

مجموعه
کتاب‌های

آرام

زیست‌شناسی گیاهی

دکتر مهدی آرام‌فر

چاپ بیست و پنجم



آموزش

نکته

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

پاسخ تشریحی

زیست‌شناسی



بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد واله الطيبين
الطاهرين
الذين هم اجسادنا
وآلهتنا
وآبائنا
وآبائنا
وآبائنا

سرپرست دیناری میهنی خواهیم کاشت

پای پر بنجره ای شری خواهیم میس خواند

سرشناسه: آرام‌فر، مهدی، ۱۳۵۴-

عنوان و پدیدآور کتاب گویای زیست‌شناسی گیاهی /

مؤلف: مهدی آرام‌فر

مشخصات نشر تهران: تخته‌سیاه، ۱۳۸۶. چاپ اول

مشخصات ظاهری ۱۲۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک ISBN 978-964-2675-40-1

یادداشت فیفا

موضوع گیاه‌شناسی - راهنمای آموزشی (متوسطه).

موضوع گیاه‌شناسی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه).

موضوع دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها.

رده‌بندی کنگره QK51/14C2 1386

رده‌بندی دیویی 581/076

شماره کتابخانه ملی 1163993



زیست‌شناسی گیاهی

نام کتاب: کتاب گویای زیست‌شناسی گیاهی

مؤلف: دکتر مهدی آرام‌فر

ناشر: تخته‌سیاه

چاپ: بیست و پنجم - بهار ۱۳۹۰

تیراژ: ۳۰۰۰ جلد

نایب: فاطمه اوتادی

صفحه‌آرایی: راحله مراغه

طراحی جلد: امین نصر - حسین جلیلی


ناظر چاپ: عبدا... فتوحی

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۶۷۵-۴۰-۱

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

آدرس مکاتبه: صندوق پستی ۴۳۴ - ۱۳۱۴۵ انتشارات تخته‌سیاه

۶۶۴۸۸۰۵۹ - ۶۶۴۸۱۳۳۶



به اکبر داداش

بر فراز ابرها...



کتاب کوپای
گیاهی



مثل اینکه دوباره قسمت شد، یک تکه گج سفید دست بگیریم و یک خط دیگه روی تن تخته‌سیاه بندازیم . . .
 یک کتاب دیگه آماده شد و یک بار دیگه اومدیم پیش شما تا با هم حرف بزنیم . . . اخم نکن . . . نمی‌خوام بگم
 کتابمون خوب . . . خودت می‌خونی و می‌فهمی . . . نه اشتباه می‌کنی . . . قصد نصیحت کردن هم ندارم، نمی‌خوام بگم
 برو بنشین درستو بخون، بچه‌ی خوبی باش، حواستو به زندگی جمع کن، از فرصت‌ها استفاده کن، و از این جور حرف‌ها .
 . . . می‌دوتم که گوشت پُر از همه‌ی این حرف‌ها و . . . می‌خوام اگر حوصله‌داری یک خاطره برات تعریف کنم . . .
 خاطره‌ام یه خورده خنده‌داره، یه خورده هم بچه‌گونه، شایدم تو بهم بخندی، شاید هم . . . مهم نیست، من تعریف
 می‌کنم . . .

فکر کنم شش سالم بود . . . نه، شایدم هفت‌ساله بودم . . . آره . . . هفت‌ساله بودم که برای اولین بار عاشق شدم . . .
 ای بابا . . . صبر کن . . .

نه اون عاشقی که تو فکر می‌کنی . . . عاشق بروس‌لی شدم . . . عاشق که چه عرض کنم . . . اون شده بود مرشد و
 من بچه مرشد . از صبح تا شب کارم شده بود ادای بروس‌لی رو درآوردن، بالا و پایین پریدن و جیغ و داد کردن . . .
 اونقدر جیغ و داد می‌کردم که سر و صدای همسایه‌ها دراومده بود . . . پدر و مادرم خیلی سعی کردن منو از بروس‌لی
 شدن منصرف کنن ولی کو گوش شنوا . . .
 کار به جایی رسید که یک روز رفتم جلوی آینه و یه قسمت از موهای جلوی سرم رو چیدم و رفتم پیش مادرم و گفتم: . . .
 مامان، شبیه بروس‌لی شدم . . . که . . .

خلاصه، دردسرتان ندهم، پدر بزرگوار که دید هیچ رقمه از پس پسر نیمه‌دیوانه‌اش بر نمی‌آید به فکر چاره افتاد و رفت
 سروقت یکی از دوستانش که قهرمان تکواندو بود و منو ثبت نام کرد باشگاه تکواندو، پیش عمو مهرداد . . .
 روز اول که وارد باشگاه شدم، کم مونده بود از خوشحالی سکنه کنم . . . باور کردنی نبود، یک عالمه آدم اونجا بودن که
 همشون لباس بروس‌لی پوشیده بودند و مرتباً ادای اونو در می‌آوردن . . . واقعاً که محشر بود . . .
 خلاصه دردسرتون ند، من رفتم باشگاه تکواندو . . . هفته‌ای ۳ جلسه باشگاه می‌رفتم و هفته‌ای ۳۰ جلسه خواب
 باشگاه و بروس‌لی شدن رو می‌دیدم . . .

توی باشگاه، هر کس با توجه به میزان پیشرفتش کمربندی به رنگ مخصوص داشت، کمربند بعضی‌ها مشکی بود،
 بعضی‌ها قرمز، بعضی‌ها زرد و کمربند من هم سفید سفید بود . . . اون موقع‌ها یا خودم فکر می‌کردم اگر یه روزی بتونم
 کمربند زرد بگیرم، زورم به همه میرسه و می‌شم بروس‌لی . . .

اغلب تکواندو کارها، سن بالای ۱۷، ۱۸ سال داشتند و تک و توک بچه‌های هم سن و سال من توی باشگاه پیدا می‌شد،
 که من تقریباً با همه‌ی اون‌ها دوست شده بودم و مرتباً از زور و بازوم و چیزهایی که از بروس‌لی یادگرفته بودم براشون
 تعریف می‌کردم و اون‌ها هم با تعجب منو نگاه می‌کردن و یه جورایی هم ازم حساب می‌بردن . . . الا یک نفر، آقا پسری
 با موهای بور که کمی از من بزرگ‌تر بود و کمربند زرد داشت و من فکر می‌کردم که این آقای خارجی، یکی از قوی‌ترین
 مردان جهان . . .

روزهای چهارشنبه روز مبارزه بود، تو این روزها همه‌ی استادها به باشگاه می‌آمن تا مبارزه‌ی تکواندوکارها رو تماشا کنن
 و اگر کسی لیاقت خودشو نشون داد کمربند جدیدی (در حد زرد یا سبز) بهش بدن. تو این روزها، همه دور تا دور باشگاه
 می‌نشستن و استاد بزرگ دو نفر را برای مبارزه انتخاب می‌کرد تا ۵ دقیقه در مقابل هم مبارزه کنن و بعدش نوبت دو نفر
 بعدی می‌شد و . . .

تا اینکه یه روز چهارشنبه که همه دور باشگاه نشسته بودیم و منتظر مبارزه‌ی دو نفر بعدی بودیم، عمو مهرداد به پسر
 خارجی اشاره کرد که بیاد برای مبارزه . . . با خودم گفتم: کدوم بدبختی باید با این مبارزه کنه . . . تکه بزرگه‌اش گوشه‌ش!
 . . . که دیدم عمو مهرداد داره به بغل دستی‌ام اشاره می‌کنه . . . نگاهی به دوست لاغراندامم انداختم . . . دلم براش
 کباب شد . . . گفتم خدا به دادش برسه . . . سرمو که برگردوندم دیدم عمو مهرداد می‌گه: پس چرا نمی‌بایی؟ . . . با
 تعجب نگاهش کردم و گفتم استاد مارو می‌گین؟ . . . گفت: معلومه دیگه، چند دقیقه است همه رو معطل کردی، چرا بلند
 نمی‌شی؟

دست و پام می‌لرزید، دلم می‌خواست همون موقع از باشگاه بزنم بیرون و دیگه برنگردم، ولی جلوی اون همه آدم و



جلوی دوستانم که اون همه برایشون لاف زده بودم، امکان چنین کاری نبود... به هر زحمتی که بود بلند شدم و در مقابل آقای خارجی ایستادم...

از هم باشگاهی هام که پنهون نمودند، از شما هم چه پنهان که در اون ۵ دقیقه مبارزه‌ای که اندازه‌ی یک عمر بر من گذشت، به اندازه‌ی تمام طول عمر ۷ ساله‌ام کتک خوردم، آخرش جواری شده بود که آقای خارجی از زدن من خسته شده بود...

چنان آبرویی ازم رفت که نگو و نپرس... از زور خجالت نمی‌تونستم سرمو بالا بگیرم... بغض راه نفسم رو بسته بود... رفتیم کنار دوستانم نشستیم و هیچ حرفی نزدیم...

زمان باشگاه که تموم شد، سریع رفتیم رختکن، خالم خیلی بد بود، لباس هامو پوشیدیم و رفتیم دنبال عمو مهرداد... عمو مهرداد داشت با دوستاش خوش و بش می‌کرد که رفتیم پهلوش، گفتیم ببخشید استاد می‌شه به شما یه چیزی بگم؟ استاد نگاهی به من کرد و اومد پیشم.

جرات حرف زدن نداشتم... نمی‌دونستم وقتی حرف‌های منو شنید چه عکس‌العملی نشون می‌ده... هر جواری بود، سعی کردم تمرکز رو حفظ کنم تا بتونم حرف بزنم... سرم رو بالا گرفتم و گفتم: استاد، شما اگر با بابای من بدین، یا اگر ازش ناراحتین، نباید دق و دلی تونو سر من خالی می‌کردین، نباید یه آدم قوی‌رو با کمربند زرد، برای مبارزه با من می‌آوردین که بزنه منو جلوی همه داغون کنه...

بغض نداشتم حرف‌هامو ادامه بدم، سرمو پایین انداختم و خواستم سریع برم که عمو مهرداد دستمو گرفت و حرف‌هایی بهم زد که هنوز بعد از سال‌ها توی گوشم زنگ می‌زنه...

استاد گفت: تو فکر می‌کنی از کی کتک خوردی؟ از من؟... از اون پسره؟...

یه کم فکر تو کار بنداز... تو از خودت کتک خوردی، از خودت... تو قبل از اینکه برای مبارزه از جات بلند شی، قبل از اینکه روز مبارزه برسه و تمام مدتی که توی باشگاه می‌اومدی، توی ذهنت از این آدم کتک خوردی... چطور انتظار داری وقتی روزها و هفته‌ها صحنه‌های کتک خوردنتو توی ذهنت مرور می‌کردی، بتونی اونو بزنی؟... مگه می‌شه مدت‌ها با ترس از کسی سرکنی و بعد بهش غلبه کنی؟... اینو بفهم، همیشه مهم‌ترین شکست‌ها و پیروزی‌ها توی ذهن آدم‌ها شکل می‌گیره... توی ذهنشون...

استاد این حرف‌ها رو زد و رفت و منو هل داد توی یه دنیای جدید... از خودم بدم می‌اومد... فکر کردم که چقدر راحت همه چیز رو از دست داده بودم. برای همین از همون موقع شروع کردم توی ذهنم دنبال راه‌هایی گشتن برای اینکه پسر خارجی رو شکست بدم... یک هفته با فکر و خیال مبارزه و پیروزی در اون، روزها و شب‌هامو گذروندم، تا بالاخره روز مبارزه‌ی بعدی رسید... ایندفعه خدا خدا می‌کردم یک بار دیگه در مقابل حریف هفته‌ی قبل قرار بگیرم... فکر کنم استاد از نگاه من همه‌چی رو خوند و دوباره ما رو در مقابل هم قرار داد.

فکر می‌کنم بقیه‌ی ماجرا رو خودتون بهتر حدس می‌زنین... حرف‌های استاد بدون کم و کاست اجراء شد و دقیقاً اتفاقی افتاد که در طول یک هفته مرتباً در ذهن من شکل گرفته بود. کسی که یک هفته‌ی قبل با قدرت منو مغلوب کرده بود، یک حریف دست و پا بسته بیشتر نبود...

از اون روزها سال‌ها می‌گذره... حالا دیگه نه از تکواندو چیز زیادی خاطر مونده و نه فرصت باشگاه رفتن رو دارم، ولی مبارزه ادامه داره... اصلاً این خاصیت زندگی که همیشه و همیشه باید با مشکلات مختلف مبارزه کنی و راز بزرگ پیروزی در تمام مبارزه‌ها در مدت‌ها قبل از تاریخ هر مبارزه و در جایی خارج از میدان مبارزه وجود داره... در ذهن ما... می‌دونم خاطره خیلی طولانی شده و خستت کرده ولی قبل از خداحافظی به یه سوال من جواب بده...

مبارزه‌ی بعدی تو چه زمانیه؟ خودتو آماده کردی؟ صحنه‌های پیروزی تو توی ذهنت مرور کردی؟ اگر نه یک بار دیگه باید به این جمله فکر کنی... روزها و هفته‌ها قبل از هر مبارزه‌ای تو و فقط تو می‌توانی صحنه‌های پیروزی خودت را ترسیم کنی... روز مبارزه فقط یک بهانه است بهانه‌ای برای اینکه به تو ثابت کند همواره در جایگاهی قرار می‌گیری که تصور کرده‌ای...

مقدمه‌ی مؤلف

ثانیاً! این آقای اشرفی و خانم آرام‌فر و داوطلبان کنکوری و ... من رو کُشتند تا کتاب‌رو زودتر چاپ کنم ... به نظرم هنوز چندبار ویرایش لازم داشت ولی چه کنیم که زور بعضی‌ها بیش‌تر از مننه ...
اولاً! فکر می‌کنم می‌تونید برای آمادگی در کنکور سراسری در مبحث گیاهی فقط به این کتاب اکتفا کنید ...

برای مطالعه‌ی این کتاب هم، اول بخش آموزش رو خوب مطالعه کنید، بعد تست‌های بخش بانک تست رو بزنیید و سپس با حوصله پاسخ‌های تشریحی مربوط به آن‌ها را بخونید.
ثالثاً از همه‌ی عزیزانی که در آماده کردن این کتاب کمک کردند به‌خصوص تیم ویراستاری دانش‌آموزی متشکل از خانم دکترها دنیا جهانگیری فرد، نرجس جزایری، مریم قنبری، مهسا دبیری، پریماسیف، نجمه محجوریان، مستانه خدادادی، یاسمن بیدار مغز، شیرین سپارزاده، مائده علمی تشکر می‌کنم.



فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
۹	آموزش: اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی	فصل اول
۱۷	بانک تست: اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی	
۲۱	پاسخنامه کلیدی: اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی	
۲۲	پاسخنامه تشریحی: اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی	فصل دوم
۲۶	آموزش: ساختار نخستین ریشه و ساقه	
۲۹	بانک تست: ساختار نخستین ریشه و ساقه	
۳۱	پاسخنامه کلیدی: ساختار نخستین ریشه و ساقه	فصل سوم
۳۲	پاسخنامه تشریحی: ساختار نخستین ریشه و ساقه	
۳۵	آموزش: رشد نخستین و رشد پسین	
۳۸	بانک تست: رشد نخستین و رشد پسین	فصل چهارم
۴۱	پاسخنامه کلیدی: رشد نخستین و رشد پسین	
۴۲	پاسخنامه تشریحی: رشد نخستین و رشد پسین	
۴۶	آموزش: دستگاه‌های گیاهی	فصل پنجم
۵۲	بانک تست: دستگاه‌های گیاهی	
۵۸	پاسخنامه کلیدی: دستگاه‌های گیاهی	
۵۹	پاسخنامه تشریحی: دستگاه‌های گیاهی	فصل ششم
۶۴	آموزش: رویش و تکثیر گیاهان	
۷۰	بانک تست: رویش و تکثیر گیاهان	
۷۴	پاسخنامه کلیدی: رویش و تکثیر گیاهان	فصل هفتم
۷۵	پاسخنامه تشریحی: رویش و تکثیر گیاهان	
۷۹	آموزش: تناوب نسل در گیاهان	
۹۱	بانک تست: تناوب نسل در گیاهان	فصل هشتم
۹۹	پاسخنامه کلیدی: تناوب نسل در گیاهان	
۱۰۰	پاسخنامه تشریحی: تناوب نسل در گیاهان	
۱۰۸	آموزش: ژنتیک گیاهی	فصل نهم
۱۱۳	بانک تست: ژنتیک گیاهی	
۱۱۵	پاسخنامه کلیدی: ژنتیک گیاهی	
۱۱۶	پاسخنامه تشریحی: ژنتیک گیاهی	

اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی

- ۱- کدام یک نشان‌دهنده‌ی جنس دیواره‌ی سلول‌های روپوستی در ساقه‌ی لوبیا است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)
 (۱) سلولز و پروتئین (۲) فیبریل‌های سلولزی (۳) پلی‌ساکارید و فیبریل‌های سلولزی (۴) پروتئین و پلی‌ساکارید

پياموزيم ! ويژگي‌هاي ديواره

یک سلول گیاهی به‌طور کلی از دو بخش تشکیل شده است:

- (۱) دیواره (۲) پروتوپلاست (که شامل هسته، سیتوپلاسم و غشای پلاسمایی است)
- دیواره سازی توسط پروتوپلاست صورت می‌گیرد.
 - لازم است در مورد دیواره سلول‌های گیاهی، نکات زیر را بدانید:
 - ضخامت دیواره ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشای پلاسمایی است، اما دیواره بر خلاف غشای پلاسمایی نفوذ پذیری انتخابی ندارد و کاملاً تراوا می‌باشد (یعنی هر کی خواست می‌تونه همین جوری سرشو بندازه پایین و از دیواره رد بشه ولی هر کسی نمی‌تونه از غشا رد بشه!)
 - دیواره سلولی باکتری‌ها و قارچ‌ها منفذ ندارد، اما خواهید دید در مورد دیواره سلول‌های گیاهی، این‌گونه نیست.
 - جنس دیواره = فیبریل‌های سلولزی + پروتئین + پلی‌ساکاریدهای دیگر (فیبریل = ۱۰۰۰ رشته سلولزی)
 - دیواره سلولی چند لایه ای است که این لایه‌ها عبارتند از:
 - (۱) تیغه میانی ← سلول‌های مجاور را به هم می‌چسباند.
 - توسط دستگاه گلزی (در مرحله سیتوکینز) ساخته می‌شود.
 - (۲) دیواره نخستین ← به سمت داخل، روی تیغه‌ی میانی ساخته می‌شود.
 - (۳) دیواره دومین ← در بعضی سلول‌ها به‌ویژه سلول‌های مسن، روی دیواره نخستین رسوب می‌کند و ضخامت دیواره را افزایش می‌دهد.
- توجه: حواستان باشد که دیواره دومین مخصوص سلول‌های مسن است ولی خودش جوان‌ترین لایه‌ی دیواره سلولی می‌باشد

پاسخ: جنس دیواره‌ی سلول‌های گیاهی از سلولز، پروتئین و پلی‌ساکاریدهای دیگر است و چون سلولز، خود نوعی پلی‌ساکارید می‌باشد، می‌توان گفت دیواره سلول‌های گیاهی از جنس پلی‌ساکارید و پروتئین است. توجه کنید که گزینه‌ی ۱ به دلیل از قلم‌انداختن پلی‌ساکاریدهای دیگری که به‌جز سلولز در ساختار دیواره‌ی سلول‌های گیاهی به کار می‌روند، نمی‌تواند گزینه‌ی صحیح باشد.

- ۲- کدام یک نشان‌دهنده‌ی وظیفه‌ی دیواره در سلول‌های گیاهی و باکتریایی می‌باشد؟

- (۱) محافظت و کمک به چسبیدن به سطوح (۲) محافظت و کمک به حفظ شکل سلول
 (۳) کمک به چسبیدن به سطوح و حفظ شکل سلول (۴) محافظت و جلوگیری از ورود مواد مضر به سلول
- پاسخ: وظیفه‌ی دیواره‌ی سلول‌های گیاهی و باکتریایی یکی است یعنی هر دو در محافظت و کمک به حفظ شکل سلول نقش دارند.

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

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

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

۴- با افزایش میزان دیواره سازی، حجم سلول چه تغییری می‌کند؟

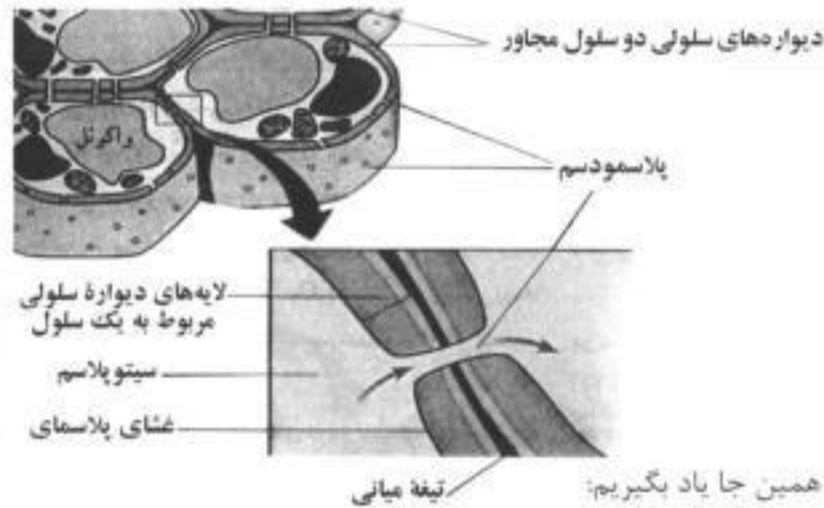
- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.
 (۳) ابتدا افزایش یافته، سپس کاهش می‌یابد. (۴) بدون تغییر می‌ماند.

بیاموزیم ۲: دیواره‌سازی

نکته ۱- دیواره سازی از بیرون به درون صورت می‌گیرد، بنابراین هر چه دیواره سازی بیشتر رخ دهد، حجم سلول ثابت می‌ماند ولی حجم بخش زنده آن (پروتوپلاست) کم می‌شود. در ضمن همیشه داخلی‌ترین لایه، جوان‌ترین لایه است و مجاور غشا پلاسمایی قرار دارد.

نکته ۲- بین دو سلول که دارای دیواره دومین می‌باشند، ۵ لایه مربوط به دیواره وجود دارد.

(یک تیغه میانی، دو دیواره نخستین و دو دیواره دومین)



نکته ۳- خوب است که موارد زیر را درباره لایه‌های مختلف دیواره سلولی همین جا یاد بگیریم:

- مسن‌ترین لایه: تیغه میانی
- نزدیک‌ترین لایه به سیتوپلاسم: دیواره دومین
- جوان‌ترین لایه: دیواره دومین
- دورترین لایه به سیتوپلاسم: تیغه میانی
- ضخیم‌ترین لایه: دیواره دومین
- **لان:** دیواره سلولی در بعضی نقاط نازک‌تر می‌شود. این مناطق نازک‌تر لان نامیده می‌شوند. لان‌های سلول‌های مجاور، معمولاً در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند و دیواره در آن قسمت در مجموع نازک‌تر از سایر بخش‌هاست.
- **پلاسمودسم:** ماده زنده‌ای است که درون منافذ دیواره را پر می‌کند. جنس آن از سیتوپلاسم است و توسط غشاء احاطه شده است. از طریق پلاسمودسم‌ها، مواد از سلولی به سلول‌های مجاور منتقل می‌شوند. آب، مواد غذایی و پیام‌های شیمیایی از جمله این مواد هستند.
- نکته ۴-** سلولی که لان دارد، حتماً دیواره‌ی قطوری داشته است که برای انجام تبدلات با محیط، مجبور به تولید لان شده است، بنابراین سلول لان‌دار، لزوماً مسن است.
- نکته ۵-** در چوبی شدن (لیگنین) و در چوب پنبه‌ای شدن (سوبرین)، درون سلول، روی هر ۶ سطح داخلی (دیواره دومین) رسوب می‌کند. درحالی‌که در کوتینی شدن، پلی‌مری از اسیدهای چرب طولیل روی یکی از ۶ سطح خارجی رسوب می‌کند.

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

۵- کدام یک جزء بخش‌های زنده و فعال سلول محسوب می‌شود؟

- (۱) تیغه میانی (۲) لان (۳) پلاسمودسم (۴) دیواره دوم

⇒ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، پلاسمودسم که از جنس سیتوپلاسم است، جزء بخش‌های زنده و فعال سلول محسوب می‌شود ولی دیواره و هر چه که متعلق به دیواره است (از جمله لان‌ها) مرده اند (خدا رحمتشان کند!) ✓

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

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

⇒ **پاسخ:** باتوجه به مطالب گفته شده در بیاموزیم، چون تیغه میانی اولین لایه‌ای است که تشکیل می‌شود، بنابراین مسن‌ترین است و همچنین از آنجا که دیواره سازی از خارج به داخل صورت می‌گیرد، دیواره دومین داخلی‌ترین لایه است. ✓



۷- بیشترین ترکیب آلی طبیعت می باشد.

- (۱) فسفولپید (۲) پروتئین‌ها (۳) پلی ساکارید (۴) گلوکز

بیاموزیم ۳، ویژگی‌های سلولز

- (۱) سلولز یک پلی ساکارید خطی (بدون انشعاب) است که مونومر آن گلوکز می باشد. سلولز در واقع قند ساختاری گیاهان است. (قند ذخیره‌ای گیاهان نشاسته است.)
 (۲) بیشترین ترکیب آلی طبیعت است.
 (۳) غذای اصلی موریانه و گاو است.
 (۴) رشته‌های سلولزی که در غذاها وجود دارند، الیاف نامیده می شوند. الیاف سلولزی برای کار منظم روده‌ها و جلوگیری از بعضی بیماری‌های گوارشی مورد نیاز هستند.
 (۵) هیچ جانوری سلولز ترشح نمی کند و فقط بعضی باکتری‌ها و آغازیان دارای آنزیم سلولاز می باشند. (موریانه و گاو هم که غذای اصلی شان سلولز است، در روده خود میکروب‌های مفیدی دارند که می توانند سلولز را هیدرولیز کنند و مورد استفاده خود و جانور میزبان قرار دهند)

✓ **پاسخ:** فراوانترین ترکیب آلی طبیعت سلولز است که نوعی پلی ساکارید محسوب می شود.

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

- (۱) اسیدهای چرب سیرنشده (۲) پروتئین‌های رشته‌ای (۳) برخی کربوهیدرات‌ها (۴) فسفولپیدها

✓ **پاسخ:** همان طور که در بیاموزیم گفته شد، اگر چه سلولز موجود در غذای ما (الیاف) به علت نبودن آنزیم سلولاز در بدن تجزیه و جذب نمی شود، ولی وجود آن در غذای ما ضروری است زیرا باعث کار منظم روده‌ها می شود و از بیماری‌های گوارشی (مثل سرطان روده) جلوگیری می کند.

۹- ترکیبات ثانوی موجود در ترب که گیاه را در برابر جانوران گیاهخوار حفظ می نماید، مربوط به می باشد.

- (۱) لیزوزوم (۲) پراکسی زوم (۳) واکوئل (۴) دستگاه گلزی

بیاموزیم ۴، واکوئل

- در سلول‌های زنده و بالغ گیاهی اغلب یک واکوئل بزرگ مرکزی دیده می شود که به عنوان انبار سلول عمل کرده و بعضی مواد مورد نیاز و یا مواد دفعی را در خود ذخیره می کند.
 - واکوئل‌های گیاهی دارای آنزیم‌های گوارشی نیز می باشند و به همین دلیل است که سلول‌های گیاهی لیزوزوم ندارند.
 - واکوئل‌ها در جذب آب نیز نقش دارند به طوری که در زمان تورژسانس*، این واکوئل‌ها هستند که آب جذب کرده و بزرگ می شوند و همچنین در زمان پلاسمولیز** واکوئل‌ها آب از دست داده و کوچک می شوند.
- * **تورژسانس:** دیواره سلولی نسبت به آب و مواد حل شده در آن تراواست، بنابراین اگر یک سلول گیاهی در محیطی قرار بگیرد که فشار اسمزی آن کمتر از فشار اسمزی درون سلول باشد، آب از بیرون، از میان دیواره و غشا عبور کرده و وارد واکوئل می شود، در نتیجه سلول باد می کند اما نمی ترکد. این پدیده آماس یا تورژسانس نام دارد. علت نترکیدن سلول در این حالت این است که دیواره سلولی از منبسط شدن سلول به مقدار زیاد جلوگیری می کند. در حقیقت دیواره سلولی کشیده می شود، اما شکسته (پاره) نمی شود.
- ** **پلاسمولیز:** اگر گیاه آب از دست بدهد، سلول‌ها تورم خود را از دست می دهند و برگ‌ها پژمرده می شوند. این پدیده پلاسمولیز نام دارد. واکوئل‌ها رنگیزه‌هایی دارند که سبب ایجاد رنگ در گلبرگ‌ها و جلب جانوران گرده افشان می شود. همچنین بعضی مواد دفعی موجود در واکوئل‌ها برای حشرات سمی محسوب می شوند (ترکیبات ثانوی) و مانع از اثرات منفی حشرات می گردند مثل روغن خردل در گیاهان تیره شب بو (مانند کلم و تربچه)

✓ **پاسخ:** ترکیبات ثانوی که وسیله حفظ گیاهان در مقابل گیاهخواران می باشند، درون واکوئل‌ها قرار دارند.

