرت هوک و در زیر میکروسکوپ ابتدایی‌اش کشف و مشاهده شد.



میکروسکوپ ابتدایی رابرت هوک و آنچه مشاهده کرد.



نوعی یاخته گیاهی

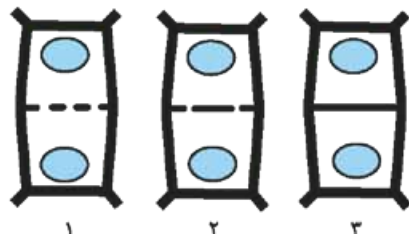
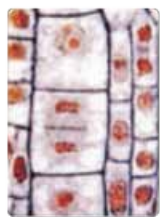
- ◀ بافت چوب‌پنبه، از یاخته‌های مُرده‌ای تشکیل شده که به صورت مجموعه حفره‌هایی دیده می‌شوند و توسط دیواره‌هایی از یکدیگر جدا شده‌اند. این دیواره‌ها که همان دیواره یاخته‌ای‌اند تنها بخش باقی‌مانده از یک یاخته گیاهی در بافتی مُرده به شمار می‌آیند.

### تعریف دیواره

در بافت‌های زنده گیاهی، به ساختاری می‌گویند که بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می‌گیرد. پروتوپلاست شامل غشا، سیتوپلاسم و هسته یاخته گیاهی است.

- ① حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها ← استحکام بیکر گیاه
- ② کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها
- ③ جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا

### ساختار دیواره



تشکیل تیغه میانی

- ◀ نقش: لایه‌ای که در زمان تقسیم یاخته گیاهی و بعد از تقسیم هسته، سیتوپلاسم را به دو بخش مجزا قسمت می‌کند. ← دو یاخته جدید گیاهی ایجاد می‌شود.
- ◀ جنس: از ترکیبی به نام پکتین ساخته شده که مانند چسب عمل می‌کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می‌دارد.

### ۱ تیغه میانی

- ◀ جنس: علاوه بر پکتین، رشته‌های سلولزی نیز دارد.

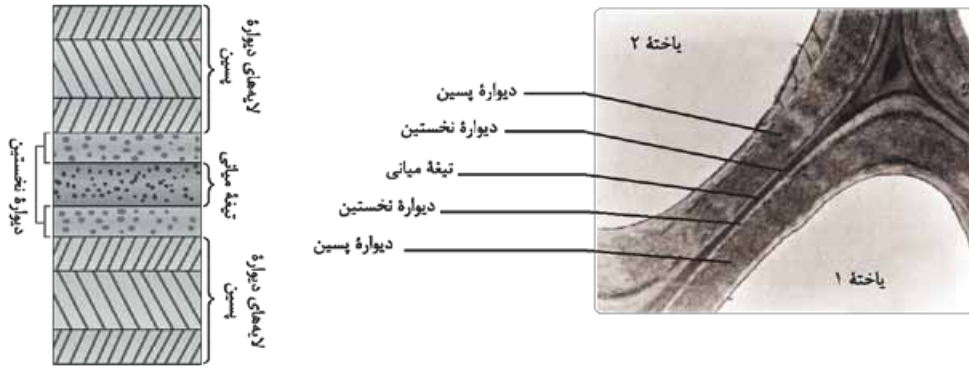
### ۲ دیوار نخستین

- ◀ نقش: مانند قالبی پروتوپلاست را احاطه می‌کند ولی مانع رشد آن نمی‌شود!
- ◀ ویژگی: قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.

**تعریف:** به لایه‌های دیگری می‌گویند که مجموعاً دیوارهٔ پسین نام دارند و فقط در بعضی یاخته‌های گیاهی روی سطح داخلی دیوارهٔ نخستین ساخته می‌شوند.

**ویژگی:** ۱ آرایش رشته‌های سلولزی در هر لایه از دیوارهٔ پسین با هم موازی بوده، ولی با لایهٔ دیگر زاویه دارند. (یعنی هم‌راستا نیستند!)  
۲ استحکام و تراکم آن از دیوارهٔ نخستین بیشتر است.

**نقش:** دیوارهٔ پسین، علاوه بر ایجاد استحکام در یاخته و پیکر گیاه، مانع از رشد یاخته می‌شود.



چگونگی تشکیل دیوارهٔ یاخته‌ای. با تشکیل دیواره‌های نخستین و پسین، تیغهٔ میانی از پروتوپلاست دور می‌شود.

از شکل چی می‌فهمیم!؟

- اگر از خارج به داخل یاخته برویم، لایه‌های دیوارهٔ یاخته‌ای به ترتیب زیر قرار گرفته‌اند:  
 دیوارهٔ پسین (لایه‌های مختلف) ← دیوارهٔ نخستین ← تیغهٔ میانی
- از بین سه لایهٔ دیوارهٔ پسین، لایهٔ وسطی آن نسبت به بقیه ضخیم‌تر است و نیز آرایش مواد سازندهٔ آن با دو لایهٔ دیگر متفاوت است.
- تیغهٔ میانی، بین دو یاختهٔ گیاهی مجاور فقط یک‌لایه‌ای بوده و مشترک است.
- بین دو پروتوپلاست دو یاختهٔ گیاهی مجاور، حداکثر ۵ و حداقل ۳ لایهٔ مختلف دیوارهٔ یاخته قرار دارد.
- با تشکیل دیواره‌های نخستین و پسین، فضای داخلی یاخته (سیتوپلاسم) کوچک‌تر می‌شود و پروتوپلاست از تیغهٔ میانی دورتر می‌شود.
- نزدیک‌ترین لایه به پروتوپلاست، دیوارهٔ پسین و دورترین لایه، تیغهٔ میانی است.
- رشته‌های سلولزی درون دیوارهٔ نخستین با هم موازی‌اند، در حالی که در دیوارهٔ پسین با یکدیگر غیرموازی هستند.

**تعریف:** به کانال‌های ارتباطی سیتوپلاسمی می‌گویند که از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر کشیده شده‌اند.

**نقش:** عبور مواد مغذی و ترکیبات دیگر از طریق آن از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر کشیده شده‌اند.

**تعریف:** به مناطقی از دیوارهٔ یاخته‌ای گفته می‌شود که ضخامت دیواره در آن‌جا نازک مانده است.

**ویژگی:** وجود پلاسمودسم‌ها به فراوانی در آن محل

از شکل چی می‌فهمیم!؟



لان در دیوارهٔ یاخته‌ای

- پلاسمودسم‌ها در همه جای دیوارهٔ یاخته‌ای وجود دارند، اما فراوانی آن‌ها در محل لان‌ها بیشتر است.
- در لان‌ها دیوارهٔ پسین قطعاً وجود ندارد، در حالی که دیوارهٔ نخستین یا اصلاً تشکیل نمی‌شود و یا کم‌تر (نازک‌تر) از سایر بخش‌ها ساخته می‌شود.
- لان‌ها می‌توانند هم در یاخته‌های گیاهی زنده و هم در یاخته‌های مرده (دارای دیوارهٔ پسین) وجود داشته باشند.
- پلاسمودسم‌ها نیز در یاخته‌های مردهٔ گیاهی وجود ندارند.



## واکوئول، محلی برای ذخیره

وجود اندامکی به نام واکوئول از ویژگی‌های اختصاصی یاخته‌های گیاهی است.

### نقش

محل ذخیره شیره واکوئولی که ترکیبی از آب و مواد دیگر است.

### فرایند تورژسانس (تورم)

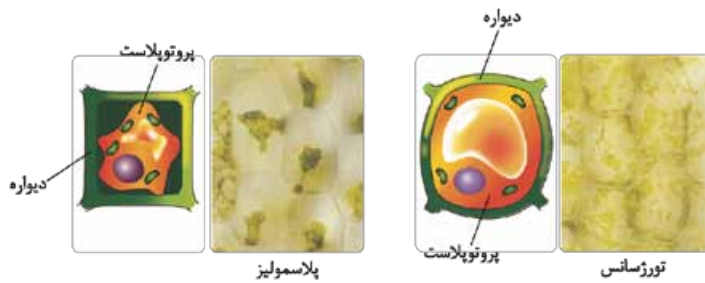
**زمان وقوع:** هنگامی که مقدار آب در محیط اطراف بیشتر از مقدار آن در داخل یاخته باشد ← ورود آب به درون یاخته  
**تعریف:** در اثر ورود آب به درون یاخته، واکوئول‌ها پر آب و حجیم می‌شوند ← پروتوپلاست حجیم شده و به دیواره فشار وارد می‌کند که به این وضعیت یاخته، تورژسانس یا تورم می‌گویند.

**نقش:** موجب استوار ماندن اندام‌های غیر چوبی، مانند برگ و گیاهان علفی می‌شود.

**یادمون باشه!** بعضی یاخته‌های گیاهی، واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند.

### فرایند پلاسمولیز

**تعریف:** هرگاه به علتی آب محیط کم باشد، در این حالت، حجم واکوئول کاهش یافته و پروتوپلاست جمع (چروکیده) می‌شود و از دیواره یاخته فاصله می‌گیرد؛ به چنین وضعیتی، پلاسمولیز می‌گویند.



تورژسانس و پلاسمولیز در یاخته گیاهی

**یادمون باشه!** اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی (چروکیدگی) گیاه حتی با آبیاری فراوان رفع نمی‌شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته‌هایش می‌میرد!

### از شکل چی می‌فهمیم؟!

- در فرایندهای تورژسانس و پلاسمولیز، بیشترین تغییر حجم مربوط به واکوئول درشت مرکزی است که بیشتر حجم یاخته گیاهی را اشغال می‌کند!
- در هنگام پلاسمولیز، غشای یاخته‌ای در محل پلاسمودسم‌ها هنوز به دیواره یاخته‌ای باقی مانده است!

**یادمون باشه!** ۱) آب براساس اسمز می‌تواند از غشای پروتوپلاست و واکوئول، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند. ۲) غشای واکوئول، مانند غشای یاخته، ورود و خروج مواد از آن را کنترل می‌کند. ۳) یاخته‌های گیاه براساس تفاوت فشار اسمزی پروتوپلاست و محیط اطراف، یا به حالت تورژسانس و یا به حالت پلاسمولیز درمی‌آیند ← این دو فرایند، موجب تغییر در اندازه و وزن بافت گیاهی می‌شوند.

### فعالیت (صفحه ۸۲ کتاب درسی)

**پاسخ:** مقدار نمک را با حجم ۱۰ میلی‌لیتر در ظرفی می‌ریزیم و سپس، ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه می‌کنیم. به این ترتیب، یک محلول نمک ۱۰ درصدی با فشار اسمزی بالا به دست می‌آید.

یک قطعه روپوست پیاز را برش می‌زنیم و آن را در آب مقطر قرار می‌دهیم، می‌بینیم که دچار تورژسانس می‌شود؛ زیرا فشار اسمزی درون یاخته‌های پیاز بیشتر از محیط اطراف است؛ پس آب وارد یاخته‌ها می‌شود و واکوئول‌ها حجیم می‌شوند.

اما قطعه روپوست پیازی که درون محلول آب نمک قرار می‌گیرد پلاسمولیز می‌شود؛ زیرا فشار اسمزی درون یاخته‌های روپوست کم‌تر از محیط اطراف است؛ پس آب از واکوئول‌ها خارج شده و به محیط اطراف یاخته‌ها می‌رود و پروتوپلاست یاخته‌ها جمع و چروکیده می‌شود.

**پ:** در طراحی این آزمایش برای تغییر در اندازه یا وزن بافت گیاهی، باید براساس روش علمی، گروه شاهد (گواه) و گروه‌های تیمار داشته باشیم. ظرف آب معمولی را به عنوان شاهد و ظرف‌های آب مقطر و محلول نمک را به عنوان تیمار در نظر می‌گیریم.

ابتدا قطعات مساوی (از نظر اندازه و وزن) از روپوست پیاز را در هر سه ظرف قرار می‌دهیم. همه شرایط لازم برای انجام آزمایش برای هر سه ظرف باید یکسان باشد. در ابتدای آزمایش، اندازه و وزن هر قطعه را یادداشت می‌کنیم. پس از مدت‌زمانی که قطعات پیاز در سه ظرف باقی ماندند و فرایند اسمز بر روی آن‌ها انجام گرفت، دوباره اندازه و وزن قطعات را بررسی می‌کنیم.

**نتیجه نهایی:** اگر چه در ظرف شاهد، مقدار کمی کاهش اندازه و وزن بافت پیاز را داریم، ولی در ظرف آب مقطر به علت ورود آب به قطعه پیاز، اندازه و وزن بافت افزایش می یابد و در ظرف محلول نمک، به علت پلاسمولیز شدید و خروج آب از قطعه پیاز، کاهش اندازه و وزن بافت را مشاهده می کنیم.

- ◀ در واکوئول علاوه بر آب، ترکیبات پروتئینی (مانند گلوتن)، اسیدی و رنگی (مانند آنتوسیانین) ذخیره می شود.
- ◀ آنتوسیانین، یک ترکیب رنگی است که در ریشه چغندر قرمز، برگ کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ به فراوانی یافت می شود. جالب است بدانید که رنگ آنتوسیانین در pH های متفاوت تغییر می کند.
- ◀ گلوتن یک ترکیب پروتئینی است که در واکوئول یاخته های گندم و جو ذخیره می شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می رسد.

**فعالیت (صفحه ۸۳ کتاب درسی)**

**پاسخ:** برگ کلم بنفش در آب با درجه حرارت طبیعی، معمولاً تغییری در رنگ آب ایجاد نمی کند، زیرا غشای یاخته و غشای واکوئول مانع از خروج رنگ ها از یاخته های گیاهی می شوند؛ اما جوشاندن برگ، باعث مرگ یاخته گیاهی برگ کلم و تخریب غشای آن می شود؛ بنابراین مواد رنگی به داخل آب آزاد شده و رنگ آب را به رنگ بنفش تغییر می دهند.

## سؤال های امتحانی

**پرسش های جای خالی**

- ۱- امروزه ..... بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند. این گیاهان گرچه در جای خود ثابت اند؛ اما مانند جانوران به ..... نیاز دارند.
- ۲- در بافت های زنده گیاه، بخشی به نام پروتوپلاست را در بر می گیرد. پروتوپلاست شامل غشا، ..... و ..... است.
- ۳- در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم .....، لایه ای به نام ..... تشکیل می شود.
- ۴- ..... و ..... دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته های به یاخته دیگر بروند. پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، ..... وجود دارند.
- ۵- گلوتن یکی از پروتئین هایی است که در ..... ذخیره می شود، این ماده در گندم و جو ذخیره می شود و برای رشد و نمو ..... به مصرف می رسد.
- ۶- به جز آب، واکوئول محل ذخیره ترکیبات .....، اسیدی و ..... است.

**عبارت های مرتبط**

۷- در جدول زیر، هر یک از گزاره ها با یکی از واژه ها ارتباط منطقی دارد. شماره واژه مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

واژه	گزاره
(۱) پلاسمولیز	<input type="checkbox"/> الف) مانع از رشد یاخته می شود.
(۲) استحکام یاخته ها	<input type="checkbox"/> ب) از یاخته های مرده تشکیل شده است.
(۳) بافت چوب پنبه	<input type="checkbox"/> پ) از کارهای دیواره یاخته ای است.
(۴) دیواره پسین	<input type="checkbox"/> ت) سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند.
(۵) تیغه میانی	<input type="checkbox"/> ث) در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.
(۶) پلاسمودسم	

**پرسش های درست-نادرست**

- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (در جملات نادرست، زیر عبارت های غلط خط کشیده و درست آن ها را بنویسید.)
- ۸- تورژسانس سبب افزایش و پلاسمولیز سبب کاهش وزن گیاه می شود.  (.....)
- ۹- همه یاخته های گیاهی دارای واکوئول هستند.  (.....)

- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)
- (.....)

۱۰- آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در پلاست ذخیره می‌شود.

۱۱- در یاخته‌های زنده‌ای که دیوارهٔ پسین دارند، غشای یاخته‌ای با دیوارهٔ نخستین در تماس است.

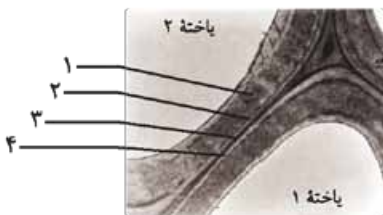
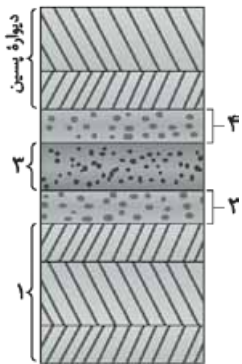
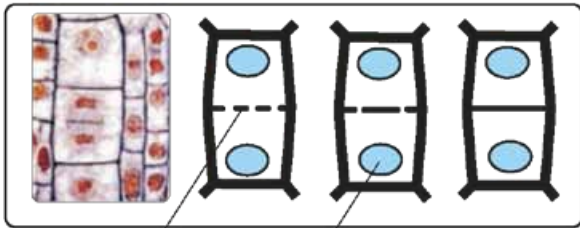
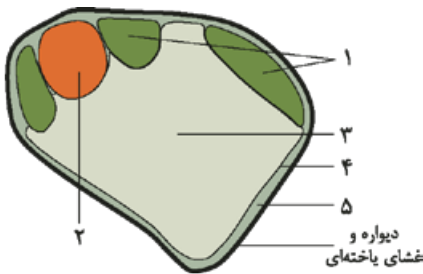
۱۲- تیغهٔ میانی، نخستین دیواره‌ای است که تشکیل می‌شود و از همه پیرتر است.

