

خرید کتاب های کنکور

با تخفیف ویژه

و

ارسال رایگان

Medabook.com



مدابوک



یک جله تماس تلفنی رایگان

با مشاوران رتبه برتر

برای انتخاب بهترین منابع

دبیرستان و کنکور

۰۲۱ ۲۸۴۲۵۲۱۰



فصل دوازدهم

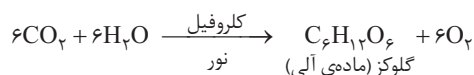
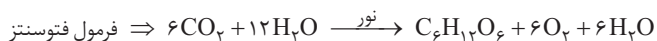
دنیای گیاهان

میلیون‌ها سال قبل، گیاهان از تغییر جلبک‌های سبز پرسلولی که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کردند، به وجود آمده‌اند و در طول زمان با زندگی در خشکی سازگار شدند. گیاهان می‌توانند آب را از لایه‌های پایینی خاک جذب و ذخیره کنند. این ویژگی، امکان زندگی در خشکی را برای آن‌ها فراهم می‌کند. گیاهان در اندازه‌های مختلف در روی کره‌ی زمین دیده می‌شوند. امروزه بزرگ‌ترین جاندار روی زمین درختی به نام سکویا است که حدود صد متر طول و قطری بیش از ۷ متر دارد.

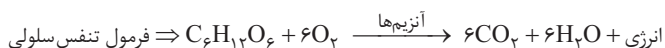
فتوسنتز و تنفس سلولی

سلول‌های گیاهی نیز مانند هر سلول زنده‌ی دیگری برای ادامگی حیات به مواد مغذی نیاز دارند. گیاهان برای گرفتن آب و مواد مغذی از خاک، نیاز به اندام‌هایی دارند که این عمل را انجام دهند. اما قبل از این‌که به بررسی نحوه‌ی حرکت مواد در گیاه بپردازیم، باید بدانیم چه موادی و طی چه فرایندی در گیاه جذب و چه موادی در گیاهان تولید می‌شوند.

مقایسه‌ی تنفس سلولی و فتوسنتز



که به صورت مختصر به این شکل نوشته می‌شود:



تنفس سلولی	فتوسنتز
- در تمام موجودات زنده انجام می‌شود. - در تنفس سلولی، اندامک میتوکندری فعالیت دارد. - تنفس سلولی در حضور نور یا عدم وجود نور انجام می‌شود. - در تنفس سلولی، انرژی نهفته در مولکول‌های قند آزاد می‌شود. - در تمام سلول‌های پیکر جانداران انجام می‌شود. - در تنفس سلولی CO_2 تولید می‌شود. - در تنفس سلولی O_2 مصرف می‌شود.	- در تولیدکنندگان انجام می‌شود. - در فتوسنتز اندامک کلروپلاست دخالت دارد. - فتوسنتز به نور احتیاج دارد. - فتوسنتز انرژی را در مواد آلی ذخیره می‌کند. - در تمام بخش‌های سبز گیاه انجام می‌شود. - در فتوسنتز CO_2 مصرف می‌شود. - در فتوسنتز O_2 تولید می‌شود.

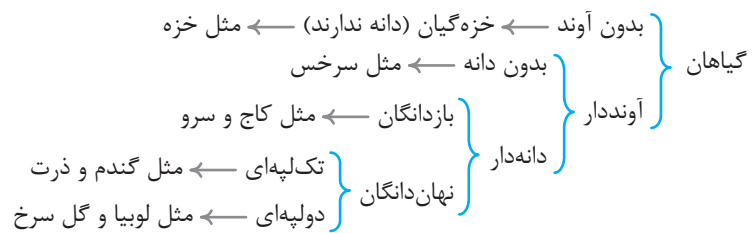
عوامل مؤثر بر شدت فتوسنتز

① **عوامل محیطی:** میزان کربن دی‌اکسید، شدت نور، عواملی مثل خاک، مواد معدنی و ...

② **عوامل درونی:** سن اندام فتوسنتزی، ساختار برگ، کلروفیل و ...

همان‌طور که می‌بینیم گیاهان برای فتوسنتز کردن به مواد اولیه نیاز دارند. این مواد باید به طریقی به اندام‌های فتوسنتز کننده برسند. بافت خاصی که مواد فتوسنتزی (آب و نمک‌های محلول در آن) را به محل فتوسنتز می‌رساند، آوند نام دارد. البته باید دقت کرد که بعضی گیاهان ابتدایی آوند ندارند و از طریق انتقال از سلولی به سلول دیگر، مواد را جابه‌جا می‌کنند ولی در گیاهان پیشرفته، اندامی به نام آوند این عمل را انجام می‌دهد.

خلاصه‌ای از رده‌بندی گیاهان

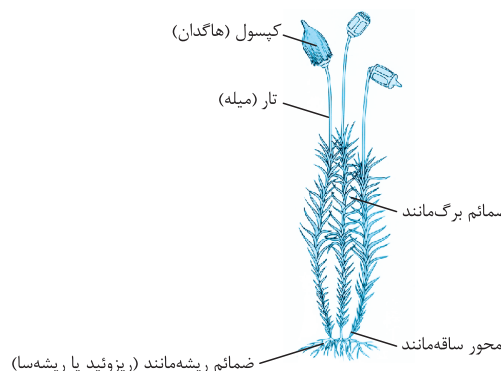


با توجه به خلاصه‌ی فوق، اینک به بررسی هر یک از گروه‌ها می‌پردازیم.

گیاهان بدون آوند

خزه‌ها: قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین هستند که در نواحی مرطوب، در جنگل‌ها، روی تنه‌ی درختان و روی مناطق مرطوب زمین یافت می‌شوند. خزه‌گیان ارتفاع زیادی ندارند و پوشش مخمل‌مانندی را روی زمین ایجاد می‌کنند. خزه‌ها ساقه و برگ حقیقی ندارند و به جای ریشه، اجزائی به نام ریشه‌سا (ریزوتید) دارند که از یک یا چند سلول ساخته شده است. خزه‌ها دانه ندارند و برای تکثیر به جای دانه از هاگ استفاده می‌کنند. هاگ‌ها در هاگدان که در رأس میله (تار) قرار دارند، تشکیل می‌شوند و پس از رسیدن هاگدان و پاره‌شدن آن‌ها هاگ‌ها پراکنده شده و در صورتی که در محیط مناسب و مرطوب قرار بگیرند، می‌توانند خزهی جدیدی را به وجود آورند. خزه‌ها گل، میوه و دانه ندارند و برای تولیدمثل از روش تولیدمثل جنسی و تولیدمثل غیرجنسی (قطعه‌قطعه‌شدن) استفاده می‌کنند.

هاگ با دانه تفاوت دارد. در هاگ، جنین (رویان) وجود ندارد ولی پوسته و اندوخته‌ی غذایی را دارد. در دانه جنین، پوسته و اندوخته‌ی غذایی وجود دارد.



خزه‌ها نمی‌توانند ارتفاع زیادی داشته باشند و معمولاً از چند میلی‌متر تا چند سانتی‌متر هستند. انتقال مواد در آن‌ها سلول به سلول است و اگر خزه‌ها اندازه‌ی بزرگی داشته باشند، سلول‌ها به موقع مواد را دریافت نخواهند کرد.

هم‌چنین خزه‌ها باید در محل‌های مرطوب زندگی کنند که هم به دلیل جذب رطوبت توسط ریزوتیدها است و دیگر این‌که گامت‌های نر خزه‌ها برای رسیدن به گامت‌های ماده باید در قطرات آب حرکت کنند و خود را به گامت ماده برسانند تا لقاح انجام شود.

گیاهان آونددار

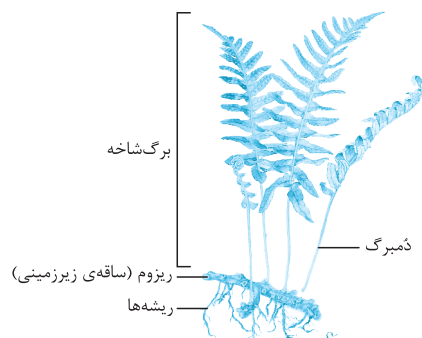
گیاهان آونددار به دو دسته‌ی بدون دانه و دانه‌دار تقسیم می‌شوند.

گیاهان آونددار بدون دانه

این گروه از گیاهان آونددار به نام نهان‌زادان آوندی معروف هستند و شامل دم‌اسبیان، پنجه‌گرگیان و سرخس‌ها می‌باشند.