۱۰- کدام گزینه در بعضی از گیاهان حاوی مواد سمی است که در برابر جانوران گیاهخوار و آفات گیاهی از خود دفاع می کند؟

(آزاد - ۸۳)

- (۱) ریزرشته (۲) ریزلوله (۳) واکوئل (۴) سانتزیول

✓ **پاسخ:** آخه چرا اینقدر این دانشگاه آزاد باحاله ... دیوونه‌ی اون گزینه‌هاتیم ...

- ۱۱- محل ذخیره نشاسته، است.
(۱) پلاست (۲) واکونل (۳) دستگاه گلزی (۴) دیواره (سنجش - ۸۳)

پیاموزیم ۵: پلاست

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



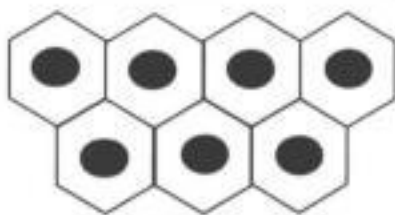
پاسخ: محل ذخیره نشاسته در سلول‌های گیاهی پلاست است.

- ۱۲- در سلول گیاهی، پلاست‌ها در کدام بخش سلول جای دارند؟
(۱) سیتوپلاسم (۲) نوکلئوپلاسم (۳) هسته (۴) واکونل‌ها (سنجش - ۸۱)

پاسخ: پلاست‌ها اندامک‌هایی ذخیره‌ای می‌باشند که در سلول‌های گیاهی قرار دارند، بنابراین مانند سایر اندامک‌ها در سیتوپلاسم قرار دارند. (به نظر می‌رسد این تست هم از اون تست‌های سخته! که سازمان سنجش از دانشگاه آزاد تقلید کرده!)



- ۱۳- سلول‌های تشکیل‌دهنده کدام یک از بخش‌های زیر فاقد واکونل می‌باشند؟
(۱) پوست ریشه (۲) رأس ساقه (۳) پوست ساقه (۴) پرسیکل ریشه

پیاموزیم ۱۶: سلول‌های مریستمی


ویژگی‌های سلول‌های مریستمی به ترتیب زیر است:
(۱) کوچک‌اند، دیواره نازک و هسته درشت دارند و فاقد واکونل‌اند یا واکونل‌های ریز دارند.
(۲) فاقد فضای بین سلولی می‌باشند.
(۳) قدرت تقسیم دارند و سایر بافت‌های گیاهی را به وجود می‌آورند.
(۴) در رأس ساقه و نزدیک به انتهای ریشه، در محل جوانه‌های جانبی و در کامبیوم دیده می‌شوند.
(علت اینکه می‌گوییم «نزدیک به انتهای ریشه» و نمی‌گوییم «انتهای ریشه» این است که در «انتهای ریشه» کلاهک وجود دارد و محل سلول‌های مریستمی کمی بالاتر از کلاهک است)
نکته: اولین سلول‌های مریستمی گیاه که تقسیم‌شدن را آغاز کرده، سلول‌های دیگر را به‌وجود می‌آورند، سلول‌های بنیادی نام دارند.



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

- ۱۴- کدام بافت با تقسیم سلول‌های خود، خاستگاه سایر بافت‌های گیاهی می‌باشد؟
(۱) کلانشیم (۲) اسکلرانشیم (۳) کلرانشیم (۴) مریستمی (آزاد - ۷۲)



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

- ۱۵- کدام ویژگی مربوط به سلول‌های مریستمی نیست؟

(۱) سلول‌هایی کوچک با هسته کوچک و دیواره نازک هستند.
(۲) سلول‌هایی فاقد واکونل و فضای بین سلولی هستند.
(۳) سلول‌هایی با قدرت تقسیم زیاد که منشأ سایر بافت‌ها می‌باشند.
(۴) سلول‌هایی که در نزدیکی انتهای ریشه و در محل جوانه‌های جانبی دیده می‌شوند.

پاسخ: سلول‌های مریستمی کوچک هستند، اما هسته درشت دارند (سلول نین چه ریزه / هسته‌ی توش عظیمه!) موارد ذکر شده در سایر گزینه‌ها را باید به‌عنوان ویژگی‌های سلول‌های مریستمی یاد بگیرد.

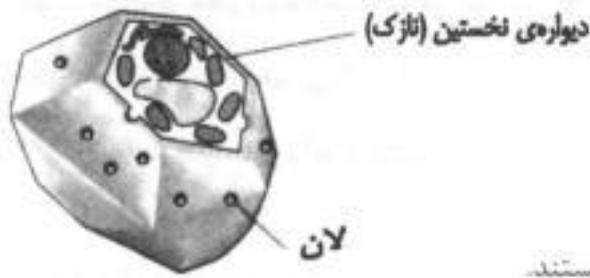


۱ - در این جا لغت عظیم به دوست عزیزمان آقای حنیفا... عظیمی (یکی از دو مؤلف کتاب ژنتیک کنکور) اشاره دارد که حجم عمده‌ای از فضای این دنیا را اشغال کرده‌اند!

۱۶- کدام یک جزء وظایف سلول‌های پارانشیمی نمی‌باشد؟

- (۱) فتوسنتز (۲) ترشح (۳) استحکام (۴) ذخیره

بیاموزیم ۱۷: سلول‌های پارانشیمی



ویژگی‌های سلول‌های پارانشیمی به ترتیب زیر است:

- (۱) سلول‌هایی زنده، بزرگ، با دیواره نسبتاً نازک و فضای بین سلولی زیاد می‌باشند.
- (۲) در جوانی قدرت تقسیم شدن دارند.
- (۳) وظایف آن‌ها عبارتست از: ۱ فتوسنتز ۲- ترشح ۳- ذخیره آب و مواد غذایی
- (۴) مهمترین نوع این سلول‌ها، پارانشیم فتوسنتز کننده یا کلرانسیم است که در بخش‌های سبز رنگ گیاه دیده می‌شود: مثلاً سلول‌های میانبرگ (نرده‌ای و اسفنجی) نوعی کلرانسیم هستند.

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

۱۷- کدام یک پارانشیمی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) میان برگ نرده‌ای در لوبیا (۲) روپوست ساقه علفی نخود (۳) سلول‌های مغز ساقه نخود (۴) میانبرگ اسفنجی در لوبیا

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

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

- (۱) فیبر (۲) پارانشیم (۳) اسکرنید (۴) چوب پنبه

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

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

- (۱) کلانشیم (۲) کلرانسیم (۳) پارانشیم (۴) اسکرنانشیم (سنجش - ۸۳)

بیاموزیم ۱۸: بافت‌های استحکامی



بافت‌های استحکامی شامل بافت کلانشیم و بافت اسکرنانشیم می‌باشند.

بافت کلانشیم:

- (۱) سلول‌های این بافت سلول‌هایی زنده هستند با دیواره نخستینی که در بعضی نقاط ضخیم‌تر است.
- (۲) بسیاری از سلول‌های بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان از این نوع‌اند.
- (۳) وظیفه این بافت، استحکام و برافراشته ماندن در بخش‌هایی مثل ساقه‌های علفی است.
- (۴) این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند اما قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند بنابراین مانع رشد گیاه نمی‌شوند.
- (۵) سلول‌های کلانشیمی گاه کلروپلاست‌دار هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند.

بافت اسکرنانشیم:

- (۱) سلول‌های این بافت، سلول‌هایی با دیواره دومین ضخیم و چوبی هستند و به همین دلیل مرده‌اند.
- (۲) وظیفه این بافت استحکام بخشیدن به گیاه است.
- (۳) سلول‌های اسکرنانشیمی به دو شکل فیبر و اسکروئید دیده می‌شوند: فیبرها: سلول‌های دراز و کشیده‌ای هستند که در میان بافت‌های دیگر قرار دارند. اسکروئیدها: سلول‌هایی کوتاه و انشعاب‌دار بوده، بیشتر در پوشش دانه‌ها و میوه‌ها یافت می‌شوند.

پاسخ: بافت‌های استحکامی، کلانشیم و اسکرنانشیم می‌باشند، اما با توجه به اینکه در تست، استحکام ساقه‌ی جوان مطرح شده است، جواب بافت کلانشیم

است.



۲۰- کدام یک از مشخصات سلول‌های اسکله‌نیدی است؟
(۱) داشتن واکونل بزرگ (۲) ضخیم بودن دیواره (۳) زنده بودن پروتوپلاسم (۴) داشتن پروتوپلاست زیاد (سنجش - ۸۳)

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



۲۱- پوسته دانه زردآلو از بافت تشکیل می‌شود.

- (۱) کلانشیمی (۲) اسکله‌نیدی (۳) فیبری (۴) پارانشیمی



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

۲۲- سلول‌های دیواره غیر یکنواخت دارند.

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



پاسخ: سلول‌های کلانشیمی دیواره نخستینی دارند که بعضی بخش‌هایش ضخیم تر از بخش‌های دیگر است و بنابراین غیر یکنواخت است.

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

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

پیاموزیم ۹، بافت‌های محافظ

بافت‌های محافظ

بافت‌های محافظ شامل روپوست و چوب پنبه می‌باشند.

روپوست:

- (۱) از یک ردیف سلول تشکیل شده که در سطح خارجی ریشه و ساقه‌ی جوان وجود دارد و علاوه بر این، بخش‌های دیگر مثل برگ‌ها، میوه‌ها و بخش‌های گل را می‌پوشاند.
- (۲) تبدلات روپوست ساقه از طریق روزنه صورت می‌گیرد.
- (۳) سلول‌های روپوستی، ماده‌ای کوتینی به نام پوستک (کوتیکول) ترشح می‌کنند. کوتین پلی مری است که از اسیدهای چرب طولی تشکیل شده است و مانع از تبخیر آب و نفوذ میکروب‌ها و سرما به گیاه می‌شود.
- (۴) سلول‌های نگهبان روزنه و کرک‌ها، دو نوع سلول تمایز یافته روپوستی ساقه هستند.
- (۵) برخی سلول‌های روپوست ریشه دارای تار کشنده‌اند. درواقع هر تار کشنده دنباله‌ای از یک سلول روپوستی ریشه محسوب می‌شود که در جذب آب و املاح نقش دارد.

چوب پنبه:

- (۱) چوب پنبه چند ردیف سلول در سطح خارجی ریشه و ساقه‌ی سن است.
- (۲) تبدلات چوب پنبه از طریق عدسک صورت می‌گیرد.

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

۲۴- سلول‌های نگهبان روزنه در ساقه، از تمایز کدام سلول‌ها به وجود می‌آیند؟ (سراسری - ۷۹)

- (۱) آندودرمی (۲) آوندی (۳) روپوستی (۴) بافت زمینه‌ای

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



۲۵- کوتین به کدام گروه از مواد تعلق داشته و در کدام بافت‌های گیاهی مشاهده می‌شود؟ (آزاد - ۷۷)

- (۱) پلی ساکارید - اسکله‌نید (۲) لیپید - محافظ (۳) پلی پتیدها - ترشحي (۴) پروتئین‌ها - پارانشیم

پاسخ: کوتین پلی مری است از اسیدهای چرب طولی (یعنی از گروه لیپیدهاست!) و بر روی سطح خارجی روپوست (که یک بافت محافظ است) تشکیل می‌شود.



۲۶- کدام یک از موارد زیر، صحیح نمی‌باشد؟

(سراسری - ۶۶)

- (۱) بافت پارانشیم در عمل فتوسنتز نقش دارد.
 (۲) بافت مریستم قدرت تقسیم دائمی دارد.
 (۳) بافت هدایت‌کننده، تماماً از سلول‌های مرده تشکیل شده است.
 (۴) در عناصر آوندی، دیواره‌ی عرضی بین سلول‌ها از بین رفته است.

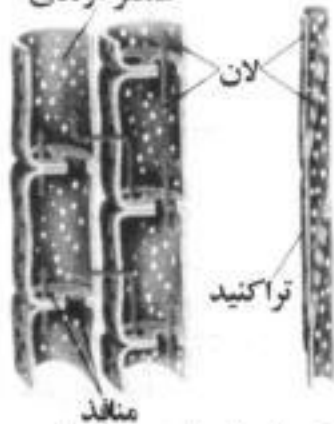
بیاموزیم ۱۰: بافت‌های هدایت‌کننده
بافت‌های

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

- ۱- بافت آوندی چوبی: انتقال شیرهی خام (آب و مواد معدنی) را از ریشه به برگ‌های گیاه برعهده دارد.
 ۲- بافت آوندی آبکش: انتقال شیرهی پرورده را از برگ‌ها به سایر بخش‌های گیاه برعهده دارد.

بافت آوندی چوبی:

(۱) سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند و غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده‌اند و تنها قسمت باقی مانده‌ی این سلول‌ها، دیواره‌ی سلولی است. دیواره سلولی سلول‌های آوندهای چوبی، ضخیم و چوبی شده است. آوندهای چوبی تنها نقش مکانیکی در انتقال شیرهی خام دارند.

عناصر آوندی


(۲) سلول‌های آوند چوبی به دو شکل تراکئید و عناصر آوندی دیده می‌شوند:

- **تراکئیدها:** در تمامی گیاهان آوندی دیده می‌شوند. باریک و طولانی‌اند و در قسمت انتهایی شکل مخروطی پیدا می‌کنند. حرکت آب از هر تراکئید به تراکئید مجاور از طریق لان‌ها صورت می‌گیرد.