۱۳- در یاخته‌هایی که دیوارهٔ پسین دارند، در برخی نقاط دیواره، دیوارهٔ پسین وجود ندارد.

۱۴- برخی یاخته‌های گیاهی تعداد زیادی واکوئول درشت دارند.

۱۵- گلو تن در گیاهان دولپه ذخیره می‌شود.

**پرسش‌های تصویری**



۱۶- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) شمارهٔ (۱) چه وسیله‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) شمارهٔ (۲) را نام‌گذاری کنید.

پ) تنها بخش باقی‌مانده در آن چه شمارهٔ (۲) نشان می‌دهد، چیست؟

۱۷- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

..... ۱- ۲- .....

..... ۳- ۴- .....

..... ۵- .....

ب) کاهش حجم کدام مورد باعث جمع شدن پروتوپلاست می‌شود؟

پ) کدام مورد در شکل دادن به یاختهٔ گیاهی نقش دارد؟

ت) در کدام شماره یا شماره‌ها اطلاعات وراثتی یاخته قرار دارد؟

۱۸- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

..... ۱- ۲- .....

ب) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

پ) جنس شمارهٔ ۱ از چیست؟

۱۹- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

..... ۱- .....

..... ۲- .....

..... ۳- .....

..... ۴- .....

پ) شمارهٔ ۲ چه پلی‌ساکاریدی دارد؟

ت) کدام شماره یا شماره‌ها مانند قالبی پروتوپلاست را در بر می‌گیرد؟

ث) کدام شماره مانند چسب عمل می‌کند؟

۲۰- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

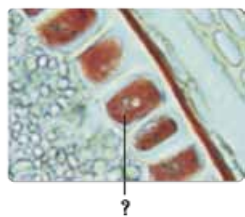
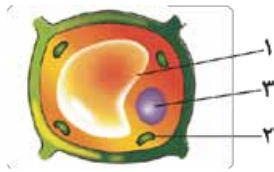
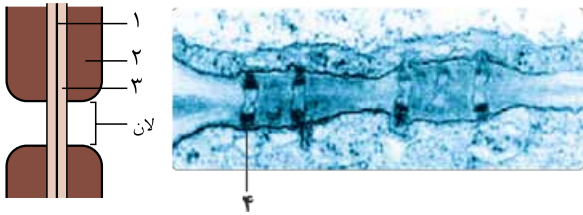
..... ۱- ۲- .....

..... ۳- ۴- .....

پ) کدام شماره دیرتر از بقیه تشکیل می‌شود؟

ت) کدام شماره به غشای یاخته‌ای نزدیک‌تر است؟

ث) کدام شماره مانع از رشد یاخته می‌شود؟



۲۱- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... ۲- .....

۳- ..... ۴- .....

ب) تصویر الف) با چه نوع میکروسکوپی گرفته شده است؟

پ) مواد غذایی از طریق کدام شماره از یاخته‌ای به یاخته دیگر می‌روند؟

۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... ۲- ..... ۳- .....

پ) مایع موجود در شماره (۱) چه نام دارد؟

۲۳- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....

۲- .....

۳- .....

۲۴- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) یاخته‌ای که با علامت سؤال «؟» نشان داده شده است، چه ماده‌ای را در خود

ذخیره می‌کند؟

ب) این شکل می‌تواند مربوط به چه گیاهی باشد؟

### پرسش‌های تشریحی

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۲۵- گلوتن به چه منظوری در گیاه مصرف می‌شود؟

۲۶- هنگامی که تورژسانس اتفاق می‌افتد، فشار اسمزی محیط چگونه است؟

۲۷- حالت تورم یاخته‌ها در بافت‌های گیاهی چه مزیتی دارد؟

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۲۸- به پرسش‌های زیر در رابطه با یاخته گیاهی پاسخ دهید.

الف) دو تفاوت آن را با یاخته جانوری بیان کنید.

ب) دیواره آن در بافت‌های زنده گیاه، چه بخشی را در بر می‌گیرد؟

پ) در تقسیم این یاخته، سیتوپلاسم چگونه به دو بخش تقسیم می‌شود؟

۲۹- ترتیب زمانی تشکیل دیواره در گیاهان را بنویسید.

۳۰- در رابطه با دیواره یاخته‌ای به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) دو وظیفه آن را بنویسید.

ب) دو ماده‌ای را که در دیواره نخستین وجود دارد، نام ببرید.

پ) آیا دیواره نخستین مانع رشد پروتوپلاست می‌شود؟ علت پاسخ خود را توضیح دهید.

۳۱- در مورد دیواره پسین به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) این نوع دیواره را تعریف کنید.

ب) استحکام و تراکم این دیواره نسبت به دیواره نخستین کم‌تر است یا بیشتر؟ علت را توضیح دهید.

پ) این دیواره را از نظر ضخامت و ساختار لایه‌ها توصیف کنید.

۳۲- الف) پلاسمودسم را تعریف کنید.

ب) در چه مناطقی، پلاسمودسم به فراوانی یافت می‌شود؟

۳۳- لان را تعریف کنید.

۳۴- تورژسانس را تعریف کنید.

۳۵- الف) پلاسمولیز را تعریف کنید.

ب) در صورتی که پلاسمولیز طولانی‌مدت شود، چه اتفاقی می‌افتد؟







## بازة آموزشی ۲

### رنگ هاد گیاهان

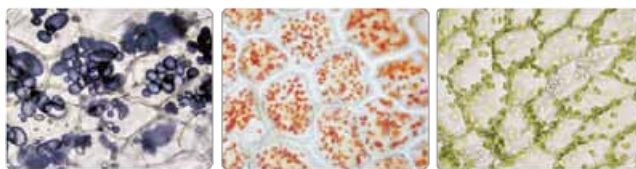
انواعی از رنگ ها در گیاهان دیده می شود که بعضی از آن ها به علت وجود مواد رنگی در واکوئول است؛ در حالی که وجود رنگ زرد یا نارنجی در ریشه هویج و رنگ قرمز در میوه گوجه فرنگی مربوط به وجود ترکیبات رنگی در واکوئول ها نمی شود! بلکه به علت وجود همین ترکیبات رنگی در اندامک دیگری به نام رنگ دیسه (کروموپلاست) در یاخته های گیاهی است.

#### تعریف دیسه (پلاست)

اندامکی سیتوپلاسمی که وجود آن از ویژگی های یاخته های گیاهی است و انواعی از آن در گیاهان وجود دارد.

**انواع دیسه (پلاست):**

- 1 سبزدیسه (کلروپلاست): حاوی مقدار فراوانی سبزینه است، به همین علت گیاهان، سبز دیده می شوند.
- 2 رنگ دیسه (کروموپلاست): نوعی دیسه که رنگیزه های کاروتنوئیدها در آن ذخیره می شوند؛ مثلاً رنگ دیسه ها در یاخته های ریشه گیاه هویج، مقدار فراوانی کاروتن نارنجی رنگ دارند.
- 3 نشادیسسه (آمیلوپلاست): به دیسه های فاقد رنگیزه های می گویند که در یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره می کنند.



الف) یاخته های دارای سبزدیسه      ب) رنگ دیسه      ب) نشادیسسه  
دیسه در یاخته های گیاهان

**یه چیز مهم:** ترکیبات رنگی موجود در واکوئول ها و رنگ دیسه ها، پاداکسنده (آنتی اکسیدان) هستند. ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز نقش مثبتی دارند.

ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود. سبزدیسه ها، کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می شوند — در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه ها در بعضی گیاهان تغییر کرده و به رنگ دیسه تبدیل می شوند — در پاییز، سبزینه های برگ تجزیه شده و مقدار کاروتنوئیدهای آن افزایش می یابد.

#### فعالیت (صفحة ۸۴ کتاب درسی)

**پاسخ:** ا) از آن جایی که سبزدیسه های گوجه فرنگی می توانند به رنگ دیسه تبدیل شوند، بنابراین گوجه فرنگی ها در ابتدا سبزرنگ اند و با گذشت زمان، رنگ آن ها تغییر می کند و قرمز رنگ می شوند.  
ب) می توان با تهیه نمونه های میکروسکوپی از گوجه فرنگی های کال و نرسیده (سبزرنگ) و رسیده (قرمز رنگ) در زمان های مختلف سال و بررسی آن ها، این تغییر را به وضوح مشاهده کرد.

### ترکیبات دیگر در گیاهان

#### رنگ های گیاهی

قبل از تولید رنگ های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند؛ مثل استفاده از ریشه گیاه روتاس برای رنگ آمیزی الیاف فرش.

#### ترکیبات معطر

استفاده از گیاهان گل محمدی و نعنا برای استخراج ترکیبات معطر آن ها.

#### شیرابه

**تعریف:** به شیره سفید رنگی می گویند که از محل برش بخشی از گیاه خارج می شود و ترکیب آن در گیاهان مختلف، متفاوت است. کاربرد: برای اولین بار، لاستیک از شیرابه نوعی درخت ساخته شد!



روناس

نعنا

گل محمدی



**مثال ۱** در انجیر ← در برش دمبرگ یا میوه تازه آن، شیرابه‌ای وجود دارد.  
**مثال ۲** در خشخاش ← دارای ترکیبات آلكالوئیدی بوده که از ترکیبات گیاهی است و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوان وجود دارد. آلكالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند.

**یادمون باشه!** ترکیباتی در گیاهان ساخته می‌شود که در مقادیر متفاوت، ممکن است سرطان‌زا، مسموم‌کننده و یا حتی کشنده باشند!

**فعالیت (صفحه ۸۵ کتاب درسی)**

برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیرسبز مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد ← کاهش نور در چنین گیاهانی موجب افزایش بخش‌های سبز می‌شود. چه توضیحی برای این مشاهده دارید؟ این تغییر رنگ در برگ چه اهمیتی در ماندگاری گیاه دارد؟  
**پاسخ:** چون در این گیاهان علاوه بر سبزینه، رنگدانه‌های دیگری نیز وجود دارد که تعدادشان از سبزینه‌ها بیشتر است، بنابراین در شرایط طبیعی محیط، اثر رنگ سبزینه‌ها را می‌پوشانند، اما در مواقعی که نور محیط کم می‌شود، تعداد سبزینه‌های برگ افزایش می‌یابد تا گیاه بیشتر بتواند فتوسنتز و غذاسازی کند. در واقع، این تغییر رنگ به ماندگاری بیشتر این گیاهان کمک می‌کند.

## سؤال‌های امتحانی

**پرسش‌های جای خالی**

- ۴۸- ذخیره نشاسته، هنگام رویش ..... سبب زمینی، برای رشد ..... و تشکیل ..... جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می‌شود.  
 ۴۹- اگر ..... انجیر را ببرید، از محل برش، ..... سفیدرنگی خارج می‌شود که به آن ..... می‌گویند.  
 ۵۰- بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش ..... سبب زمینی، به مقدار فراوانی ..... ذخیره شده است.  
 ۵۱- رنگ دیسه‌ها در یاخته‌های ..... گیاه هویج، مقدار فراوانی ..... دارند که نارنجی است.

**عبارت‌های مرتبط**

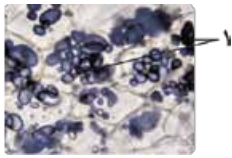
۵۲- در جدول زیر، هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. شماره واژه مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
<input type="checkbox"/> الف) ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها	۱) کاروتنوئیدها
<input type="checkbox"/> ب) به دیسه‌های حاوی این‌ها، رنگ دیسه می‌گویند.	۲) آلكالوئیدها
<input type="checkbox"/> پ) با کاهش طول روز به رنگ دیسه تبدیل می‌شود.	۳) پادآکسنده
<input type="checkbox"/> ت) از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف	۴) سبزدیسه
<input type="checkbox"/> ث) ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه	۵) گیاهان
	۶) نشادیسه

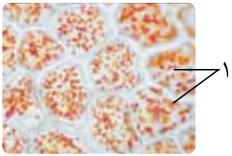
**پرسش‌های درست-نادرست**

- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (در جملات نادرست، زیر عبارت‌های غلط خط کشیده و درست آن‌ها را بنویسید.)  
 ۵۳- لاستیک نوعی آلكالوئید است.   
 ۵۴- در برگ بعضی گیاهان کاهش نور سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز می‌شود.   
 ۵۵- نشادیسه در تأمین انرژی برای تشکیل اندام‌های جدید گیاه مؤثر است.   
 ۵۶- با استفاده از محلول لوگول می‌توان وجود نشادیسه در بخش خوراکی سیب زمینی را تشخیص داد.   
 ۵۷- کاروتنوئید در کلروپلاست و کروموپلاست وجود دارد.

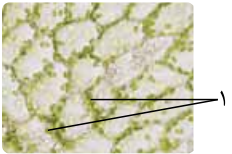
پرسش‌های تصویری



۵۸- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟  
ب) شماره (۱) چه ماده‌ای را در خود ذخیره می‌کند؟



۵۹- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟  
ب) شماره (۱) چه ماده‌ای را در خود ذخیره می‌کند؟



۶۰- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟  
ب) شماره (۱) چه ماده‌ای را در خود ذخیره می‌کند؟



۶۱- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) این شکل چه گیاهی را نشان می‌دهد؟  
ب) یک کاربرد برای این گیاه بنویسید.



۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) دو گیاه (۱) و (۲) را نام‌گذاری کنید.

۱- .....  
۲- .....

ب) چه ترکیباتی در این دو گیاه ذخیره می‌شود؟



۶۳- با توجه به تصویر روبه‌رو، برای هر کدام از شکل‌های الف)، ب) و پ) نام یا یک توضیح مختصر بنویسید.

الف) .....  
ب) .....



۶۴- با توجه به شکل روبه‌رو، در صورت کاهش نور در گیاهی که در این شکل نشان داده شده است، کدام دو اندامک به یکدیگر تبدیل می‌شوند؟

پرسش‌های تشریحی

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۶۵- کدام دیسه فاقد رنگیزه است؟

۶۶- دو ماده‌ای که در سبزدیسه‌ها وجود دارند را نام ببرید.

۶۷- «گیاهان استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند.» برای این جمله مثالی بزنید.

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۶۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) رنگ قرمز میوه گوجه‌فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در کدام اندامک است؟

ب) سه نوع دیسه در گیاهان را نام ببرید.

۶۹- در هر کدام از پلاست‌ها چه ماده‌ای ذخیره می‌شود، نام ببرید.

۷۰- در رابطه با آنتی‌اکسیدان‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) دو اندامک را نام ببرید که حاوی آنتی‌اکسیدان باشند.  
ب) نقش مثبت این ترکیبات چیست؟

۷۱- در مورد سبزدیسه به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) چه زمانی ساختار آن‌ها تغییر می‌کند؟

ب) در زمانی که این اندامک تغییر می‌کند، مقدار رنگیته‌های آن چه تغییری می‌کند؟

۷۲- شیرابه را تعریف کنید و یک کاربرد برای آن بنویسید.

۷۳- در مورد آلکالوئیدها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) آلکالوئیدها را تعریف کنید.

ب) یک کاربرد برای آن‌ها بنویسید.

ب) یک نقش برای آن‌ها بنویسید.

ت) آیا این مواد اعتیادآورند؟ توضیح دهید.

### پرسش‌های چندگزینه‌ای

۷۴- نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، رنگیته‌هایی با نام ..... ذخیره می‌شوند. به این دیسه‌ها، ..... می‌گویند.

۱)  آلکالوئید / سبزدیسه

۲)  کاروتنوئید / رنگ دیسه

۷۵- ..... از دیسه‌ها در گیاهان وجود دارد. سبزدیسه (کلروپلاست) به مقدار ..... سبزینه دارد.

۱)  چند نوع / فراوانی

۲)  یک نوع / کمی

۷۶- رنگ دیسه‌ها در یاخته‌های ..... گیاه هویج، مقدار ..... کاروتن دارند که نارنجی است.

۱)  برگ / کمی

۲)  ریشه / فراوانی

۷۷- ..... موجود در ..... و ..... موجود در ..... از ترکیبات رنگی است.

۱) کاروتنوئید - واکوئول - کاروتن - پلاست

۲) آنتوسیانین - واکوئول - کاروتن - آمیلوپلاست

۳) کاروتن - واکوئول - آنتوسیانین - پلاست

۴) آنتوسیانین - واکوئول - کاروتن - کروموپلاست

۷۸- می‌توان گفت اگر محلول حاوی ..... را روی ..... بریزیم، رنگ آن ..... می‌شود.

۱) ید - نشاسته - قرمز

۲) نشاسته - لوگول - قرمز

۳) ید - نشاسته - آبی

۴) نشاسته - سیب‌زمینی - آبی

۷۹- کدام عبارت درست است؟

۱) ترکیبات رنگی موجود در آمیلوپلاست خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند.

۲) رنگ دیسه‌ها می‌توانند در قسمت‌های هوایی و زیرزمینی گیاه وجود داشته باشند.

۳) لوگول معرف ید است.

۴) ترکیبات پاداکسنده در درمان سرطان نقش دارند.

۸۰- چند مورد از موارد زیر در مورد گیاهان نادرست است؟

الف) همه رنگیته‌های قرمز در واکوئول ذخیره می‌شوند.