سرخس‌ها

اولین گروه گیاهان آوندی بودند که در زمین ظاهر شدند. سرخس‌ها دانه و گل ندارند ولی ریشه، ساقه و برگ دارند. سرخس‌ها نوعی ساقه‌ی زیرزمینی به نام ریزوم دارند. برگ‌ها دارای دمبرگ‌های طولی هستند که ظاهری شبیه به شاخه دارند و به همین علت به آن‌ها برگ‌شاخه می‌گویند. در مناطق مرطوب زندگی می‌کنند. در پشت برگ‌های سرخس، دسته‌هایی از هاگدان‌ها به نام هاگینه وجود دارد. تولیدمثل در سرخس‌ها به روش جنسی و با تولید گامت‌های نر و ماده می‌باشد. نهان‌زادان آوندی در مکان‌های مرطوب و سایه‌دار گسترش دارند، چون برای تولیدمثل همانند خزه‌ها نیاز به آب سطحی دارند.

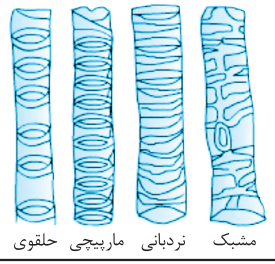


گیاهان آونددار دانه دار

گیاهان آونددار دانه دار شامل بازدانگان و نهان دانگان هستند. قبل از بررسی گروه های بازدانگان و نهان دانگان باید نکاتی را بررسی کرده و سپس به توضیح این گروه ها بپردازیم.

سلول های گیاهان مانند هر سلول دیگری برای زنده ماندن نیاز به مواد مغذی دارند. برای جابه جاشدن مواد اولیه یا ساخته شده توسط گیاهان بافت هایی به نام بافت هادی (آوندی) در این گیاهان وجود دارد. بافت آوندی به دو صورت آوند چوبی و آبکشی دیده می شود.

● **آوند چوبی:** قبل از انجام عمل فتوسنتز باید مواد اولیه توسط بافت چوبی به اندام های فتوسنتز کننده برسد تا در آن محل، عمل فتوسنتز انجام شود.

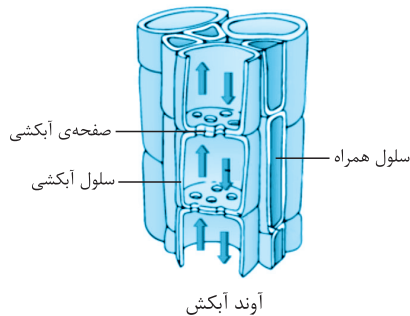


انواع آوندهای چوبی

ساختار آوند چوبی به گونه ای است که در ابتدا زنده بوده ولی به زودی هسته و سیتوپلاسم و غشای خود را از دست می دهد و دیواره ی عرضی در آن ها دارای منافذ بزرگی شده و تبدیل به لوله های سرتاسری می شود تا مواد درون آن ها با سرعت بیشتری حرکت کند.

آوندهای چوبی در دوران جوانی مواد چوبی (لیگنین) را می سازند و بسته به نوع رسوب چوب روی دیواره ی سلولزی، آوندهایی با شکل های مختلف به وجود می آیند و انواع آوند چوبی مثل مشبك، مخطط، حلقوی و مارپیچی تشکیل می شوند.

● **آوند آبکشی:** این آوندها لوله هایی هستند با دیواره ی سلولزی که دیواره ی عرضی در آن ها به صورت مشبك یا غربالی درآمده و به همین دلیل به آن ها آوند آبکشی می گویند. سلول های آوند آبکشی در زمان بلوغ زنده هستند ولی هسته ی خود را از دست داده، حاوی واکوئل های بزرگی می شوند و اجزاء سیتوپلاسمی آن ها یا از بین می رود و یا تغییر می یابد. در کنار آوندهای آبکشی، سلول هایی وجود دارند به نام سلول های همراه که وظیفه ی انجام اعمال متابولیسمی و کمک به ساخت پروتئین های مورد نیاز سلول های آوند آبکشی را به عهده دارند. سلول های همراه از طریق منافذی با سلول های آبکشی در ارتباط هستند.



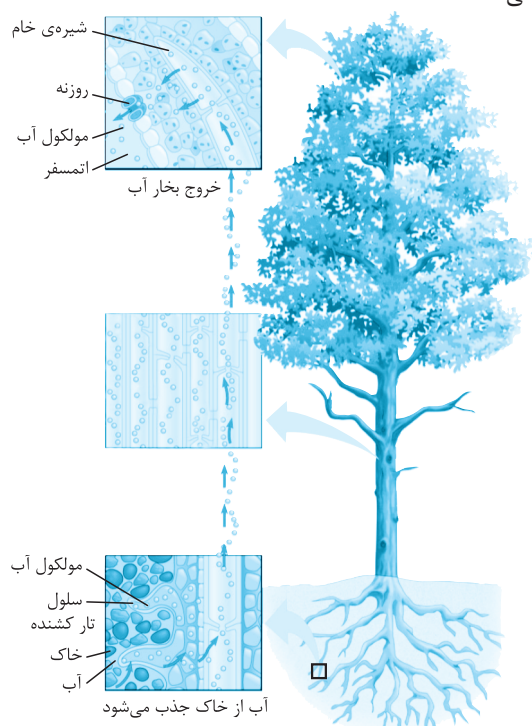
آوند آبکشی

شیره ی خام و پرورده: شیره ی خام ترکیبی است که از آب، املاح و یونها تشکیل شده است. این شیره سبک و رقیق بوده و pH حدود ۵/۵ تا ۶ را دارد و معمولاً از پایین یعنی سمت ریشه ها به سمت اندام های فتوسنتزی حرکت می کند. پس از رسیدن شیره ی خام به اندام های فتوسنتزی عمل فتوسنتز توسط این اندام ها انجام می شود و آب و املاح موجود در آوند چوبی در فتوسنتز مصرف شده و آب و مواد آلی به وجود می آیند که شیره ی پرورده را تشکیل می دهند. شیره ی پرورده نسبت به شیره ی خام غلیظ تر بوده و حاوی مواد آلی مثل ساکاروز و گلوکز می باشد و pH آن حدود ۷ تا ۸ است و در آوندهایی به نام آوندهای آبکش حرکت می کند.

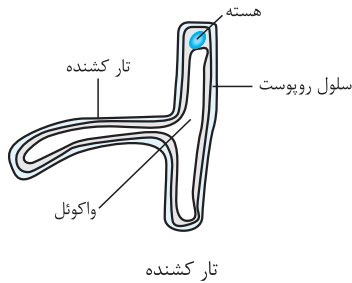
نحوه ی جذب آب و املاح توسط آوند چوبی: آب و املاح در اثر پدیده ی اسمز وارد تار کشنده می شوند. پس از جذب از عرض ریشه عبور کرده و سپس وارد آوندهای چوبی درون ریشه می شوند. سپس شیره ی خام در آوند چوبی سیر صعودی خود را ادامه می دهد و رو به اندام های فتوسنتزی و عمدتاً برگ ها می رود. انتشار به حرکت مواد از جای پرتراکم به جای کم تراکم می گویند که بدون مصرف انرژی صورت می گیرد و اسمز به حرکت مولکول های آب از غشاهای نیمه تراوا که نفوذپذیری انتخابی دارند، می گویند.

علل حرکت آب و املاح در آوند چوبی: برای حرکت شیره ی خام برخلاف جاذبه ی زمین عوامل متعددی دست اندرکار هستند که از جمله ی آن ها می توان به عوامل زیر اشاره کرد:

- ۱ فشار ریشه ای که حاصل ورود آب طی اسمز به درون ریشه است.
- ۲ پیوستگی بین مولکول های آب با یکدیگر در آوند چوبی
- ۳ چسبندگی بین مولکول های آب و دیواره ی آوند چوبی
- ۴ تعرق که همان تبخیر آب از سطح برگ است.



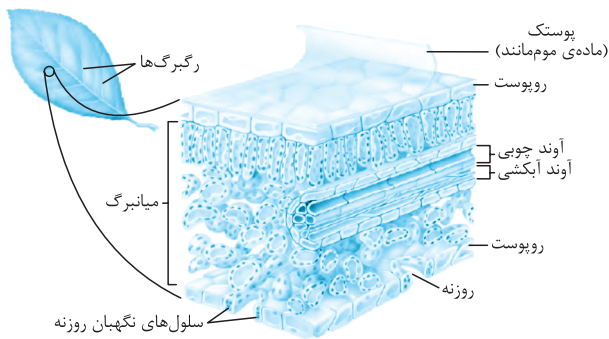
آوند چوبی



تار کشنده: در نزدیکی رأس ریشه از لایه‌ی خارجی (اپیدرمی) ایجاد می‌شود. تارهای کشنده فقط در منطقه‌ی کوچکی از ریشه قابل مشاهده هستند. این تارها در واقع سلول‌های روپوستی طولی شده‌ای هستند که سطح وسیعی را برای جذب آب فراهم می‌کنند.