- **عناصر آوندی:** فقط در گیاهان گلدار (نهاندانگان) دیده می‌شوند.

گشادتر از تراکئیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. این منافذ امکان جریان سریع‌تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند.

بافت آوندی آبکش

(۱) شامل تعدادی سلول آبکشی است که فقط دارای دیواره، غشا و سیتوپلاسمی باریک بوده، فاقد اندامک هستند یا اندامک‌های آن‌ها تغییر یافته است.

(۲) در کنار سلول‌های آبکشی سلول‌های همراه قرار دارند که دارای اندامک بوده و در آن‌ها سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیمی مورد نیاز سلول‌های آبکشی انجام می‌شود. همچنین سلول‌های همراه با میتوکندری‌های فراوان خود انرژی لازم برای تبادلات سلول‌های آبکشی را فراهم می‌کند.

(۳) لوله‌های هدایت‌کننده در آوند آبکشی، لوله‌های غربالی نامیده می‌شوند. در لوله‌های غربالی، منافذ موجود در دیواره‌های میان سلول‌های مجاور، سیتوپلاسم این سلول‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کنند و امکان عبور آزادانه‌ی مواد از یک سلول به سلول دیگر را فراهم می‌کنند.


پاسخ: سلول‌های آوند آبکش، گروهی از سلول‌های بافت هدایت‌کننده هستند که زنده‌اند و فقط سلول‌های آوند چوبی‌اند که پروتوپلاست خود را از دست

داده و مرده‌اند. بنابراین همه سلول‌های بافت هدایت‌کننده مرده نیستند بقیه گزینه‌ها همه، مطالب درستی را بیان می‌کنند که باید بلد باشیم! ✓

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

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

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

۲۸- کدام در بازدانگان وجود ندارد؟

(سراسری - ۸۳)

- (۱) تراکئید (۲) اسکلرئید (۳) کلاشیم (۴) عناصر آوندی

✓ **پاسخ:** عناصر آوندی گروهی از سلول‌های آوند چوبی هستند که فقط در گیاهان گلدار (یعنی نهاندانگان) وجود دارند. بنابراین باز دانگان فقط تراکئید دارند و

عناصر آوندی در آن‌ها وجود ندارد. زیرا بازدانگان گل‌دار نیستند، حالا یا ساده‌اند، یا راه راه، یا چهارخانه یا ... به هر حال گلدار نیستند! ✓

۲۹- سلول بالغ کدام، زنده و فاقد هسته است؟

(سنجش - ۸۳)

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

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

۳۰- غشای پلاسمایی در کدام وجود دارد؟

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

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



۳۱- سلول‌های قدرت رشد ندارند.

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

پیام‌وزیم ۱۱ ویژگی‌های سلول‌های گیاهی

- ۱- سلول‌هایی که قدرت میتوز دارند ← مریستم و بچه پاراننشیم!
- ۲- سلولی که قدرت میوز دارد ← پاراننشیم (پاراننشیم خورش که یادتونه!)
- ۳- سلول بدون واکوئل ← بنیادی (مریستم)
- ۴- سلول فتوسنتز کننده ← کلرانشیم، سلول‌های نگهبان روزنه و گاهی کلانشیم
- ۵- کم‌ترین فضای بین سلولی ← مریستم
- ۶- سلول با ضخیم‌ترین دیواره نخستین ← کلانشیم
- ۷- سلول با متنوع‌ترین اعمال ← پاراننشیم (سلول‌های پاراننشیم هم فتوسنتز می‌کنند، هم آب و مواد غذایی ذخیره می‌کنند و هم در ترشح نقش دارند!)
- ۸- بیشترین فضای بین سلولی ← پاراننشیم
- ۹- سلول با دیواره ناهمگن (غیر یکنواخت) ← کلانشیم و سلول‌های نگهبان روزنه (یادتونه که دیواره داخلی سلول‌های نگهبان روزنه قطورتر بود...)
- ۱۰- سلول با بیشترین میتوکندری ← همراه
- ۱۱- بیشترین تعداد انواع سلول در یک بافت ← بافت‌های آبکشی (بافت هدایت‌کننده‌ی آبکشی سه نوع سلول آبکشی، همراه و پاراننشیمی دارد!)
- ۱۲- بزرگ‌ترین واکوئل: پاراننشیم بالغ و سلول آبکشی
- ۱۳- سلول زنده بدون هسته: سلول آبکشی
- ۱۴- سلول‌های مریستمی بیشتر با تقسیم شدن، سلول‌های پاراننشیمی بیشتر با بزرگ شدن و سلول‌های کلانشیمی فقط با بزرگ شدن سبب رشد گیاه می‌شوند.



پاسخ: سلول‌های مریستمی، پاراننشیمی و کلانشیمی هر سه قدرت رشد دارند درحالی‌که سلول‌های آبکشی قدرت رشد ندارند.

۳۲- به‌طور معمول کدام‌یک از سلول‌های گیاهی، با میوزهاگ تولید می‌کنند؟

- (۱) مریستمی (۲) پاراننشیمی (۳) اپیدرمی (۴) کلانشیمی



پاسخ: سلول گیاهی که قدرت میوز دارد، سلول پاراننشیمی است.

۳۳- دیواره نخستین کدام‌یک از سلول‌های زیر ضخیم‌تر است؟

- (۱) سلول روپوستی (۲) پاراننشیم (۳) مریستم (۴) کلانشیم



پاسخ: ضخیم‌ترین دیواره نخستین مربوط به سلول کلانشیمی است.

اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی



- ۱- پلاسمودسم عبارت است از: (سراسری - ۶۴)
- (۱) محل اتصال دیواره‌های سلول گیاهی
 (۲) محل اتصال شبکه اندوپلاسمی به غشای سیتوپلاسمی در سلول گیاهی
 (۳) محل اتصال غشای سیتوپلاسمی در سلول‌های جانوری
 (۴) ماده زنده‌ای که درون منافذ ارتباطی بین دو سلول مجاور گیاهی را پر می‌کند
-
- ۲- در مبادلات سلول گیاهی کدام یک نقش حیاتی دارد؟ (سراسری - ۷۴)
- (۱) دیواره دومین (۲) دیواره نخستین (۳) تیغه میانی (۴) غشا
-
- ۳- به‌طور معمول، کدام، در همه سطوح دیواره سلولی گیاهان تشکیل نمی‌شود؟ (سراسری - ۷۵)
- (۱) چوب پنبه (۲) تیغه میانی (۳) لیگنین (۴) کوتین
-
- ۴- جنس پلاسمودسم چیست؟ (سراسری - ۷۷)
- (۱) سلولز (۲) پکتوسلولز (۳) پکتات کلسیم (۴) سیتوپلاسم
-
- ۵- در حالت پلاسمولیز، سلول (آزاد - ۶۵)
- (۱) ذرات جامد را به درون می‌کشد. (۲) آب جذب می‌کند. (۳) آب از دست می‌دهد. (۴) قطرات مایع را به درون می‌کشد.
-
- ۶- داخل شدن آب در سلول و ایجاد تورم در آن را اصطلاحاً چه می‌نامند؟ (آزاد - ۷۲)
- (۱) پلاسمولیز (۲) تورژسانس (۳) هیپوتونیک (۴) هیپرتونیک
-
- ۷- اندامک‌هایی که بیشتر در سلول‌های گیاهی مشاهده می‌شوند کدامند؟ (آزاد - ۸۵)
- (۱) لیزوزوم، سانتربول و تاژک (۲) دیواره‌ی سلولی، واکوئل مرکزی بزرگ و پلاست
 (۳) شبکه اندوپلاسمی، پلاست و سانتربول (۴) تاژک، سانتربول و دستگاه گلژی
-
- ۸- اگر علامت حجم بیشتر باشد کدامیک از گزینه‌ها صحیح است؟ (سنجش - ۷۷)
- (۱) پروتوپلاست > سیتوزول > سیتوپلاسم
 (۲) سیتوزول > پروتوپلاست > سیتوپلاسم
 (۳) سیتوزول > سیتوپلاسم > پروتوپلاست
 (۴) سیتوپلاسم > سیتوزول > پروتوپلاست
-
- ۹- در کدام، دیواره‌ی دوم توسعه یافته تر است؟ (سنجش - ۸۱)
- (۱) روپوست (۲) پارانشیم (۳) بافت چوب پنبه (۴) لان
-
- ۱۰- انسان در دستگاه گوارش خود آنزیم تجزیه‌کننده‌ی کدام را ندارد؟ (سنجش - ۸۲)
- (۱) نشاسته (۲) ساکارز (۳) گلیکوژن (۴) سلولز
-
- ۱۱- در یک سلول گیاهی، (سنجش - ۸۳)
- (۱) پلاسمولیز - سلول منبسط و دیواره سلولی کشیده می‌شود. (۲) پلاسمولیز - واکوئل‌های سلول حجیم‌تر می‌شوند.
 (۳) تورژسانس - فاصله غشای سلول از دیواره سلول کمتر می‌شود. (۴) تورژسانس - فاصله غشای سلول از دیواره‌ی سلول بیشتر می‌شود.
-
- ۱۲- پروتوپلاست کدام گزینه را در بر نمی‌گیرد؟
- (۱) غشای پلاسمایی (۲) پلاسمودسم (۳) دستگاه گلژی (۴) تیغه میانی
-
- ۱۳- پلاسمودسم، بوسیله احاطه شده است.
- (۱) دیواره دومین (۲) دیواره نخستین (۳) تیغه میانی (۴) غشای پلاسمایی

- ۱۴- ضخیم‌ترین لایه‌ی دیواره‌ی سلولی یک سلول گیاهی مُسن
 (۱) پیرترین لایه است.
 (۲) دورترین لایه نسبت به سیتوپلاسم است.
 (۳) توسط دستگاه گلژی ساخته شده است.
 (۴) آخرین لایه‌ای است که ساخته شده است.
- ۱۵- بین دو سلول مُسن گیاهی، به ترتیب چند تیغه میانی و چند دیواره دومین وجود دارد؟
 (۱) ۲-۲ (۲) ۲-۱ (۳) ۱-۲ (۴) ۱-۱
- ۱۶- محل رسوب لیگنین در سلول‌های چوبی شده کدام است؟
 (۱) دیواره نخستین (۲) دیواره دومین (۳) تیغه میانی (۴) غشا
- ۱۷- کدام لایه‌ی یک سلول گیاهی، سلول‌های مجاور را به هم می‌چسباند؟
 (۱) دیواره نخستین (۲) دیواره دومین (۳) تیغه میانی (۴) غشای پلاسمایی
- ۱۸- در ساختار دیواره سلولی گیاهی، علاوه بر سلولز چه مواد دیگری شرکت دارند؟
 (۱) پروتئین‌ها و لیپیدها (۲) پروتئین‌ها و پلی ساکاریدهای دیگر
 (۳) لیپیدها و پلی ساکاریدهای دیگر (۴) پروتئین و نشاسته
- ۱۹- کدام دو اندامک زیر در ایجاد رنگ گلبرگ‌ها نقش دارند؟
 (۱) کلروپلاست و میتوکندری (۲) واکوئل و ریبوزوم (۳) واکوئل و پلاست (۴) دیواره سلولی و واکوئل
- ۲۰- بخشی از دیواره یک سلول گیاهی که میان سلول‌های مجاور مشترک است، در کدام مرحله چرخه سلولی ساخته می‌شود؟
 (۱) G_1 (۲) G_2 (۳) S (۴) سیتوکینز
- ۲۱- اگر دیواره‌ی یک سلول گیاهی را از آن جدا کنیم، بخش باقی مانده چه نام دارد؟
 (۱) سیتوپلاسم (۲) پروتوپلاست (۳) سیتوزول (۴) غشای پلاسمایی
- ۲۲- در یک سلول گیاهی، کدام لایه به غشای سلول نزدیک تر است؟
 (۱) تیغه میانی (۲) دیواره نخستین (۳) دیواره دومین (۴) تیغه میانی و دیواره نخستین
- ۲۳- محل ذخیره پروتئین‌ها و لیپیدها در یک سلول گیاهی کدام است؟
 (۱) دیواره (۲) واکوئل (۳) پلاست (۴) میتوکندری
- ۲۴- نقش اسکلرانشیم در بافت‌های گیاهی کدام است؟
 (۱) استحکام (۲) ترشح (۳) ذخیره مواد (۴) محافظت (سراسری - ۶۳)
- ۲۵- اسکلتیید و فیبر، به ترتیب، جزء کدام بافت‌ها هستند؟
 (۱) کلانشیم - اسکلرانشیم (۲) اسکلرانشیم - پارانشیم (۳) اسکلرانشیم - اسکلرانشیم (۴) اسکلرانشیم - کلانشیم (سراسری - ۶۶)
- ۲۶- قسمت سخت پوشش هسته‌ی زردآلو، از چه نوع بافتی است؟
 (۱) اسکلرانشیم (۲) تراکتید (۳) فیبر (۴) کلانشیم (سراسری - ۷۰)
- ۲۷- بافت‌های کلانشیم و کلرانشیم در کدام مورد متفاوتند؟
 (۱) ضخامت دیواره و نقش زیستی (۲) ضخامت و جنس دیواره‌ی اسکلتی
 (۳) جنس دیواره و نقش زیستی (۴) جنس دیواره و محل پیدایش (سراسری - ۷۱)
- ۲۸- روپوست و کلانشیم به ترتیب، کدام نوع فعالیت را در گیاه دارند؟
 (۱) محافظتی - محافظتی (۲) استحکامی - استحکامی (۳) محافظتی - استحکامی (۴) استحکامی - محافظتی (سراسری - ۷۷)
- ۲۹- کدام بافت زنده در استحکام گیاه بیشتر نقش دارد؟
 (۱) عناصر چوبی (۲) کلرانشیم (۳) کلانشیم (۴) اسکلتیید (سراسری - ۸۴)
- ۳۰- کدام سلول زنده، می‌تواند فاقد اندامک باشد؟
 (۱) آبکش (۲) همراه (۳) پارانشیم (۴) اپیدرم (سراسری - ۸۵)