ب) همه یاخته‌های گیاهی دیسه دارند.

ب) رنگ همه گلب‌رگ‌ها به دلیل وجود کلروپلاست است.

ت) هر یاخته‌ای که دیواره نخستین دارد، قطعاً دیسه دارد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۱- عبارت درست را انتخاب کنید.

۱) یاخته‌های شکل (پ) دارای دیواره پسین هستند.

۲) یاخته‌های شکل (ب) دارای تیغه میانی و شبکه آندوپلاسمی و پلاست هستند.

۳) یاخته‌های شکل (الف) دارای کلروفیل و دیواره پسین هستند.

۴) یاخته‌های شکل (پ) دارای آنتوسیانین و کلروفیل هستند.

۸۲- می‌توان گفت آلکالوئیدها ..... .

۱) در شیرابه همه گیاهان وجود دارند

۳) همگی اعتیادآورند

۲) برای اولین بار در تهیه لاستیک به کار رفتند

۴) نقش دفاع از گیاهان را در برابر گیاه‌خواران دارند

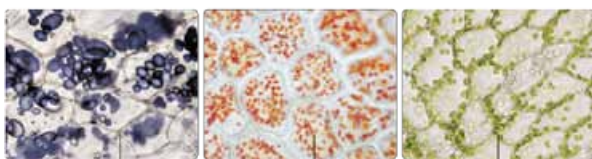
۸۳- ترکیبات رنگی در واکوئول ..... ترکیبات رنگی در کروموپلاست ..... .

۱) همانند - حاوی یک نوع آنتوسیانین هستند

۳) همانند - نقش اکسیدانی دارند

۲) برخلاف - در زمان کاهش نور کاهش می‌یابند

۴) برخلاف - در pHهای مختلف تغییر رنگ می‌دهند



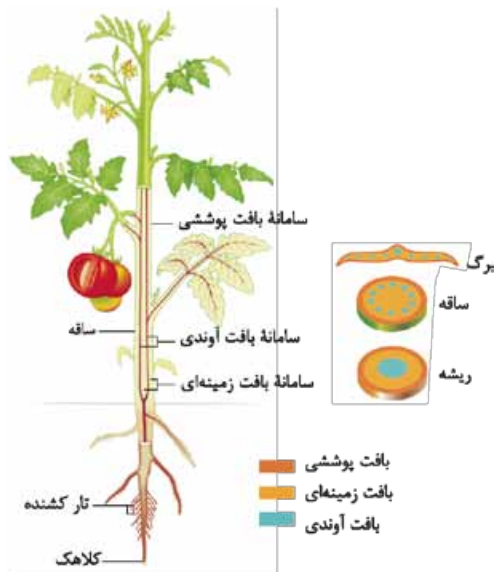
پ

ب

الف



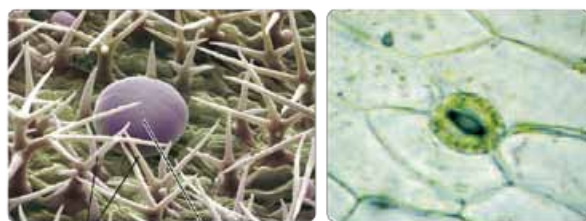
## بازۀ آموزشی ۳



سه سامانه بافتی در گیاه



روپوست در برگ



الف) یاخته‌های نگهبان روزنه

۱) روپوست ریشه فاقد پوستک است! ۲) یاخته‌های نگهبان روزنه، برخلاف سایر یاخته‌های روپوست، سبزینه دارند.

## سامانه بافتی

**تعریف سامانه بافتی:** به هر یک از سه بخش تشکیل‌دهنده ریشه، ساقه و برگ نهران دانه‌گان، سامانه بافتی می‌گویند و هر سامانه، شامل بافت‌ها و یاخته‌های گوناگونی است. پیکر گیاهان نهران دانه (گلدار) از ۳ سامانه بافتی به نام‌های پوششی، زمینه‌ای و آوندی تشکیل می‌شود که هر کدام ویژگی و عملکرد خاصی دارند و در ادامه به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

## سامانه بافت پوششی

**تعریف:** به سامانه‌ای می‌گویند که سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.

**نقش:** گیاه را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریبگر حفظ می‌کند.

### انواع بافت پوششی

- روپوست**
    - جایگاه:** در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان
    - ساختار:** معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل می‌شود.
    - وظیفه:** کاهش تبخیر آب از اندام‌های هوایی گیاه با ایجاد لایه‌ای به نام پوستک
- لایه‌ای به نام پوستک روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست قرار می‌گیرد که از ترکیبات لیپیدی مانند کوتین و توسط یاخته‌های روپوستی ساخته می‌شود.

- نقش پوستک**
  - ۱) جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه
  - ۲) محافظت از گیاه در برابر سرما
  - ۳) کمک به کاهش تبخیر آب از سطح برگ‌ها

۲) **پیراپوست (پریدرم):** به سامانه بافت پوششی موجود در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست می‌گویند.

انواع یاخته‌های تمایز یافته از روپوست

- در اندام‌های هوایی گیاه
  - تبدیل به یاخته‌های نگهبان روزنه
  - یاخته‌های کرک
  - یاخته‌های ترشچی
- در ریشه‌های جوان
  - تبدیل به یاخته‌های تار کشنده

## سامانه بافت زمینه‌ای

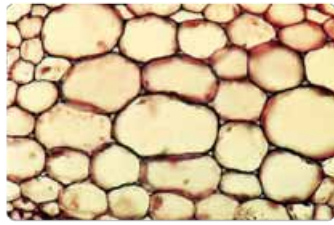
**تعریف:** به نوعی سامانه بافتی که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند، سامانه بافت زمینه‌ای می‌گویند.

### انواع بافت زمینه‌ای

- بافت پاراننشیمی (نرم‌آکنه)**
  - ویژگی:** رایج‌ترین بافت در سامانه بافت زمینه‌ای
  - ساختار:** یاخته‌های آن دیواره نخستین نازک و چوبی نشده دارند پس نسبت به آب نفوذپذیرند.
  - نقش:** هنگام زخمی شدن گیاه، یاخته‌های آن تقسیم می‌شوند و زخم را ترمیم می‌کنند. کارهای متفاوتی مانند ذخیره مواد و عمل فتوسنتز انجام می‌دهد.
  - جایگاه:** بافت پاراننشیمی سبزینه‌دار به فراوانی در اندام‌های سبز گیاه مانند برگ وجود دارد.

از شکل چی می فهمیم؟

- دیواره یاخته های پارانشیمی فقط دارای تیغه میانی به همراه دیواره نخستین نازک هستند.
- چون دیواره نخستین یاخته های نرم آکنه ای، چوبی و ضخیم نمی شود! ← نسبت به مولکول های آب نفوذپذیر است.
- در یاخته های نرم آکنه ای، تعداد نسبتاً زیادی لان و در نتیجه، پلاسمودسم و نیز اندامک سیزدیسه یافت می شود.

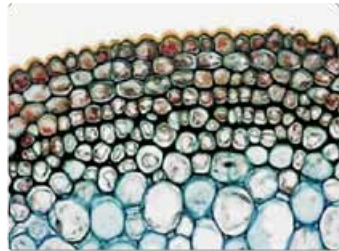


(الف) یاخته های پارانشیمی با دیواره نازک (ب) ترسیم از یاخته های پارانشیمی

**پاسخ:** سامانه بافت زمینه ای در گیاهان آبی از یاخته های پارانشیمی ساخته می شود که فاصله فراوانی بین یاخته های آن وجود دارد و این فاصله ها با هوا پر شده اند.

فعالیت (صفحه ۸۷ کتاب درسی)

هوایی که در فاصله بین یاخته های پارانشیمی گیاهان آبی وجود دارد، باعث سبک تر شدن اندام گیاهی، کاهش مقاومت در برابر جریان های آبی و نیز تأمین اکسیژن این گیاهان می شود.



دیواره ضخیم یاخته های کلاتشیمی به علت رنگ آمیزی تیره دیده می شود. ترسیم از یاخته کلاتشیمی

- ویژگی:** این بافت مانع رشد اندام گیاهی نمی شود.
- ساختار:** یاخته های این بافت دیواره پسین ندارند، ولی دیواره نخستین آن ها ضخیم است.
- نقش:** ضمن ایجاد استحکام موجب انعطاف پذیری اندام می شوند.
- جایگاه:** معمولاً در زیر روپوست قرار می گیرند.

بافت کلاتشیمی (چسب آکنه)

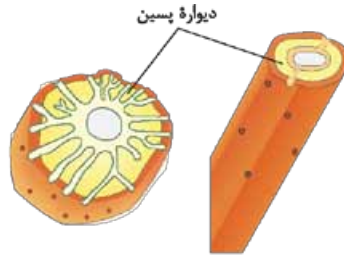
**ویژگی:** چوبی شدن دیواره یاخته، باعث مرگ پروتوپلاست آن می شود!

**ساختار:** یاخته های آن دیواره پسین دارند که به علت تشکیل ماده ای به نام لیگنین (چوب)، چوبی شده است.

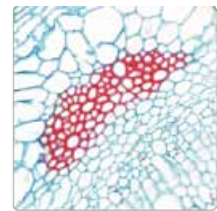
**نقش:** یاخته های این بافت، نقش استحکامی دارند.

**مثال:** ذره های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می کنیم، مجموعه ای از یاخته های این بافت است. انواع: ۱) اسکلهئیدها ← یاخته های کوتاه این بافت اند. ۲) فیبرها ← یاخته های دراز بافت اسکلرانشیمی اند که در تولید طناب و پارچه نیز از آن ها استفاده می کنند.

بافت اسکلرانشیمی (سخت آکنه)



(ب) اسکلهئید و ترسیم از آن



(الف) فیبر در برش عرضی و ترسیم از آن

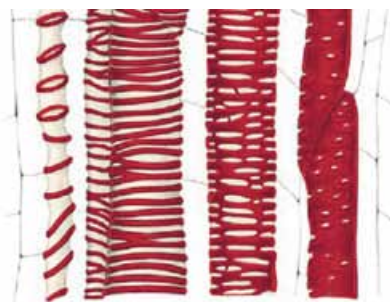
از شکل چی می فهمیم؟

- اگر چه هم فیبر و هم اسکلهئید، دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند ولی در دیواره هر دوی آن ها به مقدار زیاد لان یافت می شود.
- در دیواره اسکلهئیدها با وجود ضخامت زیاد دیواره پسین، تعداد لان های فراوانی نسبت به فیبرها وجود دارد.

سامانه بافتی آوندی

**تعریف:** اصلی ترین یاخته های این سامانه بافتی، یاخته هایی اند که آوندهای چوبی و آبکشی را می سازند. **نقش:** بافت های آوندی، باعث ترابری مواد در کل گیاه می شوند؛ یعنی شیره خام و پرورده را در سراسر گیاه جابه جا می کنند. **ساختار:** در این سامانه، علاوه بر آوندهای چوبی و آبکشی، یاخته های دیگری مانند نرم آکنه ای و فیبر نیز وجود دارد.

انواع: این سامانه، شامل دو نوع بافت آوند چوبی و آوند آبکشی است.



آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

**تعریف:** یاخته‌های مُرده‌ای هستند که فقط دیوارهٔ چوبی (لیگنینی) شدهٔ آن‌ها باقی مانده است. به طوری که لیگنین در دیوارهٔ آن‌ها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

1 **تراکتیدها:** یاخته‌های دوکی شکل درازی‌اند که بعضی از آوندهای چوبی را شامل می‌شوند.

2 **عناصر آوندی:** یاخته‌های کوتاهی‌اند که از به دنبال هم قرار گرفتن آن‌ها، بعضی دیگر از آوندهای چوبی ساخته می‌شوند ← در عناصر آوندی، دیوارهٔ عرضی از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل می‌شود.

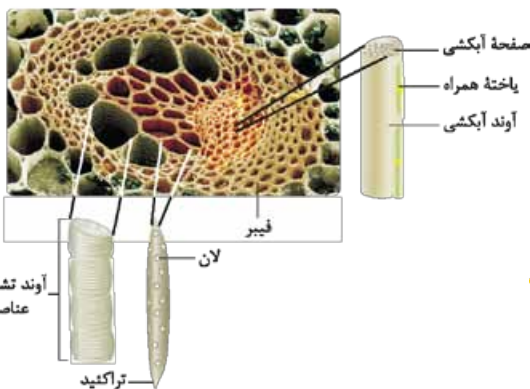
**1 بافت آوند چوبی**

**تعریف:** شامل یاخته‌هایی هستند که دیوارهٔ نخستین سلولزی دارند و دیوارهٔ عرضی یاخته‌ها، دارای صفحهٔ آبکشی است.

**ویژگی:** یاخته‌های آبکشی، هسته ندارند! ولی زنده‌اند؛ چون سیتوپلاسم آن‌ها از بین نرفته است.

**ساختار:** 1 در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه وجود دارند که به آوندهای آبکش در ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند. 2 دسته‌های فیبر، دورتادور آوندهای چوبی و آبکشی را احاطه می‌کنند.

**2 بافت آوند آبکشی**



آوند تشکیل شده از عناصر آوندی

آوندهای چوبی و آبکشی در یک دسته آوندی

**از شکل‌چی می‌فهمیم؟!**

1 قطر عناصر آوندی از تراکتیدها بیشتر است، در حالی که قطر هر دوی عناصر آوندی و تراکتیدها نسبت به قطر آوندهای آبکشی بیشتر است. 2 مطابق این شکل، به علت وجود یاختهٔ همراه در کنار آوند آبکشی، می‌توان گفت این گیاه نوعی گیاه نهان‌دانه است.

**یادگیری مهم:** مقدار بافت آوند چوبی در ساقهٔ چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

**فعالیت (صفحهٔ ۸۹ کتاب درسی)**

**پاسخ؛ الف)**

سامانهٔ بافتی	ویژگی	ساختار
پوششی	سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریبگر حفظ می‌کند.	در بخش‌های جوان، روپوست و در بخش‌های مسن گیاه، پیراپوست نام دارد.
زمینه‌ای	فضای بین روپوست و بافت آوندی را پُر می‌کند.	از سه نوع بافت نرم‌آکنه‌ای، چسب‌آکنه‌ای و سخت‌آکنه‌ای تشکیل می‌شود.
آوندی	ترابری مواد را در گیاه بر عهده دارد.	دارای بافت آوند چوبی و آبکشی است.

انواع بافت‌های زمینه‌ای	ساختار و ویژگی‌ها
پاراتنشیم	دارای دیوارهٔ نخستین نازک و فضای بین یاخته‌ای زیاد / یاخته‌های بزرگ، زنده و فعال / توانایی تقسیم‌شدن و رشد / انجام عمل فتوسنتز
کلانشیم	دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم / زیر روپوست ساقه‌های جوان / موجب استحکام و برافراشته‌ماندن گیاه / دارای توانایی رشد
اسکلرانشیم	دارای دیوارهٔ پسین چوبی شده / یاخته‌ای مُرده / یاخته‌هایی دراز و کشیده / بافت استحکامی گیاه / فاقد توانایی رشد و تقسیم
	دارای دیوارهٔ پسین چوبی شده / یاخته‌ای مُرده / یاخته‌هایی کوتاه / بافت استحکامی گیاه / فاقد توانایی رشد و تقسیم



برای انجام عمل فتوسنتز و ساخت مواد قندی پرانرژی (مانند گلوکز) در گیاه، وجود آب نقشی بسیار مهم و اساسی دارد، هم‌چنین برای به گردش درآمدن آب در سرتاسر گیاه، مقدار زیادی آب استفاده می‌شود و از آن جایی که برای رساندن آب به محل اصلی انجام فتوسنتز (برگ‌ها)، حجم عظیمی از آب تبخیر می‌شود، بنابراین گیاه به آوندهای چوبی (برای انتقال آب در گیاه) بیشتر از آوندهای آبکشی (برای جابه‌جایی شیرهٔ پرورده) نیاز دارد.

## سؤال‌های امتحانی

### پرسش‌های جای خالی

- ۸۴- سامانهٔ بافت پوششی در برگ‌ها، ..... و ..... جوان ..... نامیده می‌شود.
- ۸۵- پوستک از ترکیبات ..... مانند ..... ساخته شده است.
- ۸۶- یاخته‌های نگهبان روزنه ..... یاخته‌های دیگر روپوست، ..... دارند.
- ۸۷- بافت ..... کارهای متفاوتی، مانند ذخیرهٔ مواد و ..... انجام می‌دهد.
- ۸۸- یاخته‌های بافت ..... دیوارهٔ پسین ندارند؛ اما دیوارهٔ نخستین آن‌ها ..... است.
- ۸۹- یاخته‌های اسکلرانشیمی دیوارهٔ ..... دارند که به علت تشکیل ماده‌ای به نام ..... چوبی شده است.
- ۹۰- آوند آبکش از یاخته‌هایی ساخته می‌شود که دیوارهٔ ..... سلولزی دارند. دیوارهٔ ..... در این یاخته‌ها صفحهٔ آبکشی دارد.
- ۹۱- تار کشنده در ریشه‌های .....، از تمایز یاخته‌های ..... ایجاد می‌شود.