ساختمان برگ

برگ کامل معمولاً دارای بخش‌هایی مثل دم‌برگ و پهنک می‌باشد (البته دم‌برگ در گیاهان تک‌لپه وجود ندارد). در سطح پهن برگ که به آن پهنک می‌گویند، رگبرگ‌ها به صورت‌های مختلف منشعب یا موازی



قرار دارند و آب و املاح از طریق آن‌ها به سلول‌های پهنک می‌رسد. رگبرگ‌های درون برگ‌ها شامل آوند چوبی و آوند آبکشی می‌باشند.

در ساختمان بیشتر برگ‌ها، سطح رویی و زیرین پهنک را سلول‌های اپیدرمی و روپوستی می‌پوشانند. در روی سطح خارجی اپیدرم (به خصوص اپیدرم فوقانی) لایه‌ای فاقد سلول از جنس کوتین به نام لایه‌ی کوتیکول وجود دارد که برگ را در برابر سرما، نفوذ میکروب‌ها و تبخیر آب، مقاوم می‌کند.

در بین سلول‌های روپوست (خصوصاً روپوست تحتانی) سلول‌های لوبیایی‌شکلی به نام سلول نگهبان روزنه دیده می‌شود که با باز و بسته شدن خود، فضایی به نام روزنه را ایجاد کرده که سبب خروج آب به صورت بخار در عمل تعرق گیاه می‌شوند. دفع بخار آب از طریق تعرق به تنظیم رطوبت هوا و خنک‌شدن هوا کمک می‌کند.

برگ‌ها بهترین محل برای فتوسنتز هستند؛ زیرا:

- ① معمولاً سطح پهنی دارند و نور بیشتری را دریافت می‌کنند.
 - ② حاوی رگبرگ جهت نقل و انتقال مواد می‌باشند.
 - ③ روزنه دارند و مبادلات گازی آن‌ها به خوبی صورت می‌گیرد.
 - ④ کلروفیل فراوانی در کلروپلاست‌های آن‌ها وجود دارد.
 - ⑤ اغلب برگ‌ها نازک هستند و نور به عمق آن‌ها نفوذ می‌کند و رسیدن CO_2 نیز به سلول‌های عمقی با سرعت بیشتر انجام می‌شود.
- گیاهان آونددار دانه‌دار به دو گروه بازدانگان و نهان‌دانگان تقسیم می‌شوند.

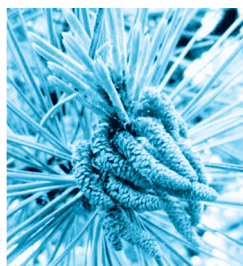
بازدانگان

بازدانگان قدیمی‌ترین درختان امروزی بر روی زمین هستند. بازدانگان دارای آوند، ریشه، ساقه، برگ و دانه می‌باشند ولی گل ندارند. به دلیل این‌که دانه در محوطه‌ی بسته‌ای قرار ندارد بلکه میوه‌ها (میوه بخشی است که دانه را دربرمی‌گیرد) حول محوری جمع شده و مخروط را می‌سازند، به بازدانگان مخروط‌داران نیز می‌گویند. هر مخروط شامل چندین پولک می‌باشد که به طور منظم دور محوری قرار گرفته‌اند. در واقع پولک‌ها برگ‌های تغییر شکل یافته هستند و هر پولک که حاوی یک دانه است، در حکم میوه می‌باشد. از مهم‌ترین بازدانگان، کاج و سرو را می‌توان نام برد.

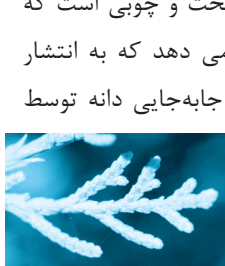
در گیاه کاج برگ‌ها به صورت سوزنی می‌باشند و برحسب گونه‌ی کاج، ۲، ۳، ۴ یا ۵ برگ توسط غلافی احاطه می‌شود و در هر برگ یک رگبرگ وجود دارد. این گیاهان در برابر خشکی مقاومت بالایی دارند. اندام‌های تولیدمثلی کاج، مخروط‌هایی هستند که در روی شاخه‌های مختلف یک درخت می‌رویند. مخروط‌های نر زردرنگ هستند و حاوی کیسه‌های گرده‌ی حاوی گرده‌ی فراوان می‌باشند. در واقع مخروط نر معادل یک گل نر است. مخروط‌های ماده درشت‌تر و به رنگ قهوه‌ای می‌باشند و در شاخه‌های جوان به صورت منفرد یا چندتایی دیده می‌شوند. در پولک‌ها تخمک‌ها ایجاد می‌شوند و در واقع مخروط ماده، معادل گل ماده می‌باشد. دانه‌های گرده در هنگام تولیدمثل از مخروط نر جدا شده و پس از رسیدن به گامت‌های ماده، دانه را تشکیل می‌دهند.



مخروط ماده‌ی کاج



مخروط نر کاج



برگ فلسی



برگ سوزنی

هر دانه‌ی کاج دارای یک پوسته‌ی سخت و چوبی است که در قسمت خارجی، بالی را تشکیل می‌دهد که به انتشار دانه کمک می‌کند و باعث کمک به جابه‌جایی دانه توسط جریان باد می‌شود.

نهان دانگان

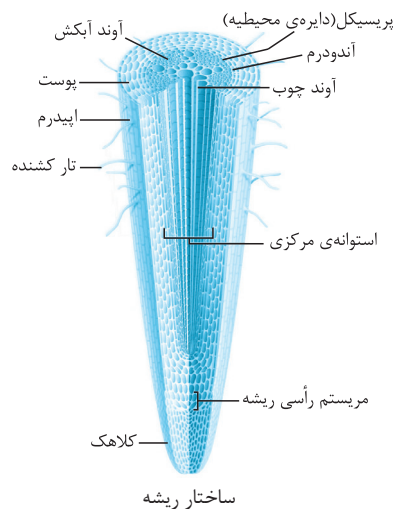
گیاهان نهان دانه (گیاهان گل دار) بیشترین گیاهانی هستند که امروزه روی زمین وجود دارند و معمولاً در آب و هواهای گوناگونی زندگی می کنند. دانه در آن ها در فضایی بسته به نام میوه قرار دارد. دارای ریشه، ساقه، برگ، گل، میوه و دانه می باشند. نهان دانگان کامل ترین و پیشرفته ترین گیاهان روی زمین هستند.

بافت های گیاهی

در این جا به معرفی چند نمونه از بافت های گیاهی می پردازیم.

① **بافت مریستم:** بافت هایی که هنوز تمایز پیدا نکرده اند؛ در واقع هنوز تخصص کافی را نیافته اند و می توانند منشأ سایر بافت ها باشند. بافت مریستمی مسئول رشد طولی و قطری در گیاهان می باشد.

الف) **مریستم های نخستین:** این بافت، در ریشه نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و روی آن بخشی به نام کلاهک قرار دارد ولی در ساقه دقیقاً بافت مریستم در نوک ساقه می باشد.



ب) **مریستم ثانویه:** نوعی از بافت مریستمی هم مسئول رشد قطری در گیاهان می شود که به آن کامبیوم می گویند. دو نوع کامبیوم در گیاهان وجود دارد که یکی زیر پوست است، به آن کامبیوم چوب پنبه ساز می گویند و یکی کامبیوم آوند ساز که بین آوند چوب و آبکش قرار دارد و باعث افزایش ضخامت لایه های آوند چوبی و آبکش می شود.

② **بافت های تمایز یافته:** این بافت ها شامل الف) بافت پاراننشیمی ب) بافت کلانشیمی ج) بافت اسکلرانشیم می باشند.

بافت پاراننشیم: اولین بافتی که از مریستم ایجاد می شود و می تواند انواع بافت ها را بسازد.

بافت کلانشیم: بافت استحکامی در اندام های در حال رشد است.

بافت اسکلرانشیم: بافت استحکامی در اندام های بالغ و مسن است.

• اندام های گیاهی شامل دو گروه زایشی و رویشی می باشند.