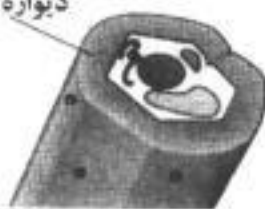


- ۳۱- انتقال شیره‌ی پرورده به وسیله‌ی کدام آوند انجام می‌گیرد و سلول‌های آن چگونه‌اند؟ (آزاد - ۶۷)
- (۱) چوبی - مرده (۲) آبکش - زنده (۳) آبکش - مرده (۴) چوبی - زنده
- ۳۲- دیواره‌ی ضخیم سلول‌های کدام بافت باعث استحکام و نگهداری اندام‌های گیاهی می‌شود؟ (آزاد - ۶۸)
- (۱) پارانشیم (۲) اسکلرانسیم (۳) کلرانسیم (۴) مریستم
- ۳۳- سلول‌های کدام بافت نسبت به دیگران دارای کلروفیل بیشتری بوده و در فرآیند فتوسنتز نقش اساسی دارند؟ (آزاد - ۶۹)
- (۱) کلانسیم (۲) کلرانسیم (۳) اسکلرنید (۴) اسکلرانسیم
- ۳۴- سلول‌های کدام بافت به واسطه‌ی دارا بودن دیواره‌ی چوبی و نداشتن پروتوپلاسم زنده، از سلول‌های بافت‌های دیگر قابل تشخیص هستند؟ (آزاد - ۷۲)
- (۱) کلانسیم (۲) اسکلرانسیم (۳) کلرانسیم (۴) مریستم
- ۳۵- دیواره‌ی خارجی سلول‌های کدام بافت از ماده‌ای به نام کوتین پوشیده شده و در میان سلول‌های آن روزه‌های هوایی وجود دارد؟ (آزاد - ۷۴)
- (۱) ترش‌چی (۲) چوب پنبه (۳) کلرانسیم (۴) رویوست
- ۳۶- کدام ماده در سطح داخلی آوندهای چوبی رسوب می‌کند و دیواره‌ی آن‌ها را محکم می‌نماید؟ (آزاد - ۷۵)
- (۱) سلولز (۲) سوبرین (۳) کوتین (۴) لیگنین
- ۳۷- کلرانسیم جزء کدامیک از بافت‌های گیاهی است؟ (آزاد - ۷۵)
- (۱) اسکلرنید (۲) کلانسیم (۳) اسکلرانسیم (۴) پارانشیم
- ۳۸- سلول‌های بافت کلانسیمی (سنجش - ۸۳)
- (۱) دیواره دومین چوبی دارند. (۲) دیواره نخستین ضخیمی دارند. (۳) فاقد پروتوپلاسم‌اند. (۴) فاقد کلروپلاست‌اند.
- ۳۹- سلول‌های همراه در کدام بافت وجود دارند؟ (سنجش - ۸۳)
- (۱) تراکتید (۲) اسکلرانسیم (۳) آوندهای آبکش (۴) آوندهای چوبی
- ۴۰- سلول‌های کدام بافت، قدرت تقسیم شدن دارند؟ (سنجش - ۸۳)
- (۱) اسکلرنید (۲) چوب پنبه (۳) پارانشیم (۴) کلانسیم
- ۴۱- جریان مواد در عناصر آوندی به علت بسیار سریع‌تر از تراکتیدهاست. (سنجش - ۸۳)
- (۱) باریک‌تر بودن (۲) طولی بودن عناصر آوندی (۳) وجود لان‌ها (۴) وجود منافذ بزرگ در پایانه‌ی عناصر آوندی
- ۴۲- در سلول بافت کلانسیمی کدام یک وجود ندارد؟ (سنجش - ۸۳)
- (۱) واکوئل (۲) شبکه اندوپلاسمی زیر (۳) جسم گلژی (۴) لیزوزوم
- ۴۳- کدام یک از سلول‌های زیر دارای اغلب اندامک‌ها می‌باشند؟
- (۱) آبکشی (۲) اسکلرنید (۳) تراکتید (۴) کلانسیمی
- ۴۴- کدام یک فاقد واکوئل می‌باشد؟
- (۱) سلول‌های بنیادی (۲) سلول همراه (۳) سلول کلانسیمی (۴) سلول پارانشیمی
- ۴۵- کدام، هم در عناصر آوندی و هم در سلول آبکشی وجود دارد؟
- (۱) غشاء (۲) هسته (۳) میتوکندری (۴) دیواره
- ۴۶- سلول‌های میانبرگ اسفنجی از نوع می‌باشند.
- (۱) کلانسیمی (۲) مریستمی (۳) کلرانسیمی (۴) اپیدرمی
- ۴۷- بافت گیاهی که سلول‌های آن دارای دیواره‌ی ناهمگن و غیر یکنواخت می‌باشند کدام نقش را بر عهده دارند؟
- (۱) محافظت (۲) استحکام (۳) فتوسنتز و ترشح (۴) جذب
- ۴۸- کدام، فاقد غشای پلاسمایی می‌باشد؟
- (۱) سلول کلانسیمی (۲) سلول آبکشی (۳) سلول همراه (۴) تراکتید



۴۹- شکل زیر یک سلول را نشان می دهد که در بخش پوست ساقه های جوان یافت می شود.

دیواره نخستین (ضخیم)



- (۱) کلانشیمی - داخلی
- (۲) اسکلرانشیمی - خارجی
- (۳) کلانشیمی - خارجی
- (۴) اسکلرانشیمی - داخلی

۵۰- کدام سلول، کلروپلاست ندارد؟

- (۱) نگهبان روزنه
- (۲) کلانشیم
- (۳) کلرانشیم
- (۴) اسکلرانشیم

۵۱- بافتی که دارای بیشترین فضای بین سلولی است، در نقش ندارد.

- (۱) استحکام
- (۲) فتوسنتز
- (۳) ترشح
- (۴) ذخیره کردن مواد

اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی

۴	۳	۲	۱	
●	○	○	○	۴۱
●	○	○	○	۴۲
●	○	○	○	۴۳
○	○	○	●	۴۴
●	○	○	○	۴۵
○	●	○	○	۴۶
○	○	●	○	۴۷
●	○	○	○	۴۸
○	●	○	○	۴۹
●	○	○	○	۵۰
○	○	○	●	۵۱

۴	۳	۲	۱	
○	○	●	○	۲۱
○	●	○	○	۲۲
○	●	○	○	۲۳
○	○	○	●	۲۴
○	●	○	○	۲۵
○	○	○	●	۲۶
○	○	○	●	۲۷
○	●	○	○	۲۸
○	●	○	○	۲۹
○	○	○	●	۳۰
○	○	●	○	۳۱
○	○	●	○	۳۲
○	○	●	○	۳۳
○	○	●	○	۳۴
●	○	○	○	۳۵
●	○	○	○	۳۶
●	○	○	○	۳۷
○	○	●	○	۳۸
○	●	○	○	۳۹
○	●	○	○	۴۰

۴	۳	۲	۱	
●	○	○	○	۱
●	○	○	○	۲
●	○	○	○	۳
●	○	○	○	۴
○	●	○	○	۵
○	○	●	○	۶
○	○	●	○	۷
○	●	○	○	۸
○	●	○	○	۹
●	○	○	○	۱۰
○	●	○	○	۱۱
●	○	○	○	۱۲
●	○	○	○	۱۳
●	○	○	○	۱۴
○	○	●	○	۱۵
○	○	●	○	۱۶
○	●	○	○	۱۷
○	○	●	○	۱۸
○	●	○	○	۱۹
●	○	○	○	۲۰

اندامک‌ها، سلول‌ها و بافت‌های گیاهی

- ۱- گزینه‌ی ۴. پلاسمودسم ماده زنده‌ای است که درون منافذ موجود در دیواره را پر می‌کند و جنس آن از سیتوپلاسم است.
- ۲- گزینه‌ی ۴. دیواره‌ی سلول‌های گیاهی کاملاً تراواست و هر ماده‌ای که بخواهد می‌تواند مثل ... سرش را پایین بیندازد و از دیواره رد شود! و دیواره هم می‌گوید: «رفتیو از رد شدنت خیالی نیست!!» ولی غشا برخلاف دیواره دارای نفوذپذیری انتخابی است. یعنی به بعضی از مواد اجازه عبور می‌دهد و به بعضی از مواد (که سلول به آنها احتیاج ندارد یا برای سلول مضر هستند و ...) اجازه عبور نمی‌دهد. البته این حرف‌ها رو فقط گفتیم که شما فکر نکنید ما روده درازی می‌کنیم! و اصولاً تا این جای پاسخ ریختی به سؤال نداره! اما در مورد پاسخ این سؤال، منظور طراح از نقش حیاتی، زنده بودن است. و چون دیواره و متعلقش! مرده‌اند، نقش حیاتی در هیچ کاری ندارند اما غشاء زنده است و ...
- ۳- گزینه‌ی ۴. کوتین فقط در سطح خارجی تشکیل می‌شود، ولی چوب پنبه (سوبرین) و نیگتین (چوب) روی هر ۶ سطح داخلی سلول گیاهی رسوب می‌کند. درباره گزینه ۲ دقت کنید که تیغه میانی یکی از لایه‌های دیواره سلولی است و بنابراین در همه سطوح سلول وجود دارد.
- ۴- گزینه‌ی ۴. پلاسمودسم ماده‌ی زنده‌ای است از جنس سیتوپلاسم که درون منافذ دیواره را پر می‌کند و در حقیقت سیتوپلاسم سلول‌های مجاور را به هم متصل می‌کند.
- ۵- گزینه‌ی ۳. در حالت پلاسمولیز، واکوئل‌های موجود در سلول آب از دست می‌دهند و سلول کوچک می‌شود. در این حالت گیاه به خاطر از دست دادن آب دپرس شده! و اصطلاحاً پژمرده شده است.
- ۶- گزینه‌ی ۲. ما می‌خواهیم به دانشگاه آزاد گیر ندهیم، ولی آخه ...
- ۷- گزینه‌ی ۲. تا حالا دیگر باید خوب حفظ شده باشید که اندامک‌های ویژه سلول‌های گیاهی که در سلول‌های جانوری وجود ندارند عبارتند از: دیواره، واکوئل و پلاست.
- ۸- گزینه‌ی ۳. پروتوپلاست شامل هسته، سیتوپلاسم و غشای پلاسمایی است. سیتوزول ماده زمینه‌ای سلول است. یعنی اگر از داخل سیتوپلاسم، اجزاء غشادار را برداریم، آنچه باقی می‌ماند سیتوزول نامیده می‌شود. بنابراین فرق سیتوپلاسم و سیتوزول این است که سیتوپلاسم اجزاء غشادار را هم شامل می‌شود ولی سیتوزول نه!
با این توضیحات معلوم شد که حجم پروتوپلاست بیشتر از سیتوپلاسم و حجم سیتوپلاسم بیشتر از سیتوزول است.
- ۹- گزینه‌ی ۳. دیواره دومین در سلول‌های پیرتر، توسعه یافته‌تر است. در ضمن برای اینکه یک سلول چوب پنبه‌ای شود، باید دیواره دومینی داشته باشد تا سوبرین در آن رسوب کند. پس گزینه ۳ جواب این تست است به علاوه گزینه ۴ هم که در آفساید قرار دارد! چون لان‌ها مناطق نازک دیواره هستند.
- ۱۰- گزینه‌ی ۴. هیچ جانوری در دستگاه گوارش خود آنزیم تجزیه کننده سلولز را ندارد. بنابراین انسان هم که از گروه جانوران خطرناک است! این آنزیم را ندارد.
- ۱۱- گزینه‌ی ۳. گزینه‌های ۱ و ۲ که قطعاً نادرست‌اند، زیرا در تورژسانس است که واکوئل‌های سلول حجیم‌تر می‌شوند، سلول منبسط‌شده و دیواره سلولی کشیده می‌شود، نه پلاسمولیز. بنابراین می‌رویم سر وقت گزینه‌های ۳ و ۴ ... در تورژسانس واکوئل‌ها پر از آب می‌شوند و حجم شان خیلی زیاد می‌شود، به طوریکه تقریباً تمام سلول را اشغال می‌کنند. در این حالت به غشا فشار وارد می‌کنند و غشاء هم محکم به دیواره می‌چسبد. در حقیقت در حالت تورژسانس فاصله بین غشا و دیواره کم می‌شود. بنابراین گزینه ۳ درست است.
- ۱۲- گزینه‌ی ۴. پروتوپلاست شامل هسته، سیتوپلاسم و غشای پلاسمایی است. یعنی پروتوپلاست شامل همه اجزای یک سلول گیاهی می‌شود به جز دیواره. بنابراین تیغه میانی که یکی از لایه‌های دیواره است جزء پروتوپلاست محسوب نمی‌شود. در ضمن حواستان باشد که گزینه ۲ یعنی پلاسمودسم، چون از جنس سیتوپلاسم است، جزء پروتوپلاست می‌باشد.



۱۳- گزینه ی ۴. پلاسمودسم ماده زنده ای است که منافذ موجود در دیواره را پر می کند. در این منافذ دیواره وجود ندارد و فقط غشای پلاسمایی هست، بنابراین پلاسمودسم در این منافذ توسط غشا احاطه شده است. اگر شکل صفحه ۳۹ کتاب درسی سال دوم را نگاه کنید این مطلب را خوب متوجه می شوید. احتمالاً تا حالا فهمیدید که این شکل کتاب، از مهمترین شکل هاست که سؤالات زیادی از آن مطرح شده و باز هم می تواند مطرح شود پس خوب نکات آن را به خاطر بسپارید!

۱۴- گزینه ی ۴. طبق شکل صفحه ۳۹ کتاب درسی سال دوم، ضخیم ترین لایه، دیواره دومین است که نسبت به سایر لایه ها دیرتر و فقط در سلول های من به وجود می آید و در نتیجه آخرین لایه ای است که ساخته شده است.

در گزینه ۱ پیرترین لایه، تیغه میانی است. در گزینه ۲ دورترین لایه به سیتوپلاسم، خارجی ترین لایه یا همان تیغه میانی است و در گزینه ۳ باز هم این تیغه میانی است که توسط دستگاه گلژی ساخته می شود.

۱۵- گزینه ی ۲. تیغه میانی، میان سلول های مجاور مشترک است، در نتیجه بین دو سلول گیاهی فقط یک تیغه میانی وجود دارد. ولی هر کدام از این سلول ها دارای یک دیواره دومین مستقل می باشند، بنابراین بین این دو سلول، ۲ لایه مربوط به دیواره دومین وجود دارد.