### عبارت‌های مرتبط

۹۲- در جدول زیر، هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. شمارهٔ واژهٔ مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
<input type="checkbox"/> الف) فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند.	۱) روپوست
<input type="checkbox"/> ب) بافت اسکلرانشیم	۲) فیبر
<input type="checkbox"/> پ) معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است.	۳) سامانهٔ بافت زمینه‌ای
<input type="checkbox"/> ت) یاخته‌های روپوستی آن را می‌سازند.	۴) سامانهٔ بافت پوششی
<input type="checkbox"/> ث) سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند.	۵) پوستک
	۶) پوست

۹۳- در جدول زیر، هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. شمارهٔ واژهٔ مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
<input type="checkbox"/> الف) معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.	۱) بافت پارانشیمی
<input type="checkbox"/> ب) رایج‌ترین بافت در سامانهٔ بافت زمینه‌ای	۲) یاخته‌های کلانشیمی
<input type="checkbox"/> پ) سبب استحکام اندام می‌شوند.	۳) آوند آبکش
	۴) اسکلرانشیم

### پرسش‌های درست-نادرست

- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (در جملات نادرست، زیر عبارت‌های غلط خط کشیده و درست آن‌ها را بنویسید.)
- ۹۴- در سامانهٔ بافت آوندی فقط یاخته‌های سازندهٔ آوند وجود دارند.
- ۹۵- بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل کوتاه به نام تراکتید ساخته شده‌اند.
- ۹۶- در کنار آوندهای آبکش بازدانگان، یاخته‌های همراه قرار دارند.
- ۹۷- از فیبرها در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می‌کنند.
- ۹۸- بافت پارانشیم از چند نوع یاخته تشکیل شده است.

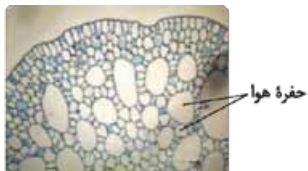
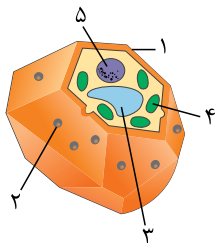
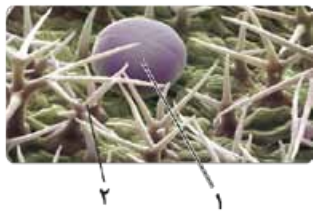
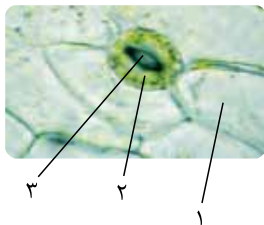
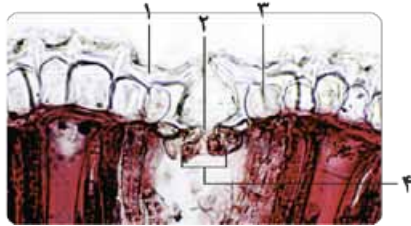
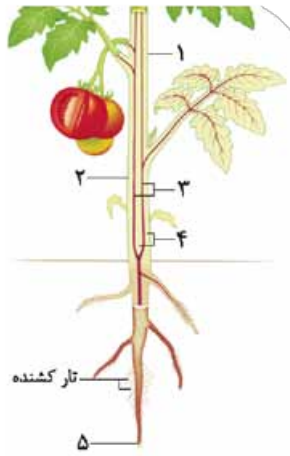


(.....)

(.....)

(.....)

(.....)



۹۹- همهٔ یاخته‌های روی پوست دارای کلروفیل هستند.

۱۰۰- سامانهٔ بافت پوششی در گیاهان چوبی شامل دو بافت روی پوست و پریدرم است.

۱۰۱- پوستک در سطح همهٔ اندام‌های گیاه وجود دارد.

۱۰۲- فیبرها در کنار آوندهای آبکش وجود دارند.

### پرسش‌های تصویری

۱۰۳- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....

۲- .....

۳- .....

۴- .....

۵- .....

ب) کدام شماره نقش حفاظت دارد؟

پ) کدام شماره در انتقال مواد نقش دارد؟

ت) کدام شماره دارای انواع بیشتری از یاخته‌ها است؟

۱۰۴- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....

۲- .....

۳- .....

۴- .....

ب) کدام شماره یا شماره‌ها ساختار یاخته‌ای ندارند؟

پ) این شکل کدام اندام گیاه را نشان می‌دهد؟

ت) شمارهٔ (۴) از تمایز چه یاخته‌هایی ایجاد شده است؟

۱۰۵- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....

۲- .....

۳- .....

ب) کدام شماره دارای سبزینه است؟

پ) شمارهٔ یک جزء کدام سامانهٔ بافتی در گیاه است؟

۱۰۶- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....

۲- .....

۳- .....

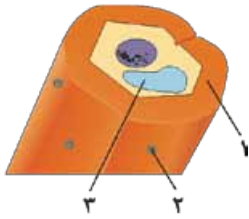
۴- .....

۵- .....

ب) این ساختار در چه اندام‌هایی از گیاه به فراوانی دیده می‌شود؟

۱۰۸- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) این شکل چه نوع سامانهٔ بافتی را نشان می‌دهد؟

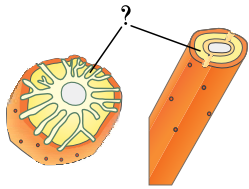
ب) ویژگی یاخته‌های موجود در این نوع سامانهٔ بافتی چیست؟



۱۰۹- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....  
۲- .....  
۳- .....

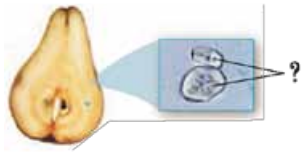


۱۱۰- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه نوع یاخته‌ای را نشان می‌دهد؟

ب) قسمتی که با علامت سؤال «؟» مشخص شده است را نام‌گذاری کنید.

پ) این شکل متعلق به کدام بافت است؟

ت) یک کاربرد برای این یاخته بنویسید.



۱۱۱- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) یاخته‌ای که با علامت سؤال «؟» نشان داده شده است، چه نام دارد؟

ب) به چه علت این یاخته باعث استحکام اندام می‌شود؟

پ) این شکل متعلق به کدام بافت است؟



۱۱۲- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

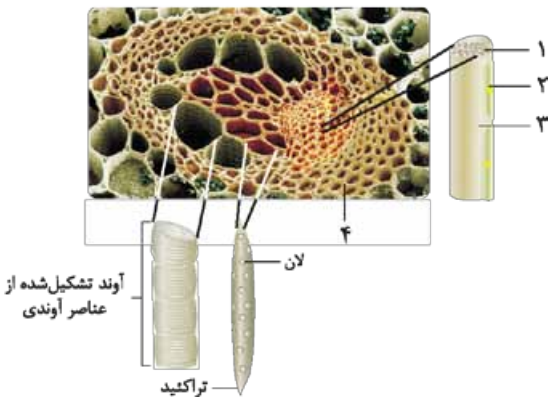
ب) این ساختار متعلق به کدام بافت است؟

۱۱۳- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- .....  
۲- .....  
۳- .....  
۴- .....

ب) شماره (۴) متعلق به چه بافتی است؟

پ) نقش شماره (۲) چیست؟



### پرسش‌های تشریحی

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۱۴- یاخته‌های بلند و کوتاه سازنده آوند چوبی به ترتیب چه نام دارند؟

۱۱۵- وظیفه سامانه بافت آوندی چیست؟

۱۱۶- ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌کنیم، مجموعه‌ای از کدام یاخته‌هاست؟

۱۱۷- به چه علت کلانشیم‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند؟

۱۱۸- فاصله بین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی چگونه پر می‌شود؟

۱۱۹- روی پوست در کدام اندام گیاه فاقد پوستک است؟

○ به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۱۲۰- در مورد سامانه بافتی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) اگر ریشه، ساقه و برگ را در نهان‌دانگان برش دهیم، چند بخش در آن‌ها قابل تشخیص است؟ نام ببرید.

ب) به هر کدام از این بخش‌ها چه می‌گویند؟ چرا؟

۱۲۱- پیراپوست را تعریف کنید.

۱۲۲- در مورد سامانه بافت پوششی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) یک وظیفه برای آن بنویسید.

۱۲۳- در مورد پوستک به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) این لایه در کجا قرار دارد؟

(ب) جنس پوستک از چیست؟

(پ) توسط چه یاخته‌هایی ساخته می‌شوند و چه وظایفی بر عهده دارد؟

۱۲۴- سامانه بافت زمینه‌ای چه فضایی را پر می‌کند و از چه نوع بافت‌هایی تشکیل می‌شود؟

۱۲۵- در رابطه با بافت پارانشیم به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) این نوع بافت در کدام سامانه بافتی وجود دارد؟

(ب) دیواره نخستین آن‌ها چگونه است؟

(پ) وظایف این بافت را بنویسید.

۱۲۶- نام یاخته‌های بافت کلانشیم چیست؟ این یاخته‌ها معمولاً در کجا قرار دارند؟

۱۲۷- در مورد بافت اسکلرانشیم به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) دو نوع یاخته این بافت را نام ببرید.

(ب) چرا دیواره پسین آن‌ها چوبی شده است؟

۱۲۸- در مورد سامانه بافت آوندی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) دارای چه نوع بافت‌هایی است؟

(ب) وظیفه آن چیست؟

(پ) چه یاخته‌های دیگری در این سامانه بافتی وجود دارند؟

۱۲۹- چرا آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند؟

### پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۳۰- مقدار بافت آوند چوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب ..... از بافت آوند آبکشی است.

- (۱) بیشتر  (۲) کم‌تر

۱۳۱- در ..... آوندهای آبکشی .....، یاخته‌های همراه قرار دارند.

- (۱) کنار / نهان‌دانگان  (۲) داخل / بازدانگان

۱۳۲- آوندهای چوبی یاخته‌های ..... ای هستند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به جا مانده است. .... در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به

شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

- (۱) مرده / لیگنین  (۲) زنده / سوبرین

۱۳۳- یاخته‌های ..... دیواره پسین دارند که به علت تشکیل ماده‌ای به نام ..... چوبی شده‌اند.

- (۱) چسب‌آکنه‌ای / کوتین  (۲) سخت‌آکنه‌ای / لیگنین

۱۳۴- یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای، دیواره نخستین نازک و چوبی ..... دارند؛ بنابراین نسبت به آب ..... .

- (۱) نشده / نفوذپذیرند  (۲) شده / نفوذناپذیرند

۱۳۵- سامانه بافت پوششی ..... اندام‌های گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر، حفظ می‌کند؛ بنابراین عملکردی

شبيه ..... در جانوران دارد.

- (۱) برخی / بافت پیوندی  (۲) سراسر / پوست

۱۳۶- عناصر آوندی ..... تراکتیدها، یاخته‌هایی ..... هستند.

- (۱) همانند - دارای هسته ولی مرده  (۲) همانند - کوتاه و گشاد   
(۳) همانند - فاقد پروتوپلاست زنده  (۴) برخلاف - دارای صفحات آبکشی

۱۳۷- چند مورد جمله مقابل را درست تکمیل می‌کند؟ «همه یاخته‌هایی که در سامانه بافت آوندی نقش استحکامی دارند، .....».

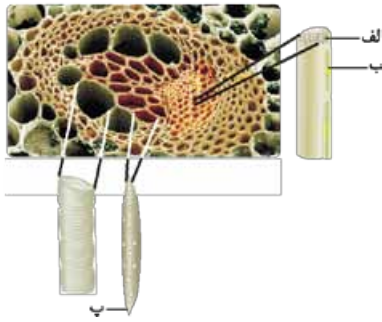
(الف) در بافت زمینه‌ای هم یافت می‌شوند

(ب) فاقد دیواره پسین هستند

(پ) توانایی رشد دارند

(ت) دارای دیواره نخستین هستند

(ث) در محل لان دارای پلی‌ساکاریدهای غیررشته‌ای هستند.



۱۳۸- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو درست است؟

- (۱) الف) و (ب) دارای صفحات آبکشی هستند.
- (۲) الف) فاقد سیتوپلاسم ولی زنده است.
- (۳) ب) به ترابری شیره‌ها در گیاه کمک می‌کند.
- (۴) از منافذ الف) سیتوپلاسم عبور می‌کند.

۱۳۹- می‌توان گفت در اصلی‌ترین یاخته‌های بافت چوبی، .....

- (۱) سوبرین همانند کوتین ساخته می‌شود
- (۲) لیگنین برخلاف سلولز ساخته می‌شود
- (۳) لیگنین همانند سلولز ساخته می‌شود
- (۴) صفحات آبکشی وجود دارد

۱۴۰- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) یاخته‌های بافت آوندی در حالت بلوغ دیواره عرضی خود را از دست می‌دهند.
- (۲) دیواره یاخته‌هایی که دارای سبزینه هستند، کوتینی می‌شوند.
- (۳) در سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی یاخته‌های دراز و باریک مشاهده می‌شود.
- (۴) هر یاخته‌ای که دیواره ضخیم دارد، قابلیت رشد خود را از دست داده است.

۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های پارانشیمی برخلاف اسکلرانشیمی دیواره پسین تشکیل نمی‌دهند.
- (۲) در سطوح سازمان‌بندی گیاهان بافت بعد از سامانه بافتی قرار دارد.
- (۳) تنوع بافت‌ها در گیاهان بیشتر از سامانه‌های بافتی است.
- (۴) یاخته‌های روپوست معمولی نسبت به کرک دارای تمایز کم‌تری هستند.

۱۴۲- امکان ندارد در بافت آوندی چوبی نهان‌دانگان ..... مشاهده کرد.

- (۱) یاخته زنده فاقد هسته
- (۲) یاخته دارای دیواره پسین
- (۳) یاخته‌های فاقد دیواره عرضی
- (۴) یاخته‌هایی که به ترابری شیره خام کمک می‌کنند.

۱۴۳- نمی‌توان گفت .....

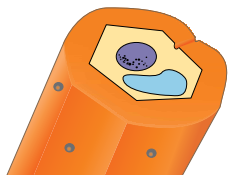
- (۱) یاخته‌های پارانشیم و کلانشیم در یک سامانه بافتی قرار دارند
- (۲) بافت چسب‌آکنه برخلاف نرم‌آکنه دارای دیواره ضخیم است
- (۳) هر یاخته‌ای که در سامانه بافت زمینه‌ای دیواره انعطاف‌پذیر دارد، دارای فعالیت نیز هست
- (۴) یاخته‌های کلانشیم دارای دیواره چوبی ضخیم هستند

۱۴۴- فیبرها ..... اسکله‌تورها و ..... عناصر آوندی ..... هستند.

- (۱) همانند - برخلاف - دارای دیواره پسین ضخیم
- (۲) برخلاف - همانند - بدون پروتوپلاست
- (۳) همانند - برخلاف - فاقد غشای یاخته‌ای و هسته
- (۴) همانند - به مانند - دارای نقش استحکامی

۱۴۵- چند جمله در مورد شکل روبه‌رو نادرست نیست؟

- الف) این یاخته دارای نقش استحکامی است.
- ب) دارای دیواره پسین ضخیم و نقش استحکامی است.
- ت) فاقد پروتوپلاست و مرده است.







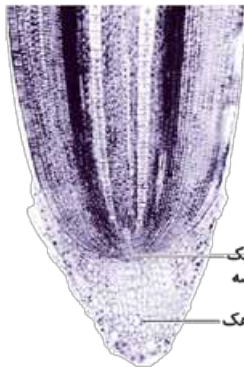
ازدانه تا درخت

در گفتار پیشین یاد گرفتیم که پیکر گیاهان نهان دانه (آوندی)، از ۳ سامانه بافتی پوششی، زمینه‌ای و آوندی ساخته می‌شود. منشأ این سامانه‌های بافتی به یاخته‌های مریستمی برمی‌گردد که در نوک ساقه و ریشه قرار دارند.

یاخته‌های مریستمی دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.

یاخته‌های مریستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند و هسته درشت آن‌ها که در مرکز جای می‌گیرد، بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند. در ادامه، به بررسی انواع مریستم می‌پردازیم:

انواع مریستم



مریستم نزدیک به نوک ریشه در مشاهده با

میکروسکوپ نوری

جایگاه: نزدیک به انتهای (نوک) ریشه

۱ مریستم نخستین ریشه

تعریف: ساختاری انگشترمانند از یاخته‌ها که مریستم نخستین ریشه را می‌پوشاند.

نقش: ۱ ترشح ترکیبی پلی‌ساکاریدی که باعث لزج شدن سطح آن و در نتیجه، نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.

۲ محافظت از مریستم نخستین نزدیک به نوک ریشه در برابر آسیب‌های محیطی

ویژگی: دائماً یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک می‌ریزند و با یاخته‌های جدید جایگزین می‌شوند.

بخش کلاهک ریشه

تعریف: به مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان، جوانه می‌گویند.

نقش: علاوه بر افزایش طول ساقه، باعث ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدید نیز می‌شود.

انواع: جوانه انتهایی - جوانه جانبی

۲ فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه: گره به محلی می‌گویند که برگ به ساقه یا شاخه متصل است.