• اندام های رویشی شامل ریشه، ساقه و برگ هستند.

• اندام های زایشی شامل میوه، گل و دانه هستند.

👁️ در برش عرضی ریشه ها ۲ بخش وجود دارد: ① لایه ی پوست که شامل روپوست (اپیدرم)، پوست (درم) و پوست درونی (آندودرم) می باشد. ② لایه ی استوانه ی مرکزی که از لایه ی دایره ی محیطیه (پرسیکل) شروع و تا مغز ریشه ادامه دارد.

نهان دانگان براساس این که اندوخته ی غذایی آن ها از یک یا دو بخش تشکیل شده است، به دو گروه تک لپه ها و دولپه ها تقسیم می شوند.

مقایسه ی نهان دانگان (تک لپه ها و دولپه ها):

گل	برگ	ساقه	ریشه	دانه	گروه
قطعات گل مضرب ۳	رگبرگ ها موازی	دستجات آوندی بر روی دواير متحد المركز قرار دارند.	ریشه افشان	از یک بخش تشکیل شده است.	تک لپه ها
قطعات گل مضربی از ۴ یا ۵	رگبرگ منشعب	دستجات آوندی بر روی یک حلقه قرار دارند.	ریشه راست	از دو بخش تشکیل شده است.	دولپه ها

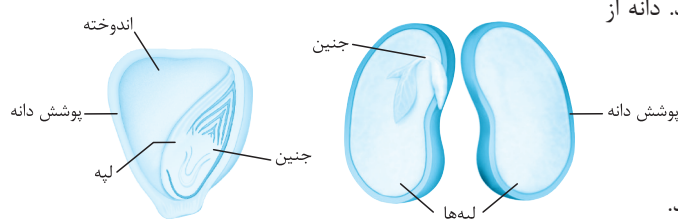
👁️ دانه در تولیدمثل نهان دانگان و بازدانگان نقش مهمی دارد. دانه از

سه بخش تشکیل شده است:

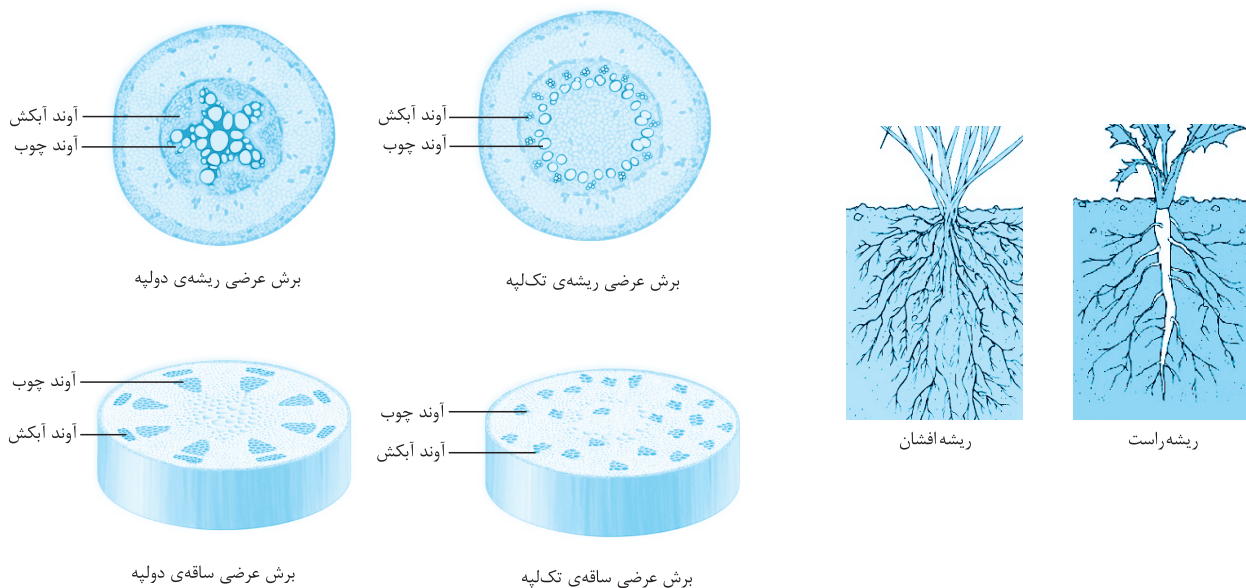
① پوشش دانه

② اندوخته ی غذایی

③ جنین (گیاهک) که حاوی ریشه چه، ساقه چه و ژمول می باشد.



انواع ریشه از نظر شکل ظاهری به دو گروه ریشه‌راست مثل سیب‌زمینی، چغندر و کاج و ریشه‌افشان مثل گندم، جو و ذرت تقسیم می‌شود.



نقش گیاهان در زندگی ما

مهم‌ترین نقش گیاهان در زندگی ما انجام عمل فتوسنتز توسط آن‌ها است. نتیجه‌ی فتوسنتز، تولید ماده‌ی آلی، کاهش دما به خاطر مصرف CO_2 جو و تولید اکسیژن می‌باشد. از کاربردهای دیگر گیاهان در زندگی انسان از جمله تهیه‌ی الوار، تولید کاغذ، نجاری، جعبه‌سازی، کشتی‌سازی و ... می‌باشد. گیاهان در تهیه‌ی داروهای مختلف نیز کاربرد دارند؛ از جمله:

- ۱ تولید داروی قلبی دی‌ژیتالین از گل انگشتانه
- ۲ جداسازی ماده‌ای از باقلا جهت استفاده در تعیین گروه خونی
- ۳ تهیه‌ی داروهایی از پوست درختان مثل پوست درخت گنه‌گنه جهت درمان مالاریا
- ۴ جداسازی ماده‌ی اصلی سازنده‌ی داروی آسپرین از پوست درخت بید

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

۱- رگبرگ شامل چه بخش‌هایی است؟

- ۱) آوندهای چوبی
- ۲) آوندهای آبکشی
- ۳) دستجاتی از آوندهای چوبی و آبکش در کنار هم
- ۴) بعضی رگبرگ‌ها حاوی آوند چوبی و برخی حاوی آوند آبکش هستند.

۲- هاگینه چیست؟

- ۱) یک هاگدان حاوی هاگ‌های سرخس
- ۲) یک دسته هاگدان در سطح پشتی برگ سرخس‌ها
- ۳) هاگدان خزه‌گیان
- ۴) هر برگ شاخه همراه با هاگدان‌هایش در سرخس

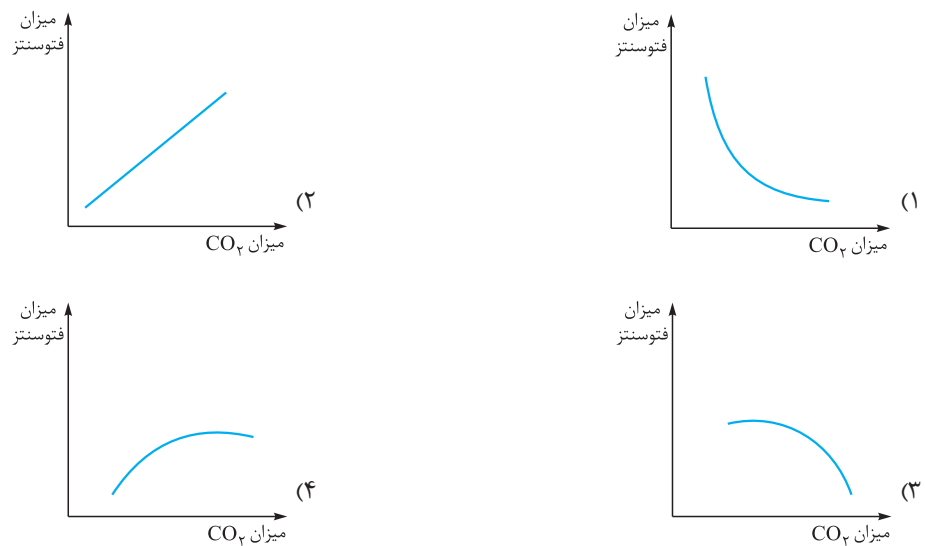
۳- کریبوهیدرات‌ها در کدام بخش از گیاه ساخته می‌شوند؟

- ۱) در همه‌ی اندام‌های رویشی
- ۲) در همه‌ی اندام‌های زایشی
- ۳) در همه‌ی اندام‌هایی که قادر به فتوسنتز هستند.
- ۴) گزینه‌های «۱» و «۲»

۴- سلول همراه در کدام بخش ریشه‌ی گیاه ذرت وجود دارد؟

- ۱) آندودرم
- ۲) استوانه‌ی مرکزی
- ۳) پوست
- ۴) اپیدرم
- ۵- کدام ماده در سطح داخلی آوندهای چوبی رسوب کرده و دیواره‌های آن را محکم می‌کند؟
- ۱) چوب (لیگنین)
- ۲) سلولز
- ۳) چوب‌پنبه (سوبرین)
- ۴) گزینه‌های «۱» و «۳»

۶- کدام منحنی رابطه‌ی میزان CO_2 هوا و فتوسنتز را به درستی نشان می‌دهد؟



۷- اغلب سلول‌های موجود در استوانه‌ی مرکزی ریشه‌ی گیاه جوان

- (۱) زنده و فعال‌اند. (۲) فاقد هسته می‌باشند. (۳) دیواره‌ی چوبی دارند. (۴) واکوئل مرکزی بزرگ دارند.