۱۶- گزینه ی ۲. در سلول های چوبی شده، لیگنین در دیواره دومین و در هر ۶ سطح داخلی سلول رسوب می کند.

۱۷- گزینه ی ۳. تیغه میانی یکی از لایه های دیواره سلولی گیاهی است که بین سلول های مجاور مشترک است و سلول های مجاور را به هم می چسباند.

۱۸- گزینه ی ۲. در ساختار دیواره الیاف سلولزی در سیمانی از جنس سایر پلی ساکاریدها و پروتئین قرار گرفته اند.

۱۹- گزینه ی ۳. پلاست ها اندامک های ذخیره ای سلول گیاهی هستند. یکی از موادی که پلاست ها ذخیره می کنند مواد رنگی است که باعث ایجاد رنگ بخش های رنگین گیاه مثل گلبرگ ها می شود. همچنین واکوئل های مرکزی نیز در گلبرگ گیاهان ممکن است رنگیزه هایی داشته باشند که سبب جذب حشرات به هنگام گرده افشانی می شوند.

۲۰- گزینه ی ۴. لایه ای که میان سلول های مجاور مشترک است، تیغه میانی می باشد که در مرحله سیتوکینز از به هم پیوستن وزیکول های ساخته شده توسط دستگاه گلژی در میانه سلول ایجاد می شود.

۲۱- گزینه ی ۲. اگر دیواره یک سلول گیاهی را از آن جدا کنیم، بخش های باقیمانده عبارتند از: غشا، سیتوپلاسم و هسته که آن ها را مجموعاً در سلول های گیاهی پروتوپلاست می نامیم.

۲۲- گزینه ی ۳. دیواره سازی از خارج به داخل صورت می گیرد و ابتدا تیغه میانی، سپس دیواره نخستین و بعد از آن دیواره دومین به وجود می آید، برای شما که این نکته ها را می دانید تابلو است که نزدیک ترین لایه به غشا، دیواره دومین است.

۲۳- گزینه ی ۳. اندامک ذخیره ای سلول های گیاهی، پلاست است. که مواد متفاوتی مثل نشاسته، ذرات رنگی، پروتئین ها و لیپیدها می توانند در پلاست ها ذخیره شوند.

۲۴- گزینه ی ۱. بافت های استحکامی در گیاهان شامل کلانشیم و اسکلرانشیم می باشند. گزینه ی ۲ و ۳ یعنی ترشح و ذخیره مواد از وظایف بافت پارانشیم است. اگر یادتان باشد بافت پارانشیم ۳ تا وظیفه داشت، اون یکی دیگه چی بود؟ آفرین! فتوسنتز. گزینه ی ۴ یعنی محافظت هم از وظایف بافت روپوستی و چوب پنبه ای است.

۲۵- گزینه ی ۳. اسکلرنید و فبر هر دو جزء بافت اسکلرانشیمی هستند متها فرقتشان این است که فیبرها سلول هایی دراز و کشیده اند، ولی اسکلرنیدها کوتاه و منشعب اند.

تمرین: نوعی از سلول های اسکلرانشیمی که درازتر است، در کجا یافت می شود؟

(۱) پوشش میوه ها و دانه ها (۲) بخش داخلی پوست (۳) میان بافت های دیگر (۴) بخش های سبز گیاه

پاسخ: گزینه ی ۳. نوعی از سلول های اسکلرانشیمی که درازترین فیبرها هستند که در میان بافت های دیگر یافت می شوند. اسکلرنیدها هم که کوتاه و منشعب اند در پوشش میوه ها و دانه ها قرار دارند.

۲۶- گزینه ی ۱. اسکلرنیدها نوعی سلول اسکرانشیمی هستند که در پوشش میوه ها و دانه ها یافت می شوند.

۲۷- گزینه ی ۱. همانطور که می دانید کلرانشیم، همان پارانشیم فتوسنتزکننده است، بنابراین این تست در حقیقت تفاوت سلول های پارانشیم و کلرانشیم را می خواهد. گزینه های ۲، ۳ و ۴ را نگاه کنید، در هر سه جنس دیواره مطرح شده است، در حالیکه می دانیم جنس دیواره، هم در پارانشیم و هم در کلرانشیم سلولزی است. پس هر سه گزینه به همین راحتی حذف می شوند و جواب گزینه ی ۱ می شود. ضخامت دیواره

نخستین در کلانشیم بیشتر از پارانیشیم است، همچنین نقش پارانیشیم فتوستز، ترشح و ذخیره مواد غذایی است در حالیکه نقش کلانشیم، ایجاد استحکام و برافراشتگی است. پس گزینه ی ۱ واقعاً راست می گوید!

۲۸- گزینه ی ۳

اپیدرم یا روپوست نقش محافظتی دارد و کلانشیم نقش استحکامی.



۲۹- گزینه ی ۳. ببینید، ما گفتیم که کلانشیم و اسکلرانیشیم هر دو بافت استحکامی هستند، ولی طراح این تست، پرسیده کدام بافت «زنده» در استحکام گیاه نقش دارد. واسه همینم دیگه اسکلرانیشیم (اسکلروئید) نمی تونه جواب تست باشه، چون پروتوپلاسم سلول های اسکلرانیشیمی فوت کرده!

۳۰- گزینه ی ۱. سلول های بالغ آوند آبکش یا فاقد اندامک هستند با اندامک های آنها تغییر یافته است. بنابراین از بین سلول های مطرح شده، فقط سلول آبکشی است که می تواند زنده باشد ولی اندامک نداشته باشد.

تمرین: در سلول های همراه، کدام اندامک به فراوانی یافت می شود؟			
(۱) واکوئل	(۲) میتوکندری	(۳) پلاست	(۴) گلژی
پاسخ: گزینه ی ۲. خودتون می دونید دیگه ...			

۳۱- گزینه ی ۲. انتقال شیره ی پرورده (یعنی قندها و مواد غذایی دیگری که ساخته می شود) به عهده ی آوند آبکش است که سلول های آن اگر چه ممکن است اندامک نداشته باشند، ولی دیواره، غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم را حتماً دارند و زنده هستند. انتقال شیره خام (یعنی آب و مواد معدنی) توسط آوند چوبی صورت می گیرد که سلول های آن مرده اند و فقط دیواره ی آنها باقی مانده است و بقیه بخش های سلول از بین رفته است.

۳۲- گزینه ی ۲. دیگه الان بعد از این همه تکرار باید فوت آب باشید! که استحکام جزء وظایف بافت اسکلرانیشیم است. حالا دوست دارم مثل این سؤال تو کنکور بیاد، اونوقت به مرد پیدا بشه و غلط بزنه!

۳۳- گزینه ی ۲. گزینه ی ۳ یعنی اسکلرنیوید نوعی سلول اسکلرانیشیمی است. پس گزینه ی ۳ و ۴ در حقیقت یک چیزند و می دانید که سلول های اسکلرانیشیمی اصلاً مرده اند پس نمی توانند در فتوستز نقش داشته باشند. به این ترتیب گزینه های ۳ و ۴ کلاً تعطیل اند!! (یعنی در آفساید قرار دارند!) اما چه بسیارند اونایی که سر آزمون، کلرانیشیم را با کلانشیم قاطی می کنند! همین جا با هم یاد می گیریم و دیگه هم یادمون نمی ره، که: کلانشیم اونیه که دیواره ی نخستین ضخیم داره و در استحکام و برافراشته ماندن ساقه های جوان نقش داره ولی کلرانیشیم همان پارانیشیم فتوستزکننده است، یعنی پارانیشیمی است که کلروفیل دارد و در بخش های سبز گیاه (مثل برگ) یافت می شود. پس با این حساب گزینه ی ۲ راست می گوید!

۳۴- گزینه ی ۲. دارا بودن دیواره ی چوبی و نداشتن پروتوپلاسم زنده مربوط به دو گروه از سلول ها می شود، یکی سلول های آوند چوبی و دیگری سلول های اسکلرانیشیمی. متها از بین این دو فقط یکی (یعنی اسکلرانیشیم) در گزینه ها موجود است، باید هم همین طور باشد دیگه، چون اگر هر دو باشند که تست غلط می شود (هر چند از دانشگاه آزاد بعید نیست!)

۳۵- گزینه ی ۴. کوتین که پلی مری است از اسیدهای چرب طویل، توسط سلول های روپوستی ساقه تولید می شود و در ضمن می دانیم که تبدلات روپوست از طریق روزنه ها صورت می گیرد.

تمرین: تبدلات کدام بافت از طریق عدسک صورت می گیرد؟			
(۱) روپوست	(۲) چوب پنبه	(۳) اپیدرم	(۴) ترشحي
پاسخ: گزینه ی ۲. وقتی این تمرین بعد از این تست قرار می گیرد، جوابش تابلو می شود، تبدلات چوب پنبه از طریق عدسک صورت می گیرد.			

۳۶- گزینه ی ۴. آوندهای چوبی، از مال دنیا فقط یک دیواره چوبی برایشان باقی مانده و غشاء، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده اند. ماده چوب هم لیگنین نام دارد. اما بد نیست گزینه های دیگر را هم یک مروری بکنیم: کوتین پلی مری است از اسیدهای چرب طویل که در سطح خارجی سلول های روپوستی ایجاد می شود و سوبرین نام دیگر ماده ی چوب پنبه است. سلولز را هم اگر برایتان توضیح بدهم قهر می کنید و می گذارید می روید!!

۳۷- گزینه ی ۴. برای بار صدم! کلرانیشیم همان پارانیشیم فتوستز کننده است.



۳۸- گزینه‌ی ۲. سلول‌های کلانشیمی دیواره نخستین ضخیم دارند ولی دیواره‌ی دومین ندارند. گزینه‌های ۱ و ۳ یعنی داشتن دیواره دومین چوبی و فقدان پروتوپلاسم، هر دو از ویژگی‌های سلول‌های اسکلرانشیمی یا آوندی چوبی است. در ضمن سلول‌های کلانشیمی گاه کلروپلاست دارند و فتوستز انجام می‌دهند، بنابراین گزینه‌ی ۴ غلط است.

۳۹- گزینه‌ی ۳. سلول‌های همراه در آوند آبکش وجود دارند و چون بر خلاف سلول‌های آبکشی دارای اندامک می‌باشند، سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیکی مورد نیاز سلول‌های آبکشی را انجام می‌دهند. در ضمن سلول‌های همراه دارای تعداد زیادی میتوکندری نیز می‌باشند.

۴۰- گزینه‌ی ۳. وقتی پارانشیم کوچک بود...

۴۱- گزینه‌ی ۴. عناصر آوندی در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند که این امر باعث می‌شود جریان آب در عناصر آوندی، نسبت به تراکتیدها که آب از طریق لانها در آنها حرکت می‌کند، سریع‌تر باشد.

۴۲- گزینه‌ی ۴. لیزوزوم اندامکی است که نه تنها در سلول‌های کلانشیمی، بلکه در هیچ سلول گیاهی وجود ندارد! در عوض واکوئل، پلاست و دیواره سلولی گیاهی فقط در سلول‌های گیاهی یافت می‌شوند. اما در سلول‌های جانوری، خبری از آنها نیست. گزینه‌های ۲ و ۳ هم در سلول‌های گیاهی و هم جانوری یافت می‌شوند.

۴۳- گزینه‌ی ۴. سلول‌های آبکشی که معمولاً فاقد اندامک‌اند. اسکلرنیدها هم که گروهی از سلول‌های اسکلرانشیمی هستند، چون دارای دیواره دومین چوبی و ضخیم شده‌اند، پروتوپلاسم زنده و فعال ندارند، پس در نتیجه اندامک هم نخواهند داشت. تراکتیدها هم یک نوع سلول آوند چوبی هستند و همانطور که می‌دانید سلول‌های آوند چوبی فقط دارای دیواره‌اند و چیز دیگری ندارند. بنابراین فقط می‌ماند گزینه‌ی ۴ یعنی سلول‌های کلانشیمی که زنده‌اند و دارای اندامک هم می‌باشند، به طور کلی از میان گزینه‌های مطرح شده، اسکلرنید و تراکتید مرده هستند، سلول‌های آبکشی زنده‌اند ولی اغلب اندامک‌ها را ندارند و سلول‌های کلانشیمی زنده و دارای اندامک می‌باشند.

۴۴- گزینه‌ی ۱. در بین سلول‌های زنده، نداشتن واکوئل و ویژگی تابلوی سلول‌های بنیادی است!

۴۵- گزینه‌ی ۴. عناصر آوندی نوعی آوند چوبی هستند که فقط دارای دیواره سلولی‌اند و هیچ چیز دیگری ندارند. سلول‌های آبکشی دارای سیتوپلاسم، غشا و دیواره سلولی‌اند ولی یا اندامک ندارند یا اندامک‌هایشان تغییر یافته است. بنابراین جزء مشترک بین این دو نوع سلول، می‌شود همان یک جزئی که در عناصر آوندی وجود داشت، یعنی دیواره!

۴۶- گزینه‌ی ۳. سلول‌های میانبرگ، چه اسفنجی و چه نرده‌ای، از نوع کلرانشیمی می‌باشند، یعنی پارانشیمی که دارای کلروفیل بوده و در نتیجه سبز رنگ است و فتوستز انجام می‌دهد. (نه بابا!)

۴۷- گزینه‌ی ۲. دیواره غیر یکنواخت و ویژگی خاص سلول‌های کلانشیمی و سلول‌های نگهبان روزنه است، وظیفه یافت کلانشیمی کمک به استحکام و برافراشته ماندن ساقه‌هاست. وظیفه‌ی سلول‌های نگهبان روزنه نیز تنظیم میزان تعرق است که در گزینه‌ها نیامده!

۴۸- گزینه‌ی ۴. سلول‌های کلانشیمی همه چی دارند! سلول‌های آبکشی اندامک ندارند ولی سیتوپلاسم، غشاء و دیواره دارند. سلول همراه هم از نظر اندامک وضعیت خوب است. اما تراکتید بدبخت! مثل همه‌ی سلول‌های آوند چوبی فقط دیواره سلولی برایش باقی‌مانده و بقیه‌ی اموالش را به باد داده است!