۱ عمدتاً در جوانه‌ها

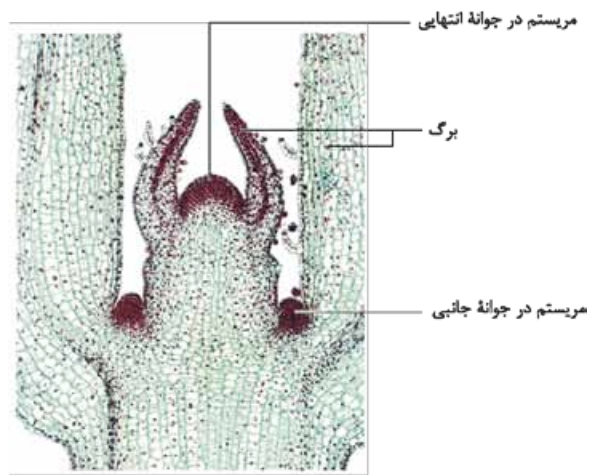
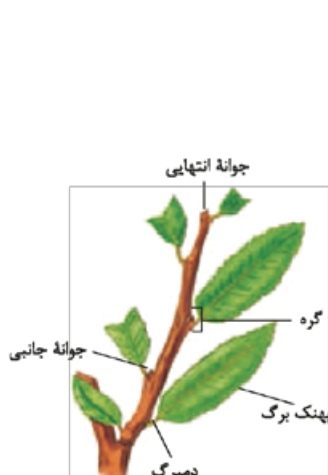
۲ مریستم نخستین ساقه جایگاه

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین

۱ افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه


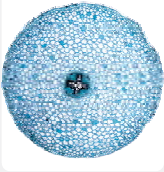
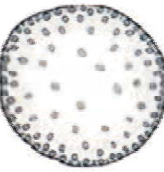

۲ تشکیل برگ و نیز انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه

یه چیز مهم از آن جایی که فعالیت این مریستم‌ها منجر به تشکیل ساختارهای نخستین گیاه می‌شود به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.



مریستم ساقه در مشاهده با میکروسکوپ نوری

**پاسخ:** الف) می دانیم که ساختار نخستین گیاهان نهان دانه (تک لپه ای و دولپه ای) شامل سامانه های بافتی ۳ گانه پوششی (مانند روپوست)، زمینه ای (پوست) و آوندی (استوانه آوندی حاوی آوندهای چوب و آبکش) می شود.

شکل برش عرضی	چگونگی آرایش یافتن آوندها	روپوست	پوست	استوانه آوندی
	<p>دسته های آوندی به صورت منظم در محیط استوانه مرکزی قرار گرفته اند، به طوری که آوندهای چوبی به سمت داخل و آوندهای آبکش به سمت خارج اند.</p>	<p>روپوست داریم ولی پوستک ندارد! بعضی از یاخته ها به تار کشنده تمایز یافته اند.</p>	داریم	داریم
	<p>آوندهای چوبی به صورت ستاره ای شکل قرار گرفته اند و آوندهای آبکش در میان پره های این ستاره.</p>	<p>روپوست داریم ولی پوستک ندارد! بعضی از یاخته ها به تار کشنده تمایز یافته اند.</p>	داریم	داریم
	<p>در هر دسته آوندی، آوندهای چوب و آبکش روبه روی یکدیگرند و کل دستجات آوندی به صورت پراکنده در همه جای بافت زمینه ای وجود دارند.</p>	<p>روپوست دارای پوستک داریم</p>	نداریم! (طبق کتاب درسی)	نداریم!
	<p>آوندهای چوب و آبکش روبه روی یکدیگرند و کل دستجات آوندی به صورت پراکنده در همه جای بافت زمینه ای وجود دارند.</p>	<p>روپوست دارای پوستک داریم</p>	داریم	داریم

به استوانه ای که بافت های آوندی چوب و آبکش درون آن قرار می گیرند، **استوانه آوندی** می گویند.

با استفاده از روش کار، وسایل و مواد لازم در قسمت (ب) فعالیت، در پایان مشاهده می کنیم که: رنگ آبی متیل، دیواره های چوبی یاخته های آوند چوبی را به رنگ آبی درمی آورد ← آوندهای چوبی بافت آوندی برش های عرضی ریشه و ساقه گیاهان با رنگ آبی مشخص می شود، هم چنین رنگ کارمن زاجی، دیواره سلولزی نخستین یاخته های آوند آبکش را به رنگ قرمز درمی آورد ← آوندهای آبکش بافت آوندی را می توانیم با رنگ قرمز معین کنیم؛ بنابراین با دو رنگ متفاوت آبی و قرمز (**استقلال و پرسپولیس خودمونی!**) می توانیم جایگاه دقیق آوندهای چوبی و آبکش را مشخص کنیم.

## سؤال‌های امتحانی

### پرسش‌های جای خالی

- ۱۴۶- در نوک ..... و نزدیک نوک .....، یاخته‌های مریستمی وجود دارند.
- ۱۴۷- کلاهک ترکیب ..... ترشح می‌کند که سبب ..... سطح آن و در نتیجه نفوذ ..... ریشه به خاک می‌شود.
- ۱۴۸- جوانه‌ها مجموعه‌ای از یاخته‌های ..... و برگ‌های بسیار ..... اند.
- ۱۴۹- مریستم نخستین علاوه بر .....، در فاصله بین ..... در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد.
- ۱۵۰- یاخته‌های سطح بیرونی ..... به طور ..... می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند.

### عبارت‌های مرتبط

۱۵۱- در جدول زیر، هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. شماره واژه مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

واژه	گزاره
(۱) پوست	<input type="checkbox"/> الف) محل اتصال برگ به ساقه یا شاخه
(۲) مریستم نخستین ریشه	<input type="checkbox"/> ب) دائماً تقسیم می‌شوند.
(۳) مریستم نخستین ساقه	<input type="checkbox"/> پ) مریستم نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی، حفظ می‌کند.
(۴) گره	<input type="checkbox"/> ت) عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند.
(۵) کلاهک	<input type="checkbox"/> ث) با بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود.
(۶) مریستم	

### پرسش‌های درست-نادرست

- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (در جملات نادرست، زیر عبارت‌های غلط خط کشیده و درست آن‌ها را بنویسید.)
- ۱۵۲- پیکر گیاهان از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود.  (.....)
- ۱۵۳- یاخته‌های مریستمی گاهی تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.  (.....)
- ۱۵۴- یاخته‌های مریستمی فاصله بین یاخته‌ای زیادی دارند.  (.....)
- ۱۵۵- سیتوپلاسم، بیشتر حجم یاخته مریستمی را به خود اختصاص می‌دهد.  (.....)
- ۱۵۶- یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند.  (.....)
- ۱۵۷- نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، فقط افزایش طول ساقه، شاخه و ریشه است.  (.....)

### پرسش‌های تصویری

۱۵۸- با توجه به شکل‌های روبه‌رو به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

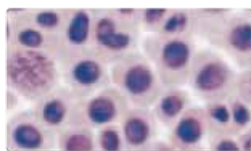
- ۱- .....
- ۲- .....

ب) شکل (الف) چه یاخته‌هایی را نشان می‌دهد؟

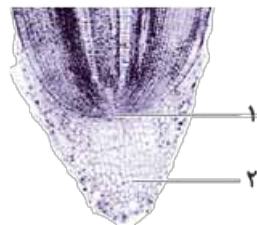
پ) کدام شماره می‌تواند ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح کند؟

ت) یک وظیفه برای شماره (۱) بنویسید.

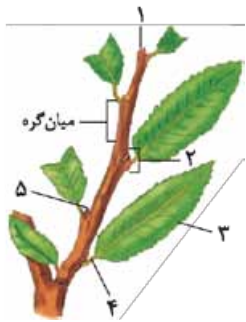
ث) این تصویر با چه نوع میکروسکوپی گرفته شده است؟



(الف)



(ب)



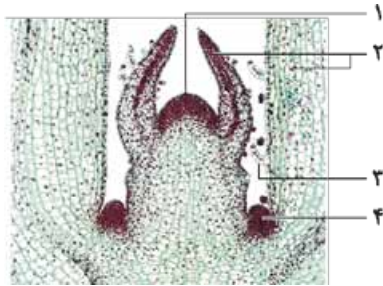
۱۵۹- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
۲- .....  
۳- .....  
۴- .....  
۵- .....

ب) شماره (۴) در چه نوع گیاهانی وجود دارد؟

پ) شماره‌های (۱) و (۵) جزء کدام نوع مریستم هستند؟

۱۶۰- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

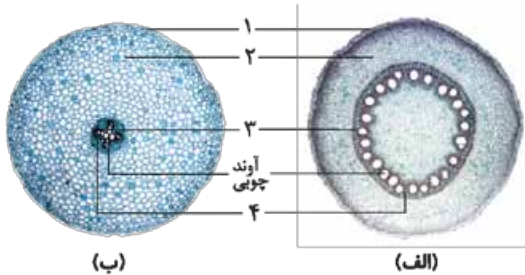


- ۱- .....  
۲- .....  
۳- .....  
۴- .....

ب) کدام نوع مریستم در این شکل مشاهده می‌شود؟

۱۶۱- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل چه ساختاری از گیاه را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- ۱- .....  
۲- .....  
۳- .....  
۴- .....

پ) شکل الف) و ب) را از نظر تک‌لپه یا دولپه بودن نام‌گذاری کنید.

۱۶۲- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
۲- .....  
۳- .....

ب) این شکل کدام اندام گیاه را نشان می‌دهد؟

پ) شماره (۳) مربوط به کدام بافت است؟

ت) این شکل مربوط به کدام دسته از نهان‌دانگان است؟

۱۶۳- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل کدام اندام گیاه را نشان می‌دهد؟

ب) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
۲- .....

پ) شماره (۲) مربوط به کدام بافت است؟

ت) این شکل از کدام دسته نهان‌دانگان است؟

### پرسش‌های تشریحی

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۶۴- جوانه‌ها مجموعه‌ای از چه مواردی هستند؟

۱۶۵- جوانه‌ها را بر چه اساسی گروه‌بندی می‌کنند؟ نام این گروه‌ها را بنویسید.

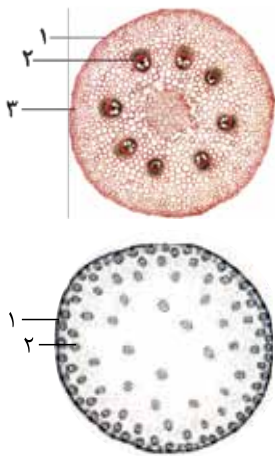
● به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۱۶۶- در مورد یاخته‌های مریستمی به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام بخش‌های گیاه قرار دارند؟

ب) عملکرد آن‌ها چگونه است؟

پ) فاصله بین یاخته‌ای در این یاخته‌ها چگونه است؟



گلوبول  
یاخته گیاه  
آوندهای جوان  
گیاهان  
تیک گل  
کلیه میکرو  
بات نامی  
دستگاه  
یاخته ز  
ساقه در  
بوی پروانه  
ت برونش  
کلیه  
ر یاخته  
انه مونا  
گوارش  
معدده  
درخت  
خبره  
یاخته گیاه  
آوندهای جوان  
گیاهان  
تیک گل  
کلیه میکرو  
بات نامی  
دستگاه  
یاخته ز  
ساقه در  
بوی پروانه  
ت برونش  
کلیه  
ر یاخته  
انه مونا  
گوارش  
معدده  
درخت  
خبره  
یاخته گیاه  
آوندهای جوان  
گیاهان  
تیک گل  
کلیه میکرو  
بات نامی  
دستگاه  
یاخته ز  
ساقه در  
بوی پروانه  
ت برونش  
کلیه  
ر یاخته  
انه مونا  
گوارش  
معدده  
درخت  
خبره



۱۶۷- در مورد کلاهک به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) کلاهک چیست؟

(پ) کدام یاخته‌های کلاهک به طور دائم می‌ریزند؟

۱۶۸- مریستم نخستین ساقه در چه بخش‌هایی از گیاه وجود دارد؟

۱۶۹- نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین چیست؟ دو مورد را ذکر کنید.

۱۷۰- چرا لفظ «نخستین» را برای مریستم‌های نخستین ریشه و ساقه به کار می‌برند؟

۱۷۱- در مورد گیاهان تک‌لپه و دولپه به سؤالات زیر پاسخ دهید.

(الف) برش عرضی ریشه در گیاهان تک‌لپه و دولپه چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟ یک مورد را بنویسید.

(ب) برش عرضی ساقه در گیاهان تک‌لپه و دولپه چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟ یک مورد را بنویسید.

### پرسش‌های چندگزینه‌ای

۱۷۲- در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها تراکم دسته‌های آوندی در زیر پوست ..... از مرکز ساقه است.

(۱) کم‌تر  (۲) بیشتر

۱۷۳- دسته‌های آوندی در ..... تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها وجود دارد.

(۱) ریشه  (۲) ساقه

۱۷۴- کدام گزینه نادرست نیست؟

(۱) ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها بسیار بیشتر از استوانه آوندی است.

(۲) ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها کم‌تر از استوانه آوندی است.

(۳) ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها تقریباً برابر استوانه آوندی است.

(۴) ضخامت پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها برابر روپوست است.

۱۷۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) دایره‌ای که در وسط شکل برش عرضی ریشه دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود، دسته‌های آوندی نام دارد.

(۲) دایره‌ای که در وسط شکل برش عرضی ریشه دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود، استوانه آوندی نام دارد.

(۳) دایره‌ای که در وسط شکل برش عرضی ریشه دولپه‌ای‌ها دیده می‌شود، ضخامتی بیشتر از پوست دارد.

(۴) دایره‌ای که در وسط شکل برش عرضی ریشه تک‌لپه‌ای‌ها دیده می‌شود، فاقد پارانشیم است.

۱۷۶- نمی‌توان گفت .....

(۱) مریستم نخستین ساقه در سه منطقه از گیاه مشاهده می‌شود

(۲) جوانه‌های انتهایی و جانبی مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی هستند

(۳) یک وظیفه جوانه انتهایی تولید برگ‌های جدید در گیاه است

(۴) آوندهای آبکش در ریشه دولپه‌ای‌ها ستاره‌ای شکل است

۱۷۷- در کدام یک از موارد زیر دسته‌های چوب و آبکش به شکل یک دایره در بافت زمینه‌ای قرار گرفته است؟

(۱) ریشه تک‌لپه  (۲) ریشه دولپه

(۳) ساقه تک‌لپه  (۴) ساقه دولپه

۱۷۸- شکل (الف) و (ب) به ترتیب چه مواردی را نشان می‌دهند؟

(۱) ساقه تک‌لپه - ریشه دولپه

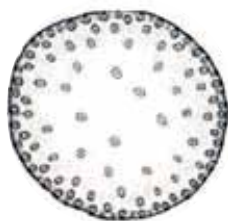
(۲) ریشه دولپه - ساقه تک‌لپه

(۳) ساقه تک‌لپه - ساقه دولپه

(۴) ریشه تک‌لپه - ریشه دولپه



(ب)



(الف)

۱۷۹- چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

(الف) کمی بالاتر از مریستم نوک ریشه یاخته‌های در حال تمایز وجود دارند.

(ب) مریستم‌های نخستین فقط باعث رشد طولی گیاه می‌شوند.

(پ) در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها آوندهای آبکش لابه‌لای بازوهای آوندهای چوبی قرار گرفته‌اند.

(ت) در ریشهٔ تک‌لپه‌ای‌ها آوندهای چوب و آبکش به شکل یک دایره قرار دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۰- در رابطه با برش‌های بافتی کدام گزینه صحیح است؟

(۱) برش‌ها بعد از قرار گرفتن در محلول رنگ، بلافاصله در محلول رنگ‌بر قرار می‌گیرند.

(۲) آبی متیل دیواره‌های سلولزی را به رنگ آبی درمی‌آورد.

(۳) برش‌ها بعد از قرار گرفتن در محلول رنگی آبی متیل، شستشو داده می‌شوند و در کارمن زاجی قرار می‌گیرند.

(۴) در آخرین مرحله، از اسید استیک به عنوان رنگ‌بر استفاده می‌شود و بلافاصله نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ مشاهده می‌شوند.

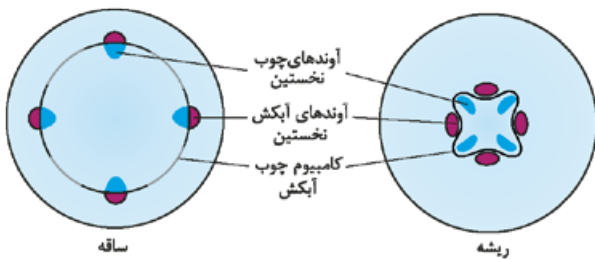
## بازۀ آموزشی ۵

### مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند (مریستم‌پسین)

**تعریف مریستم پسین:** مریستم‌هایی هستند که با تولید مداوم یاخته‌ها و بافت‌های لازم، باعث افزایش قطر یا ضخامت گیاه می‌شوند.

**نقش:** تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان‌دانگان دولپه‌ای

انواع

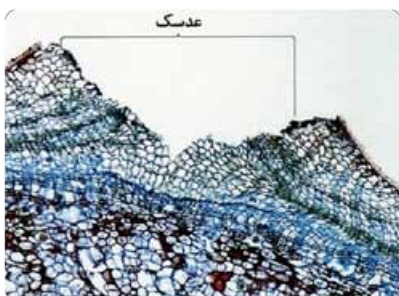


کامبیوم چوب آبکش در ساقه و ریشه

- ۱ کامبیوم چوب آبکش (آوندساز)**
- جایگاه:** بین آوندهای آبکش و چوب نخستین
  - نقش:** منشأ بافت‌های آوندی چوب و آبکش است
  - آوندهای چوب پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند.
  - ویژگی:** مقدار بافت آوند چوبی که توسط کامبیوم چوب آبکش ساخته می‌شود، به مراتب بیشتر از مقدار بافت آوند آبکشی است.