۸- کدام گیاه فاقد ساقه‌ی حقیقی می‌باشد؟

- (۱) گندم (۲) برنج (۳) کاج (۴) خزه

۹- دایره‌ی محیطیه (پریسیکل) است.

- (۱) داخلی‌ترین لایه‌ی استوانه‌ی مرکزی در ریشه
(۲) داخلی‌ترین لایه‌ی پوست در ریشه
(۳) خارجی‌ترین لایه‌ی استوانه‌ی مرکزی در ریشه
(۴) خارجی‌ترین لایه‌ی پوست در ریشه

۱۰- در مرکز ساقه‌ی گیاه دولپه و در مرکز ریشه‌ی گیاه دولپه قرار دارد.

- (۱) مغز - آوند چوبی (۲) مغز - آوند آبکشی (۳) آوند آبکشی - آوند چوبی (۴) آوند چوبی - مغز

۱۱- اگر گیاه سبز و یک شمع روشن را زیر سرپوش شیشه‌ای قرار دهیم، نتیجه چه خواهد شد؟

- (۱) شمع روشن می‌ماند ولی گیاه پژمرده می‌شود.
(۲) گیاه سالم می‌ماند ولی شمع خاموش می‌شود.
(۳) شمع خاموش شده و گیاه پژمرده می‌شود.
(۴) شمع روشن و گیاه سالم می‌ماند.

۱۲- وجود میوه در نهان‌دانگان چه کمکی به آن‌ها می‌کند؟

- (۱) به پراکنده شدن دانه‌ها کمک می‌کند.
(۲) میوه از تخمک و پرچم‌ها محافظت می‌کند.
(۳) به جذب حشرات جهت گرده‌افشانی کمک می‌کند.
(۴) از مواد مغذی دانه‌های درون میوه برای رشد گیاه استفاده می‌شود.

۱۳- کدام یک از موارد زیر در حرکت شیریه خام نقش منفی دارد؟

- (۱) پیوستگی مولکول‌های آب (۲) نیروی جاذبه‌ی زمین
(۳) تعرق (۴) فشار ریشه‌ای

۱۴- کدام یک از سلول‌های زیر فاقد اندامک‌های سلولی هستند؟

- (۱) سلول آوند آبکشی (۲) سلول اپیدرمی (۳) سلول آوند چوبی (۴) سلول همراه

۱۵- در ریشه‌ی گیاه هویج، سلول‌های اپیدرمی را ایجاد می‌کنند.

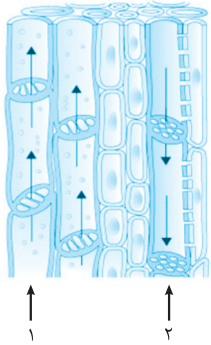
- (۱) کرک (۲) تار کشنده (۳) سلول روزنه (۴) هر سه گزینه

۱۶- در فرایند فتوسنتز علاوه بر تأمین اکسیژن جو، انرژی نورانی به طور عمده در مولکول‌هایی ذخیره می‌شوند، این مولکول‌ها کدام‌اند؟

- (۱) کلروفیل (۲) آب (۳) کربن دی‌اکسید (۴) گلوکز

۱۷- کدام یک از ویژگی‌های برگ‌شاخه در سرخس نیست؟

- (۱) منشأ آن ساقه‌ی زیرزمینی است.
- (۲) فاقد آوند می‌باشد.
- (۳) در پشت آن هاگینه وجود دارد.
- (۴) دم‌برگ طویل دارد.



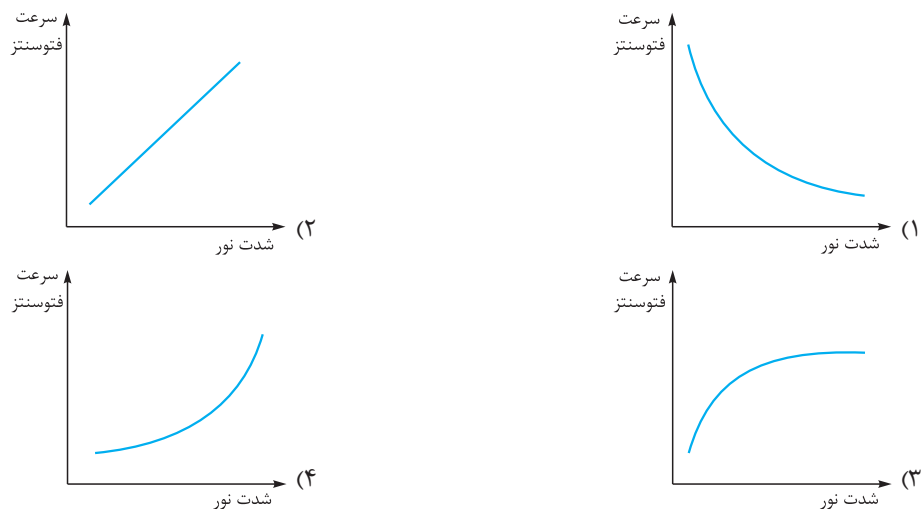
۱۸- با توجه به شکل، غلظت و سرعت مواد در بخش ۱ و ۲ چگونه است؟

- (۱) غلظت و سرعت مواد در بخش ۱ بیشتر از بخش ۲ است.
- (۲) غلظت و سرعت مواد در بخش ۲ بیشتر از بخش ۱ است.
- (۳) سرعت مواد در بخش ۱ بیشتر و غلظت مواد در بخش ۲ بیشتر است.
- (۴) سرعت مواد و غلظت مواد در هر دو بخش یکسان است.

۱۹- کدام مورد درباره شیرهی خام و پرورده صحیح نیست؟

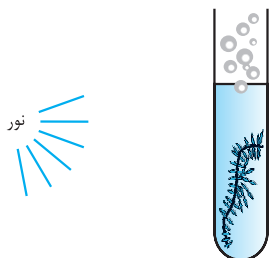
- (۱) شیرهی خام رقیق‌تر از شیرهی پرورده است.
- (۲) شیرهی پرورده، مواد را به همه‌ی اندام‌های گیاه می‌رساند.
- (۳) تعدادی شته را هم‌زمان روی بخش‌های مختلف یک گیاه قرار می‌دهیم. پس از گذشت زمان مساوی انتظار می‌رود مقدار عصارهی استخراج‌شده از خرطوم شته‌های متصل به کدام ناحیه از گیاه بیشتر باشد؟
- (۴) نزدیک میوه

۲۱- با توجه به عوامل مؤثر در فتوسنتز، کدام نمودار رابطه‌ی سرعت فتوسنتز و شدت نور را منطقی‌تر نشان می‌دهد؟



۲۲- کدام یک از موارد زیر بر تعداد حباب‌های هوا که در واحد زمان از یک گیاه آبی متصاعد می‌شود، اثری ندارد؟

- (۱) حجم لوله
- (۲) شدت نور
- (۳) تعداد برگ‌های گیاه
- (۴) مقدار CO_2 حل‌شده در آب



۲۳- اگر بدنیم برای ساختن کلروفیل در گیاه، عنصر منیزیم Mg ضروری است، در صورتی که گیاه سالم را به مدت چند هفته در مایعی بدون Mg نگه داریم، چه اتفاقی نمی‌افتد؟

- (۱) برگ‌ها زرد می‌شوند.
- (۲) مقدار قند در برگ‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) تعداد مولکول‌های کلروفیل کاهش می‌یابد.
- (۴) مقدار نشاسته در برگ‌ها افزایش می‌یابد.