۴۹- گزینه‌ی ۳. سلول‌های کلانشیمی را باید از روی دیواره‌ی نخستین ضخیمشان تشخیص دهید. در ضمن این سلول‌ها در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان یافت می‌شوند.

۵۰- گزینه‌ی ۴. اسکلرانشیم با چوبی کردن دیواره دومین خود، پروتوپلاستش را کشته است، پس نه تنها کلروپلاست ندارد، بلکه سایر اندامک‌ها را هم از دست داده است. ۳ تا سلول دیگر، یعنی کلرانشیم، کلانشیم و نگهبان روزنه را به عنوان سلول‌هایی که کلروپلاست دارند و فتوستز انجام می‌دهند، به‌خاطر بسپارید!

۵۱- گزینه‌ی ۱. داشتن بیشترین فضای بین سلولی از ویژگی‌های بافت پارانشیم است. وظایف بافت پارانشیم هم مشخص است: ۱- فتوستز ۲- ترشح ۳- ذخیره‌ی مواد

ساختار نخستین ریشه و ساقه

- ۱- شروع و خاتمه‌ی پوست ریشه‌ی گیاه از خارج به داخل، به ترتیب کدام است؟ (آزاد - ۶۸)
- (۱) مغز - آندودرم (۲) دایره محیطیه - مغز (۳) دایره محیطیه - تارهای کشته (۴) لایه زیر لایه تار کشته - آندودرم

بیاموزیم ۱: ساختار نخستین ریشه و ساقه

- ریشه و ساقه از بیرون به درون دارای ۳ لایه‌ی روپوست، پوست و استوانه‌ی مرکزی می‌باشند:
 - ✓ روپوست ← یک ردیف سلول است که در سطح خارجی ریشه و ساقه قرار دارد.
 - ✓ پوست ← چند ردیف سلول است که از روپوست شروع شده و به استوانه‌ی مرکزی ختم می‌شود. داخلی‌ترین لایه‌ی پوست آندودرم نام دارد.
 - ✓ استوانه مرکزی ← آوندهای گیاه که وظیفه‌ی هدایت مواد مختلف را در گیاه بر عهده دارند، و همچنین بافتی به نام مغز در استوانه مرکزی قرار دارد. استوانه مرکزی از مجاورت آندودرم تا مرکز گیاه امتداد دارد و خارجی‌ترین لایه‌ی آن دایره محیطیه (برسیکل) است.



پاسخ: باتوجه به بیاموزیم، پوست از زیر روپوست شروع شده و به استوانه مرکزی ختم می‌شود. یعنی خارجی‌ترین لایه پوست، درست در زیر روپوست قرار دارد. روپوست همان لایه‌ای است که تار کشته از آن حاصل می‌شود، پس اینجوری قسمت اول گزینه ۴ درست در می‌آید! اما درباره قسمت دوم، باز هم رجوع می‌کنیم به بیاموزیم که توش گفتیم داخلی‌ترین لایه‌ی پوست آندودرم نام دارد. (من به این تست دانشگاه آزاد یک دفعه علاقه‌ی خاصی پیدا کردم! - اجرا از این قراره که برای این بیاموزیم کلی دنبال به تست خوب گشتم، ولی هر چی بیشتر گشتم، کمتر پیدا کردم، تا اینکه یک دفعه چشمم به این تست دانشگاه آزاد افتاد و کلی کارم راه افتاد! خلاصه این جوری بود که ...)

- ۲- لایه‌های سلولی کدام یک شامل تعداد زیادی سلول زنده با دیواره‌ی نسبتاً نازک است؟

- (۱) روپوست ریشه (۲) روپوست ساقه (۳) پوست ریشه (۴) آندودرم ساقه

پاسخ: همین‌جا یاد بگیرید، روپوست و آندودرم فقط از یک ردیف سلول ساخته شده‌اند. چون در سؤال از لایه‌های سلولی پرسیده شده و تنها پوست دارای لایه‌های سلولی است و سایر گزینه‌ها تک‌لایه‌اند، گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

- ۳- منشأ کرک‌ها با منشأ کدام یک از سلول‌های زیر یکی است؟

- (۱) پارانشیم (۲) نگهبان روزنه (۳) کلانشیم (۴) فیبر

بیاموزیم ۲: تفاوت روپوست در ریشه و ساقه‌ی جوان

هم ریشه و هم ساقه‌ی نخستین، از سه لایه‌ی روپوست، پوست و استوانه‌ی مرکزی ساخته شده‌اند که این لایه‌ها در ریشه و ساقه دارای چند تفاوت‌اند، از جمله:

روپوست در ریشه منشأ تار کشته است ولی در ساقه منشأ کرک، سلول نگهبان روزنه و پوستک (کوتیکول) است.

نکته ۱: گیاهان برای کاهش تعرق سازش‌های متعددی، (مثل داشتن کرک روی برگ‌ها)، یافته‌اند.

نکته ۲: پوستک یا کوتیکول گیاه، پلی‌مری از اسیدهای چرب طولیل از جنس کوتین است که از تیخیر آب، حمله‌ی میکروب‌ها و اثر سرما بر سلول‌های زیرین خود محافظت می‌کند.

نکته ۳: تار کشته دنباله‌ای از یک سلول روپوستی است. به عبارت دیگر یک سلول روپوستی طولیل می‌شود و تار کشته را به‌وجود می‌آورد. (تار کشته = بخشی از یک سلول روپوستی)



پاسخ: باتوجه به بیاموزیم، روپوست ساقه منشأ کرکها و سلولهای نگهبان روزنه است.

۴- سلولهای نگهبان روزنه و کرکها دو نوع سلول تمایز یافتهی هستند.

- (۱) روپوستی ریشه (۲) پوستی ساقه (۳) روپوستی ساقه (۴) پارانشیمی ریشه

پاسخ: این سؤال مثلاً می‌خواهد ما را گول بزند، ولی ما را دست کم گرفته! همانطور که در بیاموزیم گفته شد روپوست در «ساقه» منشأ کرک و سلول نگهبان روزنه است، ولی در ریشه منشأ چیز دیگری است، آگه گفتی!!!



۵- تار کشنده است.

- (۱) چند سلول روپوست طویل (۲) چند سلول پارانشیم طویل (۳) دنباله‌ای از یک سلول روپوست (۴) دنباله‌ای از پارانشیم پوستی

پاسخ: خداییش آگه نکتهی بیاموزیم را لطف فرموده و قرائت کرده باشید، این سؤال کنکور سراسری در حد یک سؤال دانشگاه آزاد سوسک می‌شه!! تار کشنده دنباله‌ای از یک سلول روپوستی است.



۶- کلرانشیم در دیده نمی‌شود.

- (۱) برگ (۲) پوست ریشه (۳) کاسبرگ (۴) پوست ساقه

بیاموزیم ۳: تفاوت پوست ریشه و ساقه‌ی بون

در ریشه، بیشترین ضخامت مربوط به پوست است و داخلی‌ترین لایه‌ی پوست یعنی آندودرم دارای نوار کاسپاری (آندودرمین) شده است که جلوی عبور آب از مسیر غیرپروتوپلاستی را می‌گیرد. همچنین در پوست ریشه‌ی بعضی گیاهان، چند لایه‌ی سطحی پوست دارای نوار کاسپاری شده و آگزودرم یا برون‌پوست نامیده می‌شوند که کنترل ورود یون‌های معدنی را دوجندان می‌کند، این در حالی است که در ساقه، بیشترین ضخامت مربوط به استوانه مرکزی است و آندودرم تمایز یافتگی چندانی ندارد و آگزودرم نیز وجود ندارد. نکته: پوست نازک ساقه دارای سلول‌هایی مثل کلانشیم و کلرانشیم است ولی پوست ریشه فاقد این سلول‌هاست.

پاسخ: اگر از فصل قبل یادتان باشد کلرانشیم همان پارانشیم فتوستتر کننده است که در بخش‌های سبز گیاه دیده می‌شود، یعنی هر جای گیاه که فتوستتر انجام بدهد می‌تواند کلرانشیم داشته باشد. حالا ریشه که فتوستتر نمی‌کند کلرانشیم هم ندارد. در ضمن نکته‌ی ذکر شده در بیاموزیم را هم دریابید!



۷- بیشترین ضخامت در ریشه و ساقه‌ی یک گیاه علفی به ترتیب مربوط به کدام لایه است؟

- (۱) روپوست - استوانه‌ی مرکزی (۲) استوانه‌ی مرکزی - پوست (۳) استوانه‌ی مرکزی - روپوست (۴) پوست - استوانه‌ی مرکزی

پاسخ: همان‌طور که در بیاموزیم گفته شد در ریشه، استوانه‌ی مرکزی کوچک است و بیشترین ضخامت مربوط به پوست است ولی در ساقه استوانه‌ی مرکزی قسمت اعظم ساقه را اشغال کرده و پوست فقط لایه‌ی نازکی را تشکیل می‌دهد.



۸- در مرحله‌ی رشد نخستین ریشه‌ی گل سرخ، کدام سلول قادر به ساختن ماده‌ی سوپرین است؟

- (۱) عدسک (۲) آندودرم (۳) دایره محیطیه (۴) آوند چوبی

پاسخ: باتوجه به بیاموزیم، در ریشه‌ی نخستین گیاه، داخلی‌ترین لایه‌ی پوست (آندودرم) دارای نوار کاسپاری شده است که جنس این نوار از ماده‌ی سوپرین یا چوب پنبه است. (بنابراین حواستان باشد که این نوار را اشتبهاً داخل ضبط نگذارید!) اما گزینه‌های ۱ و ۳ این تست دو تا اصطلاح را بیان می‌کنند که می‌خواهیم ببینیم یادتان هست یا نه!



تمرین ۱: دایره محیطیه است.

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

پاسخ: گزینه ۳

آندودرم و دایره محیطیه ۲ لایه‌ای هستند که در کنار یکدیگر قرار دارند، منتها در تعریف آندودرم می‌گوییم که داخلی‌ترین لایه پوست است ولی در تعریف دایره محیطیه می‌گوییم که خارجی‌ترین لایه استوانه مرکزی است. حالا ۲ تا سؤال:

- نام دیگر دایره محیطیه چیست؟ پریسیکل

- آندودرم داخلی‌تر است یا دایره محیطیه؟ معلومه دیگه! دایره محیطیه. (اونایی که نمی‌دونن از کجا معلومه هنوز پوست و استوانه‌ی مرکزی را خوب نشناختن!)

تمرین ۲: در بافت چوب پنبه، تبدلات از طریق کدام صورت می‌گیرد؟

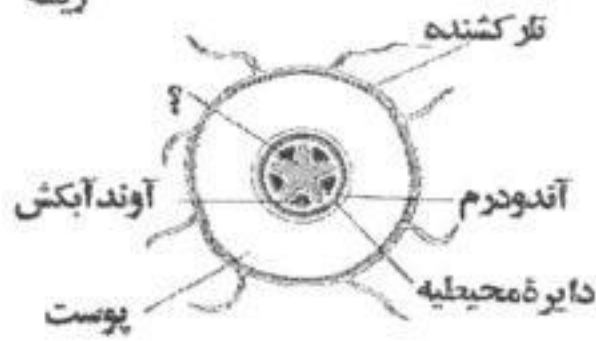
- (۱) روزنه آبی (۲) روزنه هوایی (۳) عدسک (۴) کرک

پاسخ: گزینه ۳

آگه یادتان باشد در فصل قبل گفتیم که تبدلات روپوست از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد ولی تبدلات چوب پنبه از طریق عدسک است. خب، فکر می‌کنم دیگه دوره کردن بسه! بریم سر وقت تست بعدی!

۹- در شکل زیر که ساختار بخشی از ریشه یک گیاه علفی را نشان می‌دهد به جای علامت سؤال کدام بافت را باید نوشت؟

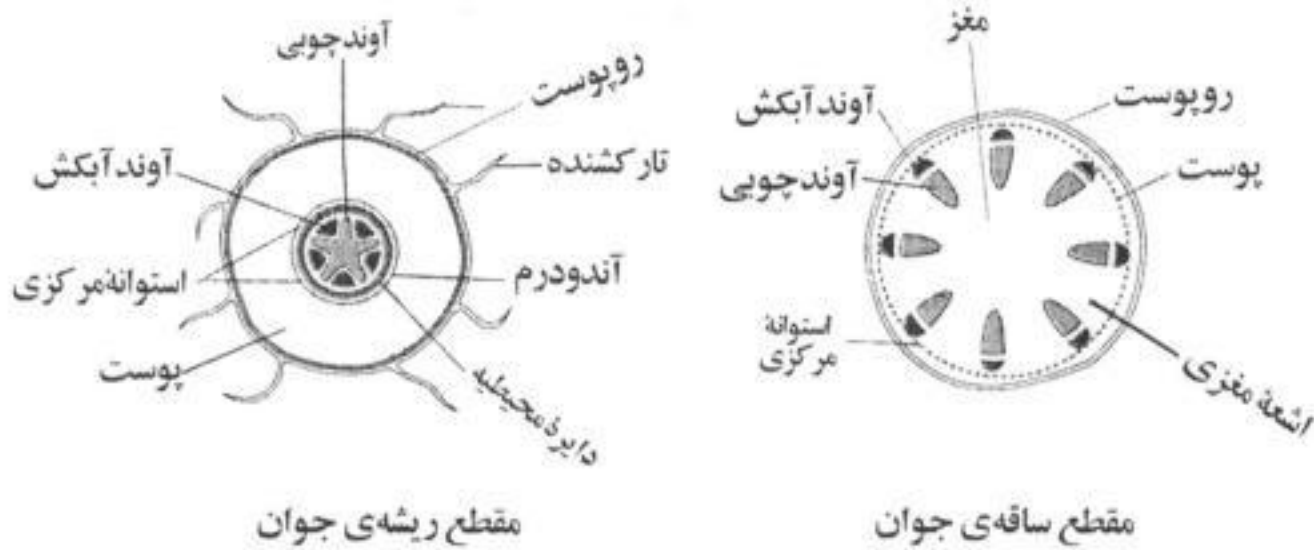
ریشه (آزاد پزشکی - ۸۵)



- (۱) آوند چوبی
- (۲) آوند آبکش
- (۳) آندودرم
- (۴) دایره محیطیه

بیاموزیم ۳: تفاوت استوانه‌ای مرکزی ریشه و ساقه‌ی جوان

در ساقه بیشترین ضخامت مربوط به استوانه‌ای مرکزی است و آوندهای چوبی و آبکش در کنار هم دستجاتی را تشکیل داده‌اند و در مرکزی‌ترین بخش، بافتی به نام مغز وجود دارد که از سلول‌های پاراننشیمی اندوخته‌ای فضا دار ساخته شده است. بخشی از مغز که در بین دستجات آوندی قرار گرفته است، اشعه‌ی مغزی نامیده می‌شود. این در حالی است که: در ریشه در مرکزی‌ترین بخش، آوندهای چوبی قرار گرفته‌است که معمولاً ستاره‌ای شکل‌اند و در بین بازوهای آن‌ها، آوندهای آبکش قرار گرفته‌اند. در ریشه‌ی اغلب گیاهان، مغز و اشعه مغزی وجود ندارد.