- ۲ کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز**
- جایگاه:** در سامانۀ بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه
  - نقش:** به سمت درون گیاه، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیوارهٔ آن‌ها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود
  - ویژگی:** بافت چوب‌پنبه یک بافت مُرده است! چوب‌پنبه، ترکیبی لیپیدی است و نسبت به آب نفوذناپذیر است.

- پیراپوست**
- تعریف:** مجموعاً به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن (چوب‌پنبه + یاخته‌های پارانشیمی)، پیراپوست می‌گویند.
  - جایگاه:** در اندام‌های مسن گیاه، جانشین روپوست آن می‌شود.
  - ویژگی:** به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده، علاوه بر آب نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است. بافت‌های زیر پیراپوست زنده‌اند و برای زنده‌ماندن به اکسیژن نیاز دارند
  - مناطق به نام **عدسک** در پیراپوست ایجاد می‌شود که در آنجا یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند.

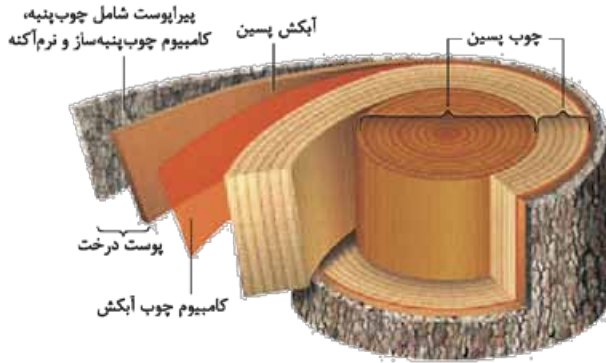


(ب) عدسک در مشاهده با میکروسکوپ نوری



(الف) عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می‌شود.

**یه چیز مهم!** لازم است بدانید که پوست درخت، مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می‌شود و تا سطح اندام ساقه ادامه می‌یابد، یعنی کامبیوم آوندساز، چوب پسین و چوب نخستین جزء پوست درخت به حساب نمی‌آیند! با گذرن پوست درخت، کامبیوم چوب آبکش در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد.



برشی از ساقه درخت

**از شکل چی می‌فهمیم؟!**

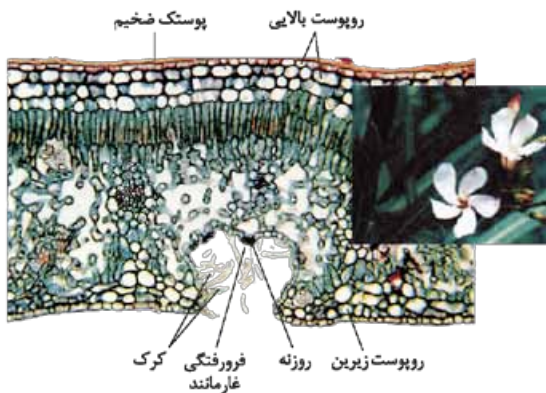
1 بین دو کامبیوم چوب آبکش و چوب پنبه‌ساز ساقه درخت، بافت آبکشی شامل آوندهای آبکش نخستین و پسین، یاخته‌های همراه و تعدادی یاخته‌های فیبر وجود دارد. 2 تنه یک درخت شامل کامبیوم چوب آبکش + لایه‌های آوند چوبی پسین + لایه آوند چوب نخستین می‌شود. 3 طبق تعریف علمی، پوست درخت شامل آبکش پسین، آبکش نخستین، پارانشیم، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و چوب پنبه است.

**سازش با محیط**

**در مناطق خشک و کم‌آب**

ویژگی‌های این مناطق: 1 پوشش‌های گیاهی اندک 2 تابش شدید نور خورشید و 3 دمای بالا (به ویژه در روز)

**یادمون باشه!** گیاهانی می‌توانند در چنین مناطقی زندگی کنند که توانایی بالایی در جذب آب و نیز سازوکارهایی برای کاهش تبخیر آب داشته باشند.



روزنه‌ها در برگ خرزهره در فرورفتگی‌های غارمانند قرار دارند.

**چگونگی سازش گیاهان در این مناطق:** 1 ایجاد روزنه‌هایی در فرورفتگی‌های غارمانند: در گیاه خودروی خرزهره، علاوه بر ضخیم‌شدن پوستک در برگ‌های آن، روزنه‌ها نیز در فرورفتگی‌هایی با تعداد گُرک فراوان قرار می‌گیرند - کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد کرده و از خروج بیش از حد آب از برگ جلوگیری می‌کنند.

2 وجود ترکیبات پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های بعضی گیاهان: این ترکیبات، مقدار فراوانی آب جذب کرده و در واکوئول‌ها ذخیره می‌شوند، سپس گیاه در دوره‌های کم‌آبی از این آب استفاده می‌کند.

**زندگی در آب**

ویژگی‌های این محیط: در محیط آب یا جاهایی که زمان‌هایی از سال با آب پوشیده می‌شوند، بعضی گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه می‌شوند.

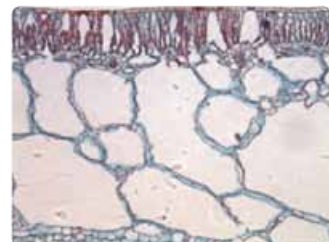
**چگونگی سازش گیاهان در این مناطق:**

1 ایجاد بافت پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ: یکی از سازش‌های گیاهان آبی است. ریشه‌های درختان حرا از سطح آب بیرون می‌آیند: این ریشه‌ها با جذب اکسیژن مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به این نوع از ریشه‌ها شش‌ریشه می‌گویند.

2



شش‌ریشه‌های درخت حرا در سطح آب دیده می‌شوند.



برگ گیاهی آبی

فعالیت (صفحه ۹۴ کتاب درسی)

پاسخ: الف

نقش و عملکرد	محل تشکیل	انواع مریستم
در افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه تشکیل برگ و نیز ایجاد انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه	در جوانه انتهایی ساقه / جوانه‌های جانبی ساقه / فاصله بین دو گره / نزدیک به نوک ریشه	مریستم نخستین (در همه نهان دانگان)
مؤثر در رشد قطری ساقه و ریشه	درون استوانه آوندی و حد فاصل بین آوند چوبی و آبکش	مریستم پسین (فقط در نهان دانگان دولپه‌ای)
درون سامانه بافت زمینه‌ای		کامبیوم چوب آبکش کامبیوم چوب پنبه‌ساز

بر عهده دانش‌آموزان عزیز

فعالیت (صفحه ۹۵ کتاب درسی)

پاسخ: الف

حزّا نام درختانی است در اندازه‌های ۳ تا ۶ متری با شاخ و برگ‌های سبز و روشن که در آب‌های شور زندگی می‌کنند. نام علمی یک گونه از این درخت که به افتخار دانشمند بزرگ ایرانی ابوعلی سینا ثبت جهانی شده است، *Avicennia marina* می‌باشد. حزّا گیاهی است از تیره شاه‌پسند که دانه آن روی درخت مادر می‌روید و نهال تولید می‌کند، سپس از درخت جدا می‌شود و داخل مرداب می‌افتد. جنگل درختان حزّا بر سطح دریا و آب‌های شور قرار دارد و این سازش با آب شور و شرایط نامناسب، از حزّا یک گیاه استثنایی به وجود آورده است.

منطقه حفاظت‌شده حزّا و تالاب بین‌المللی خورخوران، حاوی مجموعه جنگل‌های درختان سرسبز ساحلی مانگرو یا حزّا است که در حوالی جزیره قشم، بندر پل، بندر خمیر و جزیره هرمز در استان هرمزگان قرار دارد که آبراهه‌هایش با پرندگان زیبا و طبیعت بکر آن از مناطق توریستی و دیدنی استان هرمزگان است. این جنگل‌ها معمولاً تحت حفاظت سازمان محیط زیست قرار دارند و مجموعه درختان حزّای شمال غربی قشم به دلیل اهمیت بین‌المللی‌اش به عنوان ذخیره‌گاه حزّا شناخته شده است.

جنگل حزّا در سواحل جنوبی ایران، مهد انواع گوناگون آبزیان، پرندگان و دوزیستان است. از پرندگان آن می‌توان به مرغ ماهی‌خوار یا حواصیل، لک‌لک، مرغ سقا و مرغ دریایی و از آبزیان به خرچنگ، مار دریایی، شیپو، نوعی صدف و انواع مختلف قورباغه اشاره کرد.

گیاه حزّا به عنوان علوفه خشک برای خوراک چهارپایان مردم محلی استفاده می‌شود. بافت ساقه، تنه و ریشه این درخت به گونه‌ای است که آب شور دریا را تصفیه و مواد مورد نیاز آن را جذب و بقیه مواد را دفع می‌کند. شیره درون آوندهای حزّا برای بهبودی بیماری خشکی (نوعی بیماری پوستی شایع در منطقه) تأثیر زیادی دارد. در صنعت از تانن موجود در گیاه حزّا برای تولید جوهر مازو استفاده می‌شود. چسب تخته و خمیر چوب از دیگر مصارف صنعتی گیاه حزّا است.

بر عهده دانش‌آموزان عزیز

## سؤال‌های امتحانی

پرسش‌های جای خالی

- تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهان دانگان ..... نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم ..... در این گیاهان باشد.
- مقدار بافت آوند ..... که کامبیوم آوندساز می‌سازد، به مراتب ..... از بافت آوند آبکشی است.
- کامبیوم چوب پنبه‌ساز در سامانه بافت ..... ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، به سمت درون، باخته‌های ..... و به سمت بیرون، باخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها به تدریج ..... می‌شود.
- پوستک در برگ‌های خرزهره ..... است و روزه‌های آن در فرورفتگی‌های ..... قرار می‌گیرند.
- بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم‌آب ترکیب‌های ..... در ..... خود دارند.



عبارت‌های مرتبط

۱۸۶- در جدول زیر، هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. شماره واژه مرتبط را داخل  بنویسید. (توجه: یک واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
<input type="checkbox"/> الف) مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است.	۱) کرک
<input type="checkbox"/> ب) سازگار به مناطق خشک و کم‌آب است.	۲) پوست
<input type="checkbox"/> پ) نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر	۳) روپوست
<input type="checkbox"/> ت) مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شود.	۴) خرزهره
<input type="checkbox"/> ث) به صورت برآمدگی در سطح اندام دیده می‌شود.	۵) چوب‌پنبه
	۶) عدسک

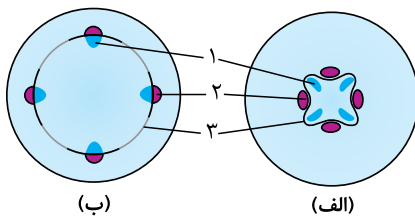
پرسش‌های درست-نادرست

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (در جملات نادرست، زیر عبارت‌های غلط خط کشیده و درست آن‌ها را بنویسید.)

- ۱۸۷- کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن در مجموع روپوست را تشکیل می‌دهند.
- ۱۸۸- پیراپوست و بافت‌های زیر آن مرده‌اند.
- ۱۸۹- با کندن پوست درخت، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرند.
- ۱۹۰- در مناطق خشک و کم‌آب پوشش گیاهی وجود ندارد.
- ۱۹۱- ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی مقدار کمی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب در واکوئول‌ها ذخیره شود.
- ۱۹۲- پاراننشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش‌های گیاهان آبی است.

پرسش‌های تصویری

۱۹۳- با توجه به تصویر روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....

ب) الف) و ب) کدام اندام‌های گیاه را نشان می‌دهند.

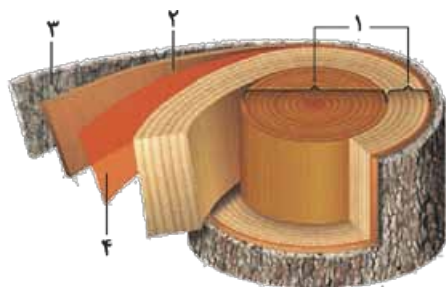
پ) این گیاه تک‌لپه است یا دولپه؟

۱۹۴- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) علامت سؤال «؟» چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

ب) این ساختار در کدام بخش گیاه مشاهده می‌شود؟



۱۹۵- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

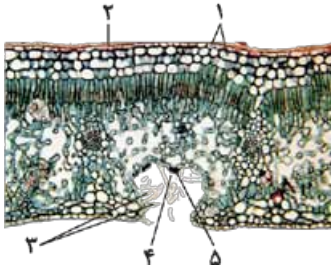


- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....

ب) این گیاه تک‌لپه‌ای است یا دولپه‌ای؟

پ) کدام شماره یا شماره‌ها پوست را نشان می‌دهند؟

۱۹۶- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....

ب) یک وظیفه برای شماره (۳) بنویسید.

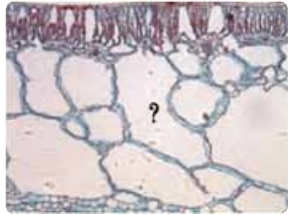
پ) جنس شماره (۲) از چیست؟

۱۹۷- با توجه به شکل روبه‌رو، الف) این شکل بیانگر چیست؟

ب) در چه گیاهانی وجود دارد؟

پ) این نوع ساختار چه مشکلی را می‌تواند برطرف کند؟

ت) علامت سؤال «؟» را در این شکل نام‌گذاری کنید.



### پرسش‌های تشریحی

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۱۹۸- مریستم پسین را تعریف کنید.

۱۹۹- پیراپوست در چه اندام‌هایی جانشین روپوست می‌شود؟

● به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

۲۰۰- به سؤالات زیر در مورد درختان حرا پاسخ دهید.

الف) این درختان با چه مشکلی مواجه هستند؟

پ) اندامی که این سازگاری را ایجاد می‌کند، چه نام دارد؟

۲۰۱- در مورد کامبیوم آوندساز به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) منشأ چه بافت‌هایی است؟

پ) به سمت داخل و بیرون چه بافت‌هایی را می‌سازد؟

۲۰۲- گیاه در دوره‌های کم‌آبی در مناطق خشک و کم‌آب چگونه عمل می‌کند؟

۲۰۳- در مورد گیاه خرزهره به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) این گیاه در چه مناطقی رشد می‌کند؟

پ) در گیاه خرزهره چه سازگاری‌هایی وجود دارند که مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شود؟

۲۰۴- پوست درخت مجموعه‌ای از لایه‌های بافتی است؟

۲۰۵- در مورد کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) این کامبیوم در چه سامانه‌ای تشکیل می‌شود؟

پ) چگونه بافت چوب‌پنبه را تشکیل می‌دهد؟

۲۰۶- چرا پیراپوست نسبت به گازها نفوذناپذیر است؟ نیاز به اکسیژن بافت‌های زیرین چگونه برطرف می‌شود؟

### پرسش‌های چندگزینه‌ای

۲۰۷- کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آن‌ها ..... چوب‌پنبه‌ای می‌شود.

(۱) به تدریج  (۲) سریعاً

۲۰۸- با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های ..... قرار می‌گیرند.

(۱) محیطی  (۲) درونی

۲۰۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) کامبیوم آوندساز ریشه ابتدا به صورت یک دایره کامل بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می‌شود.
- ۲) کامبیوم آوندساز ریشه به صورت ستاره بین یاخته‌های پارانشیم و چوب پنبه ایجاد می‌شود.
- ۳) یاخته‌های لیگنین‌دار نمی‌توانند فقط از فعالیت کامبیوم آوندساز حاصل شده باشند.
- ۴) یاخته‌های حاصل از کامبیوم آوندساز در تشکیل پوست درخت شرکت نمی‌کنند.

۲۱۰- کدام گزینه ترتیب تعدادی از لایه‌ها در یک ساقه دوساله چوبی را از خارج به داخل به درستی نشان داده است؟

- ۱) پیراپوست - آبکش نخستین - آبکش پسین سال اول - آبکش پسین سال دوم - کامبیوم آوندساز - چوب سال دوم - چوب پسین سال اول
- ۲) پیراپوست - آبکش پسین سال دوم - آبکش پسین سال اول - آبکش نخستین - کامبیوم آوندساز - چوب نخستین
- ۳) پیراپوست - چوب نخستین - کامبیوم آوندساز - آبکش نخستین - آبکش پسین سال اول - آبکش پسین سال دوم
- ۴) پیراپوست - آبکش نخستین - آبکش پسین سال اول - آبکش پسین سال دوم - کامبیوم آوندساز - چوب سال دوم - چوب پسین سال اول - آبکش نخستین

۲۱۱- کامبیوم ..... به سمت ..... و به سمت ..... را می‌سازد.

- ۱) آوندساز - داخل بافت آبکشی - بیرون، بافت چوبی
- ۲) آوندساز - بیرون بافت آبکشی - داخل، بافت چوبی
- ۳) آوندساز - داخل فقط آوند چوبی - بیرون، فقط آوند آبکش
- ۴) چوب پنبه‌ساز - بیرون، یاخته‌های پارانشیمی - داخل، یاخته‌های چوب پنبه‌ای

۲۱۲- کدام گزینه جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نمی‌توان گفت گیاه خرزهره .....»