۲۴- کدام یک از اعمال زیر در گیاهان در همه‌ی شرایط تعیین‌شده تقریباً یکسان است؟

شرایط: ابری - بارانی - نیمه‌ابری - آفتابی

- (۱) شدت فتوسنتز
- (۲) شدت تنفس سلولی
- (۳) شدت جذب آب
- (۴) شدت تعرق

۲۵- بخش عمده‌ی مواد اندوخته در غده‌ی سیب‌زمینی توسط کدام بخش ساخته می‌شود؟

- (۱) ریشه (۲) ساقه (۳) برگ (۴) جوانه

۲۶- بیشترین افزایش قطر ساقه و ریشه در گیاهان مسن مربوط به است.

- (۱) افزایش بافت‌های آوندی (۲) افزایش تمامی بافت‌های آن‌ها (۳) افزایش آوندهای آبکش (۴) افزایش آوندهای چوبی

۲۷- کدام مورد از ویژگی‌های خزهِ نیست؟

- (۱) فاقد ریشه و بافت آوندی است. (۲) دارای پیکر کوچک و ساده است. (۳) فاقد تولیدمثل جنسی است. (۴) در محل‌های مرطوب زندگی می‌کند.

۲۸- انتقال شیرهای پرورده به وسیله‌ی کدام آوند انجام می‌شود و سلول‌های آن چگونه‌اند؟

- (۱) چوبی - مرده (۲) آبکشی - زنده (۳) آبکشی - مرده (۴) چوبی - زنده

۲۹- جهت حرکت شیرهای خام و شیرهای پرورده معمولاً در آوندها به ترتیب و است.

- (۱) چند طرفه - رو به برگ (۲) به طرف پایین - به طرف بالا (۳) به طرف بالا - به طرف پایین (۴) رو به برگ - چند طرفه

۳۰- روزنه‌ها در کدام بخش گیاه وجود دارند؟

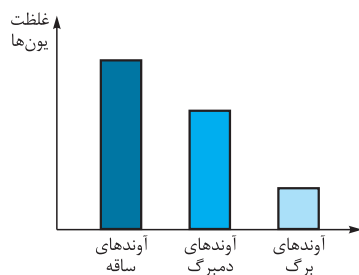
- (۱) در سطح تمام اندام‌های گیاه (۲) در ریشه و ساقه‌های مسن

(۳) در پشت برگ

(۴) در تمامی اندام‌ها به جز ریشه‌ها و ساقه‌های مسن

۳۱- غلظت یون‌ها در شیرهای موجود در آوندهای چوبی گیاه گوجه‌فرنگی در سه بخش از این گیاه مورد

بررسی قرار گرفته و نتیجه به صورت نمودار زیر نشان داده شده است. علت این تفاوت در چیست؟



(۱) تبخیر آب از روزنه‌ها

(۲) جذب آب به وسیله‌ی سلول‌های برگ

(۳) جذب یون‌ها به وسیله‌ی سلول‌های برگ

(۴) نیروی چسبندگی

۳۲- کدام گزینه مسیر جذب آب و املاح را از سلول‌های تار کشنده تا آوند چوبی صحیح نشان می‌دهد؟

(۱) تار کشنده ← پوست ← آندودرم ← دایره‌ی محیطیه

(۲) تار کشنده ← پوست ← آندودرم ← دایره‌ی محیطیه

(۳) تار کشنده ← دایره‌ی محیطیه ← پوست ← آندودرم

(۴) تار کشنده ← آندودرم ← دایره‌ی محیطیه ← پوست

۳۳- کدام مورد از ویژگی‌های سلول‌های همراه می‌باشد؟

(۱) سلول‌های همراه جزء بافت آبکشی هستند.

(۲) واکنش‌های متابولیسمی مورد نیاز سلول‌های آبکشی را انجام می‌دهند.

(۳) میتوکندری‌های آن‌ها فراوان است.

(۴) همه‌ی گزینه‌ها

۳۴- کدام گروه برای انجام تولیدمثل نیاز به آب سطحی دارند؟

- (۱) گیاهان آونددار (۲) گیاهان دانه‌دار (۳) سرخس‌ها و خزها (۴) سرخس‌ها و بازدانگان

۳۵- قند ذخیره‌ی گیاهان، نشاسته است ولی در دانه‌های در حال رویش، قند مالتوز دیده می‌شود. برای تولید مالتوز کدام یک از عوامل زیر لازم است؟

- (۱) رطوبت - گرما - آنزیم (۲) اکسیژن - گرما - آنزیم (۳) مواد معدنی - آب - خاک (۴) رطوبت - نور - خاک

۳۶- اندام ذخیره‌ای در سیب‌زمینی و هویج به ترتیب و است.

- (۱) ریشه - ساقه (۲) ریشه - ریشه (۳) ریشه - ساقه‌ی زیرزمینی (۴) ریزوم - ریشه

۳۷- کدام گزینه در مورد تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها به ترتیب صحیح است؟

(۱) رگبرگ‌های موازی - رگبرگ منشعب

(۲) دستجات آوندی ساقه در چند حلقه - دستجات آوندی ساقه در یک حلقه

(۳) گلبرگ‌ها با مضرَب ۴ - گلبرگ‌ها با مضرَب ۳

(۴) گزینه‌های «۱» و «۲»

- ۳۸- حمل و نقل آب و مواد معدنی و مواد تولید شده در خزّه چگونه انجام می شود؟
 (۱) سلول به سلول (۲) فقط توسط آوند چوبی (۳) فقط توسط بافت آبکشی (۴) توسط بافت آوند چوبی و آبکشی
- ۳۹- نقش رگبرگ ها در گیاه نعناع چیست؟
 (۱) انتقال آب و مواد معدنی و فتوسنتز در برگ (۲) انتقال مواد مغذی و استحکام برگ
 (۳) غذاسازی و انتقال مواد مغذی به سایر بخش های گیاه (۴) انتقال شیرهی خام و دفع بخار آب
- ۴۰- برای نشان دادن حرکت آب درون گیاه و ورود آن به هوا کدام آزمایش زیر مناسب تر است؟
 (۱) اگر در ظرف زیر گلدان آب بریزیم، آب از درون ظرف ناپدید می شود.
 (۲) یکی از ساقه های برگ دار را با کیسه ی پلاستیکی بپوشانیم و به گیاه آب بدهیم، در کیسه قطره ی آب دیده می شود.
 (۳) اگر یک ساقه ی بریده شده را در کیسه قرار دهیم، در کیسه آب ظاهر می شود.
 (۴) اگر یک ساقه ی بریده شده را در لیوان آب رنگی بگذاریم، رنگ برگ های گیاه عوض می شود.
- ۴۱- میوه بخشی از گیاه است که:
 (۱) خوراکی است و از دانه به وجود می آید. (۲) از رشد پوسته ی دانه به وجود می آید و از دانه محافظت می کند.
 (۳) دارای اندوخته ی غذایی است. (۴) دانه را دربر گرفته و به انتشار آن کمک می کند.
- ۴۲- هر فلس مخروط نر در گیاه کاج در نقش یک در گیاهان گل دار است.
 (۱) پرچم (۲) گرده (۳) گل نر (۴) میله
- ۴۳- کدام گزینه درست است؟
 (۱) تارهای کشنده از یک سلول درست شده اند.
 (۲) سلول های ساقه دارای کلروپلاست نیستند.
 (۳) اولین اندام خارج شده از دانه، جوانه ی اولیه است.
 (۴) آوندهای آبکش از سلول های مرده ی طویل و دنبال هم تشکیل شده است.
- ۴۴- کدام یک از ویژگی های سرخس ها محسوب می گردد؟
 (۱) دارای ساقه ی زیرزمینی هستند. (۲) فاقد برگ شاخه هستند. (۳) دانه ندارند ولی گل دارند. (۴) فاقد آوند می باشند.
- ۴۵- در کدام گیاه، گرده افشانی وجود ندارد؟
 (۱) کاج (۲) سرخس (۳) ذرت (۴) لوبیا
- ۴۶- به چه دلیل غده ی سیب زمینی را ساقه می دانند؟
 (۱) بیرون آمدن ریشه از آن (۲) داشتن اندوخته ی غذایی (۳) رشد در داخل زمین (۴) داشتن جوانه
- ۴۷- برنج گیاهی تک لپه است. کدام مورد در این گیاه دیده نمی شود؟
 (۱) ریشه ی افشان (۲) گل (۳) رگبرگ های موازی (۴) دمبرگ
- ۴۸- علت نام گذاری آوندهای آبکش به این نام چیست؟
 (۱) نفوذ آب از دیواره ی این آوندها به بافت های مجاور (۲) وجود جریان پیوسته ای از آب در این آوندها
 (۳) غلیظ بودن شیرهی پرورده و تمایل به جذب آب در این آوندها (۴) وجود صفحات غربالی در این آوندها
- ۴۹- کدام گزینه در مورد آوندهای چوبی درست نیست؟
 (۱) دارای سلول های زنده هستند. (۲) سلول های آن، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می دهند.
 (۳) دارای تزئینات بر روی دیواره ی خود هستند. (۴) بیشتر قطر ریشه و ساقه ی درختان را تشکیل می دهند.
- ۵۰- در کدام گیاهان به ترتیب، ساقه مسئول ساخت مواد و ذخیره ی مواد می باشد؟
 (۱) سیب زمینی - کاکتوس (۲) کاکتوس - نیشکر (۳) کاکتوس - تربچه (۴) نیشکر - سیب زمینی
- ۵۱- کدام یک از ساختارهای زیر به گیاه اجازه می دهد تا ارتفاع بیشتری پیدا کند؟
 (۱) بافت آوند چوبی (۲) پوشش کوتینی (۳) برگ (۴) ریشه

۵۲- گیاهان، انرژی مورد نیاز برای رشد خود را چگونه به دست می آورند؟

- (۱) از شیریهایی که در گل های خود نگهداری می کنند.
- (۲) از سوزاندن بخشی از غذایی که خود می سازند.
- (۳) گیاهان مواد مورد نیاز خود را از هوا به دست می آورند.
- (۴) از آبی که از خاک جذب می کنند.

۵۳- داشتن ریشه، ساقه و برگ واقعی از ویژگی های کدام گیاهان است؟

- (۱) تمام گیاهان
- (۲) تمام گیاهان آوندی
- (۳) فقط گیاهان گل دار
- (۴) فقط نهان دانگان

۵۴- کدام ساختار در بازدانگان و نهان دانگان مشترک است؟

- (۱) کلاله
- (۲) تخمدان
- (۳) بساک
- (۴) تخمک

۵۵- گیاهان مخروط دار گیاهان گل دار دارند.

- (۱) همانند - پولک
- (۲) برخلاف - رگبرگ
- (۳) همانند - دانه
- (۴) برخلاف - هاگ

۵۶- نهان دانگان برخلاف بازدانگان:

- (۱) بافت آوندی دارند.
- (۲) گرده دارند.
- (۳) روی تخمک، پوشش محافظ دارند.
- (۴) رگبرگ دارند.

۵۷- از ویژگی های گیاهان تک لپه این است که:

- (۱) مخروط تولید می کنند.
- (۲) دارای رگبرگ موازی هستند.
- (۳) میوه تولید نمی کنند.
- (۴) گل نمی دهند.

۵۸- سیب زمینی، گیاهی

- (۱) دولپه است که مواد غذایی در ریشه ی آن ذخیره می شود.
- (۲) تک لپه است که مواد غذایی در ساقه ی آن ذخیره می شود.
- (۳) دولپه است که مواد غذایی در ساقه ی زیرزمینی آن ذخیره می شود.
- (۴) تک لپه است که مواد غذایی در ریشه ی آن ذخیره می شود.

۵۹- وجود بافت آوندی کدام توانایی را به گیاه می دهد؟

- (۱) استحکام و مقاومت بخشیدن به گیاه
- (۲) امکان ایجاد گیاهان بزرگ تر
- (۳) تشکیل ریشه، برگ و ساقه های تخصصی را فراهم می کند.
- (۴) همه ی موارد

۶۰- محل ذخیره ی مواد مغذی در کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

- (۱) سیب زمینی
- (۲) ترب
- (۳) هویج
- (۴) چغندر

پاسخ نامه ی تشریحی

- ۱- گزینه ی «۳»
در رگبرگ دستجاتی از آوندهای چوبی و آبکش قرار دارند که توسط غلافی احاطه شده اند. به این غلاف، غلاف آوندی می گویند. هاگینه مجموعه ای از هاگدان ها هستند که در پشت برگ سرخس دیده می شوند.
- ۲- گزینه ی «۲»
کربوهیدرات ها حاصل عمل فتوسنتز در گیاهان هستند و تمام اندام هایی که قادر به انجام عمل فتوسنتز هستند، کربوهیدرات تولید خواهند کرد. اندام های رویشی شامل ریشه، ساقه و برگ و اندام های زایشی شامل میوه، دانه و گل می باشد.
- ۳- گزینه ی «۳»
سلول همراه جزء بافت آبکشی است و این بافت در گیاه ذرت که یک نهان دانه است، در استوانه ی مرکزی قرار دارد.
- ۴- گزینه ی «۲»
آوندهای چوبی دارای دیواره ی سلولی سخت حاوی لیگنین (چوب) هستند و غشای هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می دهند.
- ۵- گزینه ی «۱»
در ابتدا با افزایش میزان CO_2 میزان فتوسنتز نیز افزایش می یابد ولی پس از مدتی تقریباً این مقدار ثابت می ماند.
- ۶- گزینه ی «۴»
در استوانه ی مرکزی، آوندهای چوب و آبکش وجود دارند. آوندهای چوبی مرده اند و هسته ندارند و آوند آبکش هم هسته ی خود را از دست داده است.
- ۷- گزینه ی «۲»
گزینه های (۱) و (۲) تک لپه و کاج بازدانه است که همه ی این موارد دارای ساقه ی حقیقی هستند، به جز خزه که دارای ساقه ی حقیقی نمی باشد.
- ۸- گزینه ی «۴»
با توجه به شکل برش عرضی مقطع ریشه، خارجی ترین لایه ی استوانه ی مرکزی در ریشه، دایره ی محیطیه یا پریسکل است. به این لایه، لایه ی ریشه زا نیز می گویند.
- ۹- گزینه ی «۳»
با توجه به شکل مقطع عرضی ریشه و ساقه، گزینه ی (۱) صحیح است.
- ۱۰- گزینه ی «۱»