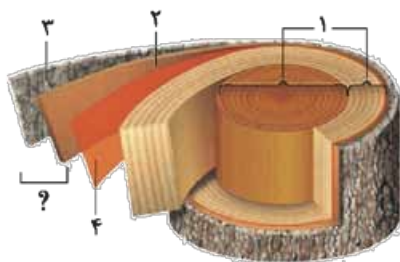
- ۱) به کمک یاخته‌های کرک خود، اتمسفر مرطوبی را در اطراف روزنه‌هایش ایجاد می‌کند
- ۲) برای زندگی در مناطق خشک سازگاری دارد
- ۳) در مناطق خشک و بی‌آب به صورت خودرو می‌روید
- ۴) دارای رویوست ضخیم است

۲۱۳- چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «کامبیوم آوندساز ..... کامبیوم چوب پنبه‌ساز در ساخت ..... نقش دارد.»

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| الف) همانند - یاخته‌های پارانشیمی | ب) برخلاف - یاخته‌های با قدرت تقسیم |
| پ) همانند - یاخته‌های استحکامی    | ت) برخلاف - یاخته‌هایی که می‌میرند  |
| ۱) یک                             | ۲) دو                               |
| ۳) سه                             | ۴) چهار                             |

۲۱۴- چند مورد در ارتباط با شکل روبه‌رو نادرست است؟

- الف) در خارجی‌ترین لایه بخش مشخص شده با علامت سؤال، ترکیبات لیپیدی وجود دارد.
- ب) شماره‌های (۳) و (۴) می‌توانند یاخته‌های دارای لیگنین تولید کنند.
- پ) شماره (۲) توانایی ایجاد یاخته‌های جدید را دارد.
- ت) شماره‌های (۳) و (۴) برخلاف شماره (۱) می‌توانند یاخته‌هایی با پروتوپلاست زنده بسازند.



- |      |      |
|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ |
| ۳) ۳ | ۴) ۴ |

۲۱۵- می‌توان گفت عدسک .....

- ۱) فاقد یاخته‌های مرده در اطراف خود است
- ۲) به صورت برآمدگی در داخل اندام وجود دارد
- ۳) زمانی ایجاد می‌شود که سامانه بافت پوششی ساقه، پیراپوست باشد
- ۴) یاخته‌هایی با فاصله بین یاخته‌ای کم دارد

## پاسخ سؤال‌های امتحانی

- ۱- ۲۱- الف) ۱- تیغه میانی ۲- دیواره پسین ۳- دیواره نخستین  
۴- پلاسمودسم
- ۲- دیواره یاخته‌ای - سیتوپلاسم - هسته
- ۳- هسته - تیغه میانی
- ۴- مواد غذایی - ترکیبات - به فراوانی
- ۵- واکوئول - رویان
- ۶- پروتئینی - رنگی
- ۷- ۱- اضافی  
۲ ← پ  
۳ ← ب  
۴ ← الف  
۵ ← ت  
۶ ← ث
- ۸- درست
- ۹- نادرست؛ یاخته‌های مرده مثل اسکرانشیم یا یاخته‌های آوند چوبی فاقد واکوئول هستند.
- ۱۰- نادرست؛ در واکوئول ذخیره می‌شود.
- ۱۱- نادرست؛ در یاخته‌های زنده‌ای که دیواره پسین دارند، غشای یاخته‌ای با دیواره نخستین در تماس است.
- ۱۲- درست
- ۱۳- درست
- ۱۴- نادرست؛ یک واکوئول درشت دارند.
- ۱۵- نادرست؛ گندم و جو تک‌لپه هستند.
- ۱۶- الف) میکروسکوپ ابتدایی (ب) یاخته‌های بافت چوب‌پنبه (پ) دیواره یاخته‌ای
- ۱۷- الف) ۱- سبزدیسه ۲- هسته ۳- واکوئول ۴- غشای واکوئول ۵- سیتوپلاسم
- (ب) شماره سه (واکوئول)  
(ت) دو و یک (سبزدیسه)
- ۱۸- الف) ۱- تیغه میانی ۲- هسته  
(ب) تقسیم یاخته و تشکیل تیغه میانی  
(پ) تیغه میانی از پکتین ساخته شده است.
- ۱۹- الف) دیواره یاخته‌ای  
(ب) ۱- دیواره پسین ۲- دیواره نخستین ۳- تیغه میانی ۴- دیواره نخستین  
(پ) سلولز  
(ت) شماره دو و چهار (دیواره نخستین)  
(ث) شماره سه
- ۲۰- الف) دیواره یاخته‌ای  
(ب) ۱- دیواره پسین ۲- دیواره نخستین ۳- تیغه میانی ۴- دیواره نخستین  
(پ) شماره یک (دیواره پسین)  
(ت) شماره یک (دیواره پسین)  
(ث) شماره یک (دیواره پسین)
- ۲۱- الف) ۱- تیغه میانی ۲- دیواره پسین ۳- دیواره نخستین  
۴- پلاسمودسم  
(ب) الکترونی  
(پ) شماره چهار
- ۲۲- الف) تورژسانس  
(ب) ۱- واکوئول ۲- کلروپلاست ۳- هسته  
(پ) شیرۀ واکوئول
- ۲۳- الف) پلاسمولیز  
(ب) ۱- واکوئول ۲- کلروپلاست ۳- هسته  
۲۴- الف) گلوتن (ب) گندم و جو
- ۲۵- برای رشد و نمو رویان
- ۲۶- فشار اسمزی محیط کم است.
- ۲۷- حالت تورم یاخته‌ها در بافت‌های گیاهی سبب می‌شود که اندام‌های غیرچوبی، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.
- ۲۸- الف) داشتن کلروپلاست و دیواره یاخته‌ای  
(ب) پروتوپلاست  
(پ) در تقسیم یاخته گیاهی بعد از تقسیم هسته، لایه‌ای به نام تیغه میانی تشکیل می‌شود. این لایه، سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می‌کند و در نتیجه، دو یاخته ایجاد می‌شود.
- ۲۹- تیغه میانی - دیواره نخستین - دیواره پسین
- ۳۰- الف) حفظ شکل یاخته‌ها، استحکام یاخته‌ها  
(ب) پکتین و سلولز  
(پ) خیر، زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.
- ۳۱- الف) در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع آن‌ها دیواره پسین می‌گویند.  
(ب) بیشتر - رشته‌های سلولزی هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه‌دار است. تعداد لایه‌های دیواره پسین بیشتر است.  
(پ) دارای سه لایه است که ضخامت لایه وسطی بیشتر است.  
رشته‌های سلولزی در هر لایه با هم موازی هستند. رشته‌های هر لایه با لایه دیگر زاویه‌دار است.
- ۳۲- الف) مشاهده بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال‌های میان‌یاخته‌ای از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال‌ها، پلاسمودسم می‌گویند.  
(ب) در لان‌ها
- ۳۳- لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آن‌جا نازک مانده است.



۴۷- گزینه «۴» در صورتی که برگ کلم بیش از چند دقیقه در آب معمولی قرار گیرد، درجه کمی از پلاسمولیز را نشان می‌دهد ولی قراردادن آن در آب جوش نفوذپذیری غشای یاخته‌ای را از بین می‌برد و به دلیل ورود آنتوسیانین به آب رنگ آن بنفش می‌شود.

۴۸- جوانه‌های - جوانه‌ها- پایه‌های

۴۹- دمبرگ - شیره - شیرابه

۵۰- خوراکی - نشاسته

۵۱- ریشه - کارون

۵۲- ۱ ← ب ۲ ← الف

۳ ← ث ۴ ← پ

۵ ← ت ۶ ← اضافی

۵۳- نادرست؛ لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.

۵۴- درست

۵۵- درست

۵۶- درست

۵۷- درست

۵۸- الف) اندامک نشادایسه (ب) نشاسته

۵۹- الف) کروموپلاست (ب) کاروتنوئید

۶۰- الف) کلروپلاست (ب) سبزینه

۶۱- الف) روناس

(ب) تولید رنگ‌های شیمیایی برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش

۶۲- الف) ۱- گل محمدی ۲- نعنا

(ب) ترکیبات معطر و دارویی

۶۳- الف) انجیر - شیرابه‌ای که از محل بریده شدن میوه تازه خارج می‌شود.

(ب) خشخاش - شیرابه‌ای که از گیاه خارج می‌شود و حاوی آلکالوئید است.  
(پ) شیرابه‌ای که از نوعی درخت خارج می‌شود و برای تهیه لاستیک به کار می‌رود.

۶۴- کروموپلاست به کلروپلاست تبدیل می‌شود تا مساحت بخش‌های سبز افزایش پیدا کند.

۶۵- نشادایسه یا آمیلوپلاست

۶۶- سبزینه و کاروتنوئید

۶۷- مثلاً قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.

۶۸- الف) کروموپلاست (رنگ‌دایسه)

(ب) آمیلوپلاست، کلروپلاست و کروموپلاست

۶۹- نشاسته در آمیلوپلاست، مواد رنگی در کروموپلاست و کلروفیل (سبزینه) در کلروپلاست

۷۰- الف) واکوئول و کروموپلاست

(ب) ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد مغز و اندام‌های دیگر نقش مثبتی دارند.

۳۴- وقتی آب در محیط بیشتر از مقدار آن در یاخته باشد، آب وارد یاخته می‌شود؛ در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار وارد می‌کند. در این حالت واکوئول‌ها پرآب و حجیم‌اند. یاخته در این وضعیت در حالت تورژسانس یا تورم است.

۳۵- الف) اگر به هر علتی آب کم باشد، پروتوپلاست جمع می‌شود و از دیواره فاصله می‌گیرد. این وضعیت، پلاسمولیز نامیده می‌شود. (ب) اگر پلاسمولیز طولانی‌مدت باشد، پژمردگی حتی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی‌شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته‌هایش، می‌میرد.

۳۶- گزینه «۱» ریشه / فراوانی

۳۷- گزینه «۱» متغیر

۳۸- گزینه «۱» بیشتر

۳۹- گزینه «۴» دیواره یاخته‌ای و کلروپلاست از تفاوت‌های یاخته گیاهی و جانوری است.

۴۰- گزینه «۳»

**پرسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) نادرست؛ یاخته‌های مرده فاقد پروتوپلاست هستند.  
(۲) نادرست؛ برای اولین بار دیواره یاخته‌ای در بافت چوب‌پنبه مشاهده شد.  
(۴) نادرست؛ پکتین هم در تیغه میانی و هم در دیواره نخستین وجود دارد.

۴۱- گزینه «۲»

**پرسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) نادرست؛ دیواره پسین نزدیک‌ترین لایه به غشای یاخته‌ای است.  
(۳) نادرست؛ در هر لایه دیواره پسین، رشته‌های سلولزی باهم موازی هستند.  
(۴) نادرست؛ در برخی یاخته‌های گیاهی دیواره پسین تشکیل می‌شود.  
در محل لان، دیواره پسین وجود ندارد.

۴۲- گزینه «۲»

۴۳- گزینه «۲» موارد (الف) و (پ)، این عبارت را به شکل درستی تکمیل می‌کنند.

**پرسی تک موارد:**

الف) درست؛ یاخته‌هایی که دیواره پسین تشکیل نمی‌دهند نیز لان دارند. (ب) نادرست؛ می‌توان گفت لان‌های یک یاخته، روبه‌روی لان‌های یاخته مجاور قرار می‌گیرند.

(پ) درست؛ نمی‌توان گفت یاخته‌های مرده فاقد کانال‌های پلاسمودسمی هستند. در واقع کانال را دارند ولی فاقد پلاسمودسم هستند. (ت) نادرست؛ می‌توان گفت دیواره پسین بین غشای یاخته‌ای و دیواره نخستین ساخته می‌شود.

۴۴- گزینه «۲» سیتوپلاسم - غشای یاخته‌ای - دیواره پسین - دیواره نخستین - تیغه میانی - دیواره نخستین - دیواره پسین - غشای یاخته‌ای - سیتوپلاسم

۴۵- گزینه «۱» دیواره پسین از سمت داخل با غشای یاخته‌ای و از سمت خارج با دیواره نخستین در تماس است.

۴۶- گزینه «۲» پلاسمولیز وزن گیاه را کاهش و تورژسانس آن را افزایش می‌دهد.

۷۱- الف) در زمان کاهش نور (در پاییز با کاهش طول روز)

ب) کروموپلاست

پ) افزایش می‌یابد.

۷۲- اگر دمبرگ انجیر را ببرید یا این که میوه تازه انجیر را از شاخه

جدا کنید، از محل برش، شیره سفیدرنگی خارج می‌شود که به آن

شیرابه می‌گویند؛ مثلاً تهیه لاستیک

۷۳- الف) آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه بعضی گیاهان

به مقدار فراوانی وجود دارند.

ب) نقش آن‌ها دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است.

پ) آلکالوئیدها را در ساختن داروهای مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و

داروهای ضدسرطان به کار می‌برند.

ت) بعضی آلکالوئیدها اعتیادآورند. امروزه مصرف مواد اعتیادآور، از

معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آن‌ها را تهدید می‌کند.

۷۴- گزینه ۲» کاروتنوئید / رنگ‌دیسه

۷۵- گزینه ۱» چند نوع / فراوانی

۷۶- گزینه ۲» ریشه / فراوانی

۷۷- گزینه ۴»

**پیرسی سایرگزینیه‌ها:**

۱) نادرست؛ آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول

ذخیره می‌شود.

۲) نادرست؛ در آمیلوپلاست نشاسته وجود دارد.

۳) نادرست؛ آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول

ذخیره می‌شود. در آمیلوپلاست نشاسته وجود دارد.

۷۸- گزینه ۳» محلول لوگول حاوی ید بوده و معرف نشاسته

است. در صورتی که این محلول روی ماده‌ای که نشاسته دارد، اضافه

شود، تغییر رنگ می‌دهد و آبی می‌شود.

۷۹- گزینه ۲»

**پیرسی گزینیه‌ها:**

۱) نادرست؛ آمیلوپلاست فاقد ترکیبات رنگی است.

۲) درست؛ کروموپلاست حاوی کاروتن در ریشه هویج وجود دارد.

کروموپلاست در اندام هوایی مثل برگ نیز وجود دارد.

۳) نادرست؛ لوگول معرف نشاسته است.

۴) نادرست؛ این ترکیبات در پیشگیری از سرطان نقش دارند.

۸۰- گزینه ۴» هر چهار مورد نادرست هستند.

**پیرسی تک‌تک موارد:**

الف) نادرست؛ مواد رنگی هم در واکوئول و هم در کروموپلاست وجود دارند.

ب) نادرست؛ کلروپلاست فاقد مواد رنگی است.

پ) نادرست؛ یاخته‌های مرده فاقد دیسه هستند.

ت) نادرست؛ یاخته‌های مرده دیواره نخستین دارند ولی فاقد دیسه هستند.

۸۱- گزینه ۲» سه شکل (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب یاخته‌های

دارای کلروپلاست، کروموپلاست و آمیلوپلاست را نشان می‌دهد.

۱) و ۳) نادرست هستند، چون یاخته‌های زنده فاقد دیواره پسین هستند.

۴) نادرست؛ شکل (پ) آمیلوپلاست را نشان می‌دهد که فاقد مواد

رنگی است.

۸۲- گزینه ۴»

**پیرسی سایرگزینیه‌ها:**

۱) نادرست؛ در بعضی گیاهان وجود دارند.

۲) نادرست؛ لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.

۳) نادرست؛ آلکالوئیدها را در ساختن داروهای مانند مسکن‌ها،

آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به کار می‌برند.

۸۳- گزینه ۴»

**پیرسی سایرگزینیه‌ها:**

۱) نادرست؛ آنتوسیانین در واکوئول وجود دارد.

۲) نادرست؛ پلاست‌ها با تغییر میزان نور می‌توانند به یکدیگر تبدیل

می‌شوند. مواد رنگی موجود در کلروپلاست می‌توانند در زمان کاهش

نور زیاد شوند.

۳) نادرست؛ ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیسه، پاداکسنده

(آنتی‌اکسیدان)‌اند.

۸۴- ساقه‌ها - ریشه‌های - روپوست

۸۵- لیپیدی - کوتین

۸۶- برخلاف - سبزینه

۸۷- پارانشیمی - فتوستنز

۸۸- کلانشیم - ضخیم

۸۹- پسین - لیگنین (چوب)

۹۰- نخستین - عرضی

۹۱- جوان - روپوست

۹۲- ۱ - پ

۲ - ب

۳ - الف

۴ - ت

۵ - ت

۶ - اضافی

۹۳- ۱ - ب

۲ - الف

۳ - اضافی

۴ - پ

۹۴- نادرست؛ یاخته‌های فیبر هم در سامانه بافت آوندی وجود دارند.

۹۵- نادرست؛ تراکتیدها دراز هستند.

۹۶- نادرست؛ در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه

قرار دارند.

۹۷- درست

۹۸- نادرست

۹۹- نادرست؛ یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر

روپوست، سبزینه دارند.

۱۰۰- درست

۱۰۱- نادرست؛ ریشه فاقد پوستک است.

۱۰۲- درست



۱۳۷- گزینه «۲»

بررسی تک تک موارد

- (الف) نادرست؛ آوند چوب و آبکش در بافت زمینه‌ای نیستند.  
 (ب) نادرست؛ فیبر و یاخته‌های آوندی دارای دیواره پسین هستند.  
 (پ) نادرست؛ فیبر و یاخته‌های آوند چوبی مرده و یاخته‌های آوند آبکش زنده هستند.  
 (ت) درست؛ یاخته‌های آوندی و فیبر دارای دیواره نخستین هستند.  
 (ث) درست؛ سلولز در ساختار دیواره نخستین وجود دارد. در محل لان دیواره نخستین و تیغه میانی هم وجود دارد.