- گیاه فتوسنتز می کند و از CO_2 تولیدی توسط شمع استفاده می کند و شمع هم با اکسیژن تولیدشده توسط گیاه، روشن می ماند.
- میوه به پراکنده شدن دانه ها کمک می کند.
- به جز نیروی جاذبه، بقیه ی موارد در صعود شیریه ی خام، نقش مثبت دارند.
- سلول های آوند چوبی در هنگام بلوغ می میرند و همه ی اجزاء خود به جز دیواره در آن ها از بین می رود.
- سلول های اپیدرمی منشأ کرک، تار کشنده و سلول روزنه هستند ولی چون سؤال در مورد ریشه است، در ریشه روزنه و کرک وجود ندارد، پس گزینه ی (۲) درست است.
- طبق فرمول فتوسنتز، انرژی در مولکول های گلوکز ذخیره می شود.
- سرخس ها از گیاهان آونددار بدون دانه یعنی نهان زادان آوندی هستند، پس دارای آوند می باشند.
- بخش ۱ آوند چوبی و بخش ۲ آوند آبکش است؛ چون در بخش ۱ شیریه ی خام و در بخش ۲ شیریه ی پرورده وجود دارد، پس سرعت حرکت شیریه ی خام و غلظت شیریه ی پرورده بیشتر است.
- شیریه ی پرورده به محل مصرف می رود.
- شته ها شیریه ی پرورده را می مکند و چون برگ ها بیشتر از بقیه ی جاها فتوسنتز انجام می دهند، احتمالاً غلظت مواد حاصل از فتوسنتز در شته هایی که روی برگ هستند، از سایر جاها بیشتر باشد.
- شدت نور در ابتدا باعث افزایش فتوسنتز می شود ولی پس از مدتی با افزایش شدت نور، شدت فتوسنتز ثابت می ماند و تغییری نمی کند؛ چون گیاه برای فتوسنتز به عوامل دیگری نیز نیاز دارد و هم چنین گیاه دارای ظرفیتی خاص برای انجام فتوسنتز است.
- به جز گزینه ی (۱) همه ی موارد در شدت فتوسنتز و تولید گاز O_2 مؤثر هستند.
- چون مقدار کلروفیل با کمبود Mg کاهش می یابد، پس شدت فتوسنتز نیز کم می شود و ذخیره ی نشاسته ی برگ کاهش می یابد.
- در شرایط مطرح شده، نور و رطوبت تغییر می کند. می دانیم که شدت فتوسنتز با تغییر مقدار نور تغییر می کند، با افزایش تعرق کم می شود و جذب آب هم کم می شود. فقط تنفس سلولی است که با تغییر نور و رطوبت، تفاوت زیادی نمی کند.
- برگ ها فتوسنتز بیشتری دارند و مواد حاصل از فتوسنتز در اندام های ذخیره ای مثل غده ی سیب زمینی ذخیره می شوند.
- در گیاهان مسن افزایش لایه های بافت چوبی سبب افزایش قطر ساقه و ریشه می شود، آوندهای آبکشی نیز افزایش می یابند، ولی بیشترین افزایش قطر مربوط به آوندهای چوبی است و سهم آوندهای آبکش در این مورد ناچیز است.
- خزه ها تولیدمثل جنسی و غیرجنسی دارند. خزه گیان فاقد ریشه، ساقه و برگ حقیقی هستند، در نواحی مرطوب زندگی می کنند و در تولیدمثل جنسی، پایه ی نر و ماده تولید می کنند که از رویش هاگ ایجاد می شوند.
- شیریه ی پرورده توسط آوندهای آبکشی انتقال می یابد. سلول های آوند آبکشی در زمان بلوغ زنده اند ولی هسته ی خود را از دست داده اند و اعمال متابولیسمی آن ها توسط سلول های همراه انجام می شود.
- مواد اولیه (شیریه ی خام) به سمت برگ یعنی مرکز فتوسنتز حرکت می کنند ولی شیریه ی پرورده باید به همه ی بخش ها منتقل شود.
- همه ی اندام های گیاه، دارای روزنه هستند به جز ریشه ها و ساقه های مسن که از چوب پنبه پوشیده شده اند. البته در بعضی بخش های مسن به جای روزنه، عدسک دیده می شود که محل خروج گازها می باشد و نقشی شبیه به روزنه دارد.
- برگ ها بیشترین متابولیسم را دارند، پس با جذب یون ها از رگبرگ ها باعث کاهش غلظت یون ها در رگبرگ می شوند.
- با توجه به شکل برش عرضی ریشه لایه به ترتیب تار کشنده ← پوست ← آندودرم ← دایره ی محیطیه ← آوند چوبی می باشد، پس گزینه ی (۱) صحیح است.
- همه ی موارد از ویژگی های سلول های همراه هستند.
- سرخس ها و خزه ها برای انتقال گامت نر به سوی گامت ماده نیاز به آب سطحی دارند.
- گیاهان با عمل فتوسنتز نشاسته می سازند ولی وقتی نشاسته به عنوان پلی ساکارید می خواهد به مالتوز یعنی دی ساکارید تبدیل شود، نه تنها به آنزیم و گرما بلکه به رطوبت (آب) نیاز است تا عمل هیدرولیز (تجزیه به کمک مولکول های آب) صورت گیرد.
- اندام ذخیره ای در سیب زمینی، ساقه ی زیرزمینی (ریزوم) می باشد و هویج یک ریشه ی حقیقی است که مواد غذایی را در خود ذخیره می کند.

- ۳۷- گزینه‌ی «۴» با توجه به جدول مقایسه‌ی تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها گزینه‌ی (۴) صحیح است.
- ۳۸- گزینه‌ی «۱» خزیه‌ها آوند ندارند و مواد درون خود را از طریق سلول به سلول جابه‌جا می‌کنند.
- ۳۹- گزینه‌ی «۲» رگبرگ‌ها کلروفیل ندارند و فتوسنتز انجام نمی‌دهند، بخار آب توسط روزنه به سلول وارد یا از آن خارج می‌شود. در رگبرگ‌ها انتقال مواد مغذی توسط آوندهای آبکشی صورت می‌گیرد. هم‌چنین یکی از اعمال رگبرگ‌ها نقش استحکامی به برگ است.
- ۴۰- گزینه‌ی «۲» گزینه‌ی (۱) صحیح نیست؛ زیرا آب ظرف زیر گلدان می‌تواند در اثر تبخیر ناپدید شود. گزینه‌ی (۳) نیز صحیح نیست؛ زیرا ساقه‌ی بریده‌شده بدون برگ است، آب از سطح برگ از گیاه خارج می‌شود. گزینه‌ی (۴) نیز فقط حرکت آب تا برگ‌ها را نشان می‌دهد، پس گزینه‌ی (۲) صحیح است.
- ۴۱- گزینه‌ی «۴» وظیفه‌ی اصلی میوه، محافظت از دانه و کمک به انتشار آن است. وظیفه‌ی میوه گاهی ذخیره‌ی مواد غذایی می‌باشد و میوه معمولاً از رشد تخمدان به وجود می‌آید.
- ۴۲- گزینه‌ی «۱» در زیر فلس مخروط نر دو کیسه‌ی گرده وجود دارد. در گیاهان گل‌دار هم در بساک پرچم کیسه‌های گرده وجود دارد، پس هر فلس مخروط نر مشابه پرچم در گیاه گل‌دار است.
- ۴۳- گزینه‌ی «۱» سلول‌های ساقه می‌توانند دارای کلروپلاست باشند و اولین بخش خارج‌شده از دانه، ساقه‌چه و ریشه‌چه می‌باشد. ضمناً آوندهای آبکش، سلول‌های زنده هستند.
- ۴۴- گزینه‌ی «۱» سرخس‌ها دارای ریزوئید یا ساقه‌ی زیرزمینی هستند که برگ‌شاخه‌ها روی آن قرار گرفته‌اند.
- ۴۵- گزینه‌ی «۲» سرخس توسط هاگ تولیدمثل می‌کند و در آن‌ها گرده‌افشانی وجود ندارد.
- ۴۶- گزینه‌ی «۴» جوانه بر روی ساقه رشد می‌کند و از رویش آن شاخه‌های گیاه به وجود می‌آید.
- ۴۷- گزینه‌ی «۴» در گیاهان تک‌لپه ریشه افشان و رگبرگ‌ها موازی است، تک‌لپه‌ها دارای گل می‌باشند ولی دم‌برگ ندارند.
- ۴۸- گزینه‌ی «۴» دیواره‌ی عرضی سلول‌های آوندهای آبکشی دارای منافذی هستند که شیریه‌ی پرورده از خلال آن‌ها حرکت می‌کند؛ به این دلیل به این آوندها آبکشی گفته می‌شود.
- ۴۹- گزینه‌ی «۱» آوندهای چوبی در ابتدا سلول‌های زنده هستند ولی خیلی زود هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند و می‌میرند.
- ۵۰- گزینه‌ی «۲» در کاکتوس، ساقه مسئول غذاسازی است؛ زیرا برگ‌ها تبدیل به خار شده‌اند ولی در نیشکر برگ‌ها مسئول غذاسازی هستند ولی غذا در ساقه ذخیره می‌شود.
- ۵۱- گزینه‌ی «۱» در بین گزینه‌های صورت سؤال، آوندها هستند که با طول‌شدن خود به گیاه اجازه می‌دهند طول بیشتری پیدا کند.
- ۵۲- گزینه‌ی «۲» گیاهان با عمل تنفس سلولی بخشی از ماده‌ی تولیدی توسط خود را برای رشد می‌سوزانند.
- ۵۳- گزینه‌ی «۲» ریشه، ساقه و برگ واقعی در گیاهان آونددار وجود دارد که شامل سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان می‌شود.
- ۵۴- گزینه‌ی «۴» تخمک هم در نهان‌دانگان و هم در بازدانگان وجود دارد، ولی سه مورد دیگر خاص نهان‌دانگان است.
- ۵۵- گزینه‌ی «۳» مخروط‌داران و گیاهان گل‌دار هر دو دارای دانه می‌باشند.
- ۵۶- گزینه‌ی «۳» تخمک در نهان‌دانگان درون تخمدان است و محافظت می‌شود ولی در بازدانگان محافظت نمی‌شود و تخمک روی پولک‌های مخروط ماده قرار دارد.
- ۵۷- گزینه‌ی «۲» تک‌لپه‌ها دارای رگبرگ موازی هستند.
- ۵۸- گزینه‌ی «۳» سیب‌زمینی گیاهی دولپه است و دارای ساقه‌ی زیرزمینی جهت ذخیره‌ی مواد می‌باشد که در واقع همان غده‌های سیب‌زمینی است.
- ۵۹- گزینه‌ی «۴» وجود بافت آوندی تمام موارد ذکرشده در گزینه‌ها را فراهم می‌سازد.
- ۶۰- گزینه‌ی «۱» به‌جز گزینه‌ی (۱) که مواد در ساقه‌ی زیرزمینی ذخیره می‌شوند، در بقیه‌ی موارد، مواد در ریشه ذخیره می‌شوند.