۱۳۸- گزینه «۴»

موارد (الف)، (ب) و (پ) به ترتیب صفحات آبکش، یاخته همراه و تراکئید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) نادرست؛ تراکئید فاقد صفحات آبکشی است.  
 (۲) نادرست؛ یاخته آوند آبکش دارای سیتوپلاسم است.  
 (۳) نادرست؛ یاخته‌های همراه به ترابری شیره پرورده کمک می‌کند، نه شیره‌ها.

۱۳۹- گزینه «۳»

در بافت آوندی چوبی، چوب‌پنبه یا سوپربین وجود ندارد و این بافت فاقد صفحات آبکشی است، ولی این یاخته‌ها دارای چوب یا لیگنین و سلولز هستند.

۱۴۰- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها

- (۱) نادرست؛ این جمله در مورد یاخته‌های آوند آبکش درست نیست.  
 (۲) نادرست؛ برخی یاخته‌های پارانشیم دارای سبزینه هستند ولی کوتین ندارند. کوتین در پوستک وجود دارد.  
 (۳) درست؛ فیبر در بافت زمینه‌ای و آوندی وجود دارد.  
 (۴) نادرست؛ یاخته‌های کلانشیم دیواره نخستین ضخیم دارند ولی زنده هستند.

۱۴۱- گزینه «۲»

سطوح سازمان‌یابی در گیاهان شامل یاخته، بافت، سامانه بافتی و اندام است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) درست؛ یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی برخلاف یاخته‌های اسکلرانشیمی، فقط دیواره نخستین دارند و فاقد دیواره پسین‌اند.  
 (۳) درست؛ تعداد انواع سامانه‌های بافتی نسبت به انواع بافت‌ها کم‌تر است.  
 (۴) درست؛ می‌دانیم که یاخته‌های کرک و ترشچی، از تمایز یاخته‌های پوششی روپوست به دست می‌آیند.

۱۴۲- گزینه «۱»

یاخته‌های بافت آوند چوبی دارای دیواره پسین و مرده هستند. این یاخته‌ها به ترابری شیره خام کمک می‌کنند. در این بافت یاخته‌های فاقد دیواره عرضی مشاهده می‌شود.

۱۴۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها

- (۱) نادرست؛ می‌توان گفت یاخته‌های پارانشیم و کلانشیم در یک سامانه بافتی قرار دارند.  
 (۲) نادرست؛ می‌توان گفت بافت چسب‌آکنه برخلاف نرم‌آکنه دارای دیواره ضخیم است.  
 (۳) نادرست؛ یاخته‌های بافت اسکلرانشیم دیواره انعطاف‌ناپذیر دارند و زنده نیستند.  
 (۴) درست؛ نمی‌توان گفت یاخته‌های کلانشیم دارای دیواره چوبی ضخیم هستند.

۱۴۴- گزینه «۴»

فیبر، اسکلرئید و عناصر آوندی هر سه دارای دیواره پسین ضخیم و مرده هستند.

۱۴۵- گزینه «۳»

این شکل یاخته کلانشیم را نشان می‌دهد. موارد (الف)، (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی تک تک موارد

(الف) درست؛ کلانشیم با داشتن دیواره نخستین ضخیم، نقش استحکامی دارد.

(ب) درست؛ یاخته کلانشیم فاقد دیواره پسین و چوبی است.

(پ) نادرست؛ فاقد دیواره پسین است.

(ت) درست؛ این یاخته‌ها زنده و دارای فعالیت هستند.

(ث) نادرست

۱۴۶- ساقه - ریشه

۱۴۷- پلی‌ساکاریدی - لزج‌شدن - آسان

۱۴۸- مریستمی - جوان

۱۴۹- جوانه‌ها - دو گره

۱۵۰- کلاهک - مداوم

۱۵۱- ۱ - اضافی

۲ - ۲

۳ - ۳

۴ - ۴

۵ - ۵

۶ - ۶

۱۵۲- نادرست؛ پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود.

۱۵۳- نادرست؛ یاخته‌های مریستمی دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.

۱۵۴- نادرست؛ یاخته‌های مریستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند.

۱۵۵- نادرست؛ هسته درشت بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

۱۵۶- درست

۱۵۷- نادرست؛ نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است.

۱۵۸- (الف) ۱- مریستم نزدیک نوک ریشه ۲- کلاهک

ب- مریستمی

پ- شماره دو

(ت) دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.

(ث) میکروسکوپ نوری



- ۱۵۹- الف) ۱- جوانه انتهایی ۲- گره ۳- پهنک برگ ۴- دمبرگ ۵- جوانه جانبی  
 ب) دولپه - دمبرگ ویژگی برگ در دولپه‌ای‌هاست.  
 پ) مریستم نخستین ساقه
- ۱۶۰- الف) ۱- مریستم جوانه انتهایی ۲- برگ ۳- کرک ۴- مریستم در جوانه جانبی  
 ب) مریستم نخستین ساقه  
 ۱۶۱- الف) برش عرضی ریشه  
 ب) ۱- روپوست ۲- پوست ۳- استوانه آوندی ۴- آوند آبکش  
 پ) الف) تکلیه (ب) دولپه  
 ۱۶۲- الف) ۱- روپوست ۲- دسته آوندی ۳- پوست  
 ب) ساقه  
 ت) دولپه‌ای‌ها  
 ۱۶۳- الف) ساقه  
 ب) ۱- روپوست ۲- دسته آوندی  
 پ) بافت آوندی  
 ت) تکلیه‌ای‌ها  
 ۱۶۴- یاخته‌های مریستم و برگ‌های بسیار جوان  
 ۱۶۵- جوانه‌ها را براساس محلی که قرار دارند در دو گروه جوانه انتهایی و جوانه جانبی قرار می‌دهند.  
 ۱۶۶- الف) در نوک ساقه و نزدیک به انتهای نوک ریشه  
 ب) دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند.  
 پ) فاصله بین یاخته‌های کم است.  
 ۱۶۷- الف) بخش انگشتانه‌مانندی است که مریستم نخستین نوک ریشه را می‌پوشاند.  
 ب) کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.  
 پ) یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته‌های جدید، جانشین می‌شوند.  
 ت) کلاهک، مریستم نزدیک نوک ریشه را در برابر آسیب‌های محیطی حفظ می‌کند.  
 ۱۶۸- عمده‌تاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه انتهایی، جوانه‌های جانبی و فواصل میان‌گره‌ای  
 ۱۶۹- نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است، هم‌چنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم‌ها تشکیل می‌شوند.  
 ۱۷۰- چون با فعالیت این مریستم‌ها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.  
 ۱۷۱- الف) ضخامت ناحیه پوست در ریشه دولپه بیشتر از ریشه تک‌لپه است.  
 ب) در ساقه تک‌لپه دسته‌های چوب و آبکش در سراسر بافت زمینه‌ای و بر روی دایره‌های هم‌مرکز پراکنده‌اند، ولی در ساقه دولپه دسته‌های چوب و آبکش به شکل یک دایره در بافت زمینه‌ای قرار گرفته‌اند.

- ۱۷۲- گزینه «۲» بیشتر  
 ۱۷۳- گزینه «۲» ساقه  
 ۱۷۴- گزینه «۱» با توجه به شکل‌های مربوط به برش عرضی ریشه و ساقه این گزینه درست است.  
 ۱۷۵- گزینه «۲» در ریشه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها استوانه آوندی و در ساقه آن‌ها دسته‌های آوندی دیده می‌شوند (نادرستی گزینه ۱) و درستی گزینه ۲). پوست در ریشه دولپه‌ای‌ها ضخامت بیشتر از استوانه آوندی دارد (نادرستی گزینه ۳).

۱۷۶- گزینه «۴»

پیرسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نادرست؛ می‌توان گفت مریستم نخستین ساقه در سه منطقه از گیاه مشاهده می‌شود. در جوانه‌های جانبی، انتهایی و در مریستم‌های میان‌گره‌ای  
 ۲) نادرست؛ می‌توان گفت جوانه‌های انتهایی و جانبی مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی هستند.  
 ۳) نادرست؛ می‌توان گفت یک وظیفه جوانه انتهایی تولید برگ‌های جدید در گیاه است.  
 ۱۷۷- گزینه «۲» در ریشه دولپه نسبت ضخامت پوست به استوانه آوندی از بقیه بیشتر است.

- ۱۷۸- گزینه «۱» در ساقه تک‌لپه‌ای‌ها دسته‌های آوندی بر روی دایره‌های هم‌مرکز قرار دارند و در ساختار نخستین ریشه دولپه‌ای‌ها، دسته‌های آوندی چوب و آبکش به صورت یک در میان در مرکز ریشه قرار دارند.

- ۱۷۹- گزینه «۱» فقط مورد (ب) نادرست است. مریستم‌های نخستین تا حدودی باعث رشد عرضی هم می‌شوند.  
 ۱۸۰- گزینه «۳» برای مشاهده بهتر، برش‌ها را با یک یا دو رنگ، رنگ‌آمیزی می‌کنیم. برای این کار به محلول رنگ‌بر، یا سفیدکننده، استیک اسید یک درصد (سرکه سفید)، رنگ کارمن زاجی و آبی متیل نیاز داریم. برای رنگ‌آمیزی، برش‌ها را به ترتیب در هر یک از محلول‌های زیر قرار می‌دهیم.

- آب‌مقطر، محلول رنگ‌بر (۱۵ تا ۲۰ دقیقه)، آب‌مقطر، استیک اسید رقیق (۱ تا ۲ دقیقه)، آب‌مقطر، آبی متیل (۱ تا ۲ دقیقه)، آب‌مقطر، کارمن زاجی (۲۰ دقیقه)، آب‌مقطر آبی متیل دیواره‌های چوبی را به رنگ آبی و کارمن زاجی دیواره‌های سلولزی را به رنگ قرمز درمی‌آورد.

۱۸۱- دولپه - نخستین

۱۸۲- چوب - بیشتر

۱۸۳- زمینه‌ای - پاراننشیمی - چوب‌پنبه‌ای

۱۸۴- ضخیم - غارمانندی

۱۸۵- پلی‌ساکاریدی - واکوئول‌های

۱۸۶- ۱ - ت

۳ - اضافی

۵ - پ

۲ - الف

۴ - ب

۶ - ث



- ۱۸۷- نادرست؛ کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن در مجموع پیراپوست را تشکیل می دهند.
- ۱۸۸- نادرست؛ بافت های زیر آن زنده اند.
- ۱۸۹- نادرست؛ با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب های محیطی قرار می گیرد.
- ۱۹۰- نادرست؛ در مناطق خشک و کم آب پوشش گیاهی کم است.
- ۱۹۱- نادرست؛ ترکیب های پلی ساکاردی مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در واکوئول ها ذخیره شود.
- ۱۹۲- درست
- ۱۹۳- الف) ۱- آوندهای چوب نخستین ۲- آوندهای آبکش نخستین ۳) کامبیوم آوندساز  
ب) الف: ریشه ب: ساقه پ) دولپه
- ۱۹۴- الف) عدسک ب) پیراپوست (ساقه)
- ۱۹۵- الف) ۱- چوب پسین ۲- آبکش پسین ۳- پیراپوست شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و نرم آکنه ۴) کامبیوم چوب و آبکش  
ب) دولپه  
پ) شماره ۳
- ۱۹۶- الف) ۱- روی پوست بالایی ۲- پوست ضخیم ۳- گُرک ۴- فرورفتگی های غارمانند ۵- روزنه  
ب) کرک ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می شوند.  
پ) لیپید (کوتین)
- ۱۹۷- الف) برگ گیاهی آبی که دارای حفره های بزرگ هواست.  
ب) گیاهان آبی  
پ) مشکل کمبود اکسیژن را برطرف می کند و به ماندن برگ ها بر روی آب کمک می کند.  
ت) هوا
- ۱۹۸- به مریستم هایی که در افزایش ضخامت نقش دارند، مریستم پسین گویند.
- ۱۹۹- اندام های مسن
- ۲۰۰- الف) کمبود اکسیژن  
ب) پاراننشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش های گیاهان آبی است. درختان حزا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده اند.  
پ) شش ریشه
- ۲۰۱- الف) منشأ بافت های آوندی چوب و آبکش است.  
ب) بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می شود.  
پ) آوندهای چوب پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می کند.
- ۲۰۲- بعضی گیاهان در این مناطق ترکیب های پلی ساکاردی در واکوئول های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در واکوئول ذخیره شود. گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می کند.

۲۰۳- الف) مناطق خشک و کم آب

ب) در فرورفتگی های غارمانندی قرار می گیرند.

پ) روزنه های آن در فرورفتگی های غارمانندی قرار می گیرند. در این فرورفتگی ها تعداد فراوانی گُرک وجود دارند. این کرک ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می شوند.

۲۰۴- آن چه به عنوان پوست درخت می شناسیم، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می شود و تا سطح اندام ادامه دارد.

۲۰۵- الف) در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه

ب) به سمت درون، یاخته های پاراننشیم را می سازد.

پ) به سمت بیرون، یاخته هایی را می سازد که دیواره آن ها به تدریج چوب پنبه ای می شود و در نتیجه، بافتی به نام بافت چوب پنبه را تشکیل می دهند.

ت) کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست را تشکیل می دهند.

۲۰۶- به علت داشتن یاخته های چوب پنبه ای، بافت های زیر پیراپوست زنده اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک ایجاد می شود که در این مناطق یاخته ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل را مهیا می کنند.

۲۰۷- گزینه «۱» به تدریج

۲۰۸- گزینه «۱» محیطی

۲۰۹- گزینه «۳» یاخته های لیگنین دار مانند آوند چوب اولیه، حاصل فعالیت کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) نیستند.

#### پیررسی سایر گزینه ها:

۱) نادرست؛ کامبیوم آوندساز ریشه ابتدا به صورت یک ستاره بین آوندهای چوب و آبکش نخستین تشکیل می شود.

۲) نادرست

۴) نادرست؛ در پوست درخت آوند آبکش وجود دارد که حاصل کامبیوم آوندساز است.

۲۱۰- گزینه «۱» کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) به سمت خارج

آوند آبکش و به سمت داخل آوند چوب را می سازد. در سال دوم یاخته های چوب و آبکش پسین سال دوم ساخته می شود که جدیدتر بوده و به کامبیوم چوب آبکش (آوندساز) نزدیک تر است (نادرستی گزینه های (۲) و (۳)).

۲۱۱- گزینه «۲» کامبیوم آوندساز به سمت داخل فقط آوند چوب

نمی سازد بلکه بافت چوبی و به سمت خارج بافت آبکشی را ایجاد می کند. چوب پنبه ساز به سمت بیرون، یاخته های چوب پنبه ای و به سمت داخل، یاخته های پاراننشیمی را می سازد.

۲۱۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها

- ۱) نادرست؛ می‌توان گفت گیاه خرزهره به کمک یاخته‌های کرک، اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کند.
  - ۲) نادرست؛ می‌توان گفت گیاه خرزهره برای زندگی در مناطق خشک سازگاری دارد.
  - ۳) نادرست؛ می‌توان گفت گیاه خرزهره در مناطق خشک و بی‌آب به صورت خودرو می‌روید.
  - ۴) درست؛ خرزهره دارای پوستک ضخیم است نه روپوست ضخیم.
- ۲۱۳- گزینه «۱» فقط مورد (الف) درست است.

کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز هر دو یاخته‌های پارانشیمی می‌سازند که این یاخته‌ها زنده و دارای قدرت تقسیم هستند (درستی مورد (الف) و نادرستی مورد (ب))، هم‌چنین کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌تواند یاخته‌های چوب‌پنبه را بسازد و کامبیوم آوندساز هم یاخته‌های چوب را می‌سازد که هر دو می‌میرند. یاخته‌های چوب نقش استحکامی و یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای نقش حفاظتی دارند (نادرستی موارد (پ) و (ت)).

۲۱۴- گزینه «۲» موارد (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی تک‌تک موارد

- الف) درست؛ در پوست درخت خارجی‌ترین لایه یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای هستند. چوب‌پنبه‌ای‌شدن در اثر اضافه‌شدن ترکیبات لیپیدی به دیواره یاخته‌ای رخ می‌دهد.
  - ب) نادرست؛ شماره ۳ پیراپوست را نشان می‌دهد که فاقد چوب یا لیگنین است.
  - پ) نادرست؛ شماره ۲ آبکش پسین را نشان می‌دهد که توانایی ایجاد سلول جدید را ندارد.
  - ت) درست؛ یاخته‌های پارانشیمی دارای پروتوپلاست زنده هستند که کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز هر دو قادر به تولید آن هستند. کامبیوم آوندساز قادر به تولید بافت چوب و آبکش است؛ در این بافت‌ها یاخته‌های پارانشیم یا نرم‌آکنه وجود دارند.
- ۲۱۵- گزینه «۳» پیراپوست در اندام‌های مسن، جانشین روپوست می‌شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای‌شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است، در حالی که بافت‌های زیر آن زنده‌اند و برای زنده‌ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام عدسک با فاصله بین یاخته‌ای زیاد وجود دارند تا بتوانند اکسیژن را به بافت‌های زیرین برسانند.