پاسخ: علامت سؤال مرکزی‌ترین بخش ریشه را نشان می‌دهد که باتوجه به بیاموزیم، در مرکزی‌ترین بخش ریشه آوندهای چوبی ستاره‌ای شکل قرار گرفته‌اند. (نکته‌ی دیگری که از این سؤال میشه یاد گرفت اینه که شکل‌های دانشگاه آزاد مثل سؤال‌های آن از کیفیت بالایی برخوردارند!)

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر جزء ویژگی‌های بافت تشکیل دهنده‌ی اشعه‌ی مغزی در لوبیا می‌باشد؟

- (۱) پروتوپلاسم مرده و غیر فعال
- (۲) فاقد واکوئل
- (۳) فضای بین سلولی زیاد
- (۴) دیواره سلولی چوبی شده

پاسخ: در بیاموزیم گفتیم که مغز از سلول‌های پاراننشیمی اندوخته‌ای فضا دار ساخته شده است پس گزینه‌ی ۳ درست است. گزینه‌های دیگر هر کدام ویژگی‌های انواع دیگری از سلول‌های گیاهی را بیان می‌کنند که برای دوره بد نیست با هم مرور کنیم:

گزینه ۱- پروتوپلاسم مرده و غیر فعال ← سلول‌های اسکلراننشیمی

گزینه ۲- فاقد واکوئل ← سلول‌های مریستمی

گزینه ۴- دیواره سلولی چوبی شده ← سلول‌های اسکلراننشیمی و آوندهای چوبی



ساختار تقستین ریشه و ساقه

- ۱- سلول‌های نگهبان روزنه در ساقه، از تمایز کدام سلول‌ها به وجود می‌آیند؟ (سراسری - ۷۹)
- (۱) پوست (۲) چوب پنبه (۳) بافت روپوست (۴) بافت زمینه‌ای
- ۲- سلول‌های و به یک نوع بافت اصلی گیاه تعلق دارند. (سراسری - ۸۵)
- (۱) پارانشیم - نار کشنده (۲) نگهبان روزنه - پارانشیم (۳) کلانشیم - ترشح کننده‌ی کوتین (۴) نار کشنده - ترشح کننده‌ی کوتین
- ۳- سلول‌هایی که در قرار گرفته‌اند، فاقد واکوئل‌اند.
- (۱) سطح ریشه‌ی گندم (۲) مرکز ساقه‌ی لوبیا (۳) سطح ساقه‌ی عدس (۴) مرکز ریشه‌ی نخود
- ۴- کدام یک در بین دستجات آوندی ساقه لوبیا قرار گرفته است؟
- (۱) سلول‌های کلانشیمی (۲) سلول‌های فیبری (۳) سلول‌های پارانشیمی (۴) سلول‌های اسکلتی‌دی
- ۵- در آندودرم ریشه‌ی لوبیا، سطوح سلول‌ها، سلولزی باقی مانده‌اند.
- (۱) جانبی (۲) جانبی و روبه بیرون (۳) فوقانی و تحتانی (۴) روبه بیرون و روبه درون
- ۶- کدام بافت در ریشه‌ی گیاه نخود وجود ندارد؟
- (۱) کلرانشیم (۲) پارانشیم (۳) هادی آبکشی (۴) هادی چوبی
- ۷- در ریشه‌ی گیاهان دولپه‌ای، کدام یک به آگزودرم نزدیک‌تر است؟
- (۱) دایره‌ی محیطیه (۲) آوند آبکش (۳) روپوست (۴) مغز
- ۸- نوار کاسپاری، در سلول‌های دیده می‌شود.
- (۱) آگزودرمی ساقه (۲) آندودرمی ریشه (۳) آندودرمی ساقه (۴) برون پوست ساقه
- ۹- موارد ذکر شده در کدام گزینه، در یک بخش (روپوست، پوست یا استوانه‌ی مرکزی) از ساقه‌ی جوان قرار گرفته‌اند؟
- (۱) کوتیکول، نار کشنده، کرک (۲) کلرانشیم، کلانشیم، آوند چوبی (۳) آوند چوبی، پارانشیم اندوخته‌ای، پرسیکل (۴) آندودرم، دایره‌ی محیطیه، کلرانشیم
- ۱۰- در بخشی از گیاه که اشعه‌ی مغزی وجود دارد، آوندهای چوب و آبکش چگونه قرار گرفته‌اند؟
- (۱) آوندهای آبکش در میان بازوهای آوند چوبی (۲) آوندهای چوبی در میان آوندهای آبکشی (۳) آوند چوبی در خارج و آبکش در داخل (۴) آوند آبکش در خارج و چوب در داخل
- ۱۱- در ساقه‌ی لوبیا، اغلب سلول‌های استحکامی در قرار گرفته‌اند.
- (۱) روپوست (۲) پوست (۳) استوانه‌ی مرکزی (۴) پرسیکل و آندودرم
- ۱۲- در مرکز ساقه و در مرکز ریشه قرار دارد.
- (۱) آوند آبکش - آوند چوبی (۲) مغز - آوند چوبی (۳) آوند چوبی - مغز (۴) آوند چوبی - آوند آبکش
- ۱۳- سلول‌های مرده‌ی موجود در بخش مرکزی ریشه‌ی جوان دارای دیواره‌ی اند.
- (۱) سلولزی (۲) سوبرینی (۳) لیگنینی (۴) سوبرینی و لیگنینی
- ۱۴- وظیفه‌ی سلول‌های مغزی موجود در ساقه‌ی گیاهان علفی است.
- (۱) ترشح (۲) ذخیره (۳) فتوسنتز (۴) استحکام
- ۱۵- سلول‌های موجود در مسئول ترشح برخی مواد ضروری‌اند.
- (۱) پوست ریشه (۲) روپوست ساقه (۳) استوانه‌ی مرکزی ساقه (۴) روپوست ریشه



- ۱۶- کدام یک فاقد ساختار سلولی است؟
 (۱) کرک (۲) تار کشنده (۳) کوتیکول (۴) سلول نگهبان روزنه
- ۱۷- جنس ماده‌ی موجود در سطح ساقه‌ی لوبیا با جنس دیواره‌ی آن یکی است.
 (۱) خارجی‌ترین بخش پوست ساقه (۲) خارجی‌ترین بخش استوانه‌ی مرکزی ساقه
 (۳) داخلی‌ترین بخش پوست ریشه (۴) داخلی‌ترین بخش استوانه مرکزی ریشه
- ۱۸- بیشترین ضخامت در ریشه مربوط به و در ساقه مربوط به است.
 (۱) روپوست - استوانه مرکزی (۲) استوانه مرکزی - پوست (۳) استوانه مرکزی - روپوست (۴) پوست - استوانه مرکزی
- ۱۹- سلول‌های هم‌گروه با مسئول انجام تقسیم میوز در گیاهان‌اند.
 (۱) سلول‌های منشاء تار کشنده (۲) اشعه‌ی مغزی (۳) بخش ستاره‌ای مرکز ریشه (۴) سلول‌های آبکشی
- ۲۰- در گندم، ذخیره‌ی نشاسته علاوه بر دانه در نیز صورت می‌گیرد.
 (۱) مغز ریشه (۲) پوست ساقه (۳) مغز ساقه (۴) پوست ریشه
- ۲۱- در ساقه‌ی جوان لوبیا، کدام یک فاصله‌ی بیشتری از روپوست دارد؟
 (۱) آندودرم (۲) پرسیکل (۳) آوند چوبی (۴) آوند آبکش
- ۲۲- در ساقه‌ی جوان عدس، کدام یک بین پوست و آوندهای آبکشی قرار دارد؟
 (۱) آوند چوبی (۲) پرسیکل (۳) آندودرم (۴) اشعه مغزی
- ۲۳- فاصله‌ی بین سلول‌ها در بیش‌تر است.
 (۱) بخش مرکزی ریشه‌ی گندم (۲) آندودرم ریشه‌ی لوبیا (۳) پرسیکل ساقه‌ی عدس (۴) بخش مرکزی ساقه‌ی نخود
- ۲۴- در کدام گزینه ضخامت پوست به ترتیب افزایش می‌یابد؟
 (۱) ریشه‌ی دولبه - ریشه‌ی تک‌لپه (۲) ریشه‌ی دولبه - ساقه‌ی دولبه
 (۳) ساقه‌ی تک‌لپه - ریشه‌ی دولبه (۴) ساقه‌ی تک‌لپه - ساقه‌ی دولبه
- ۲۵- در ریشه‌ی جوان یک گیاه، حداقل و حداکثر چندلایه‌ی سلولی، دارای نوار کاسپاری می‌باشند؟
 (۱) ۱ - ۲ (۲) ۱ - بیشتر از ۲ (۳) ۲ - بیشتر از ۲ (۴) ۲ - ۲
- ۲۶- در بخشی از گیاه لوبیا هر دسته آوندی چوب - آبکش را احاطه کرده‌اند.
 (۱) سلول‌های آندودرمی (۲) سلول‌های کلانشیمی (۳) سلول‌های دایره محیطه (۴) سلول‌های پارانثیمی
- ۲۷- لایه‌ی احاطه‌کننده‌ی استوانه‌ی مرکزی ریشه‌ی گندم دیواره‌ی دارد.
 (۱) کپتینی (۲) سوپرینی (۳) لیگنینی (۴) کوتینی
- ۲۸- گزینه‌ی نادرست در مورد یک گیاه تک‌لپه‌ی یک‌ساله کدام است؟
 (۱) بافت منشاء تارکشنده و کوتیکول در آن متفاوت است. (۲) دارای کلرانثیم، کلانشیم و اسکرانثیم در اندام‌های هوایی است.
 (۳) دارای سلول‌های مرده در استوانه‌ی مرکزی ریشه است. (۴) دارای سلول‌های مرده و غیرفعال در مغز ساقه است.
- ۲۹- در مقطعی از بخش مرکزی ریشه‌ی گیاه یک‌ساله، بین دو بخش چوب پنبه‌دار، سلول‌های وجود دارد.
 (۱) مرستمی (۲) پارانثیمی (۳) کلانشیمی (۴) همراه
- ۳۰- اغلب سلول‌های موجود در استوانه‌ی مرکزی ریشه‌ی گیاه جوان
 (۱) زنده و فعال‌اند (۲) دیواره‌ی لیگنینی دارند (۳) فاقد هسته‌اند (۴) واکوئل مرکزی بزرگ دارند

ساختار تقستین ریشه و ساقه

		۴	۳	۲	۱		۴	۳	۲	۱	
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۱	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۲	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۳	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۴	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۵	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۶	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۷	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۸	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۹	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۰	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۰



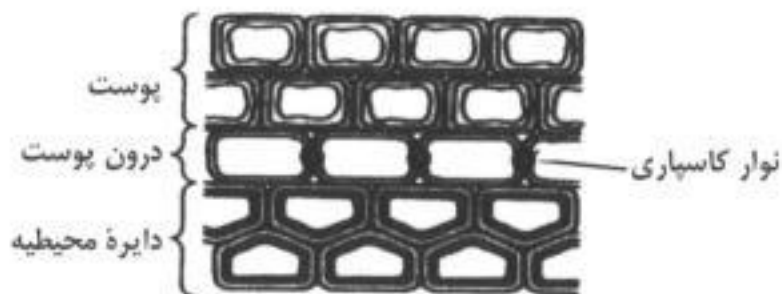
ساختار تقستین ریشه و ساقه

۱- گزینه‌ی ۳. سلول‌های نگهبان روزنه در ساقه، از تمایز سلول‌های روپوستی به وجود می‌آیند. علاوه بر آن‌ها، کرک‌ها و کوتیکول نیز در ساقه از سلول‌های روپوستی ایجاد می‌شوند. سلول‌های روپوستی در ریشه منشأ نار کشنده‌اند.

۲- گزینه‌ی ۴. نار کشنده در حقیقت دنباله‌ی یک سلول روپوستی طولی شده است. سلول ترشح کننده کوتین هم همان سلول روپوستی است. پس جواب معلوم شد، گزینه‌ی ۴!

۳- گزینه‌ی ۴. توجه کنید، در مرکزی‌ترین بخش ریشه‌ی گیاهان جوان، آوندهای چوبی که اغلب ستاره‌ای شکل‌اند، قرار گرفته‌اند و حتماً می‌دانید که سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی آوندهای چوبی مرده‌اند و سلول مرده واکوئل ندارد. گزینه‌های ۱ و ۳ به سلول‌های روپوستی در سطح ریشه و ساقه اشاره دارند و گزینه‌ی ۲ به سلول‌های مغزی در مرکز ساقه اشاره دارد که همگی زنده و دارای واکوئل‌اند.

۴- گزینه‌ی ۳. در بین دستجات آوندی یک ساقه‌ی نخستین (لوبیا یک گیاه علفی است و بنابراین ساقه‌ی نخستین دارد) اشعه‌ی مغزی قرار دارد و می‌دانید که مغز و اشعه از سلول‌های پارانشیمی ساخته شده‌اند.



۵- گزینه‌ی ۴. نوار کاسپاری که آندودرمین نیز نامیده می‌شود سطوح جانبی سلول‌های آندودرمی را احاطه کرده است و سطوح روبه بیرون و رو به درون سلول‌های آندودرمی، فاقد چوب پنبه بوده، سلولزی‌اند.

۶- گزینه‌ی ۱. کلرانسیم که همان پارانشیم فتوسنتز کننده است، فقط در بخش‌های سبز گیاه دیده می‌شود که فتوسنتز انجام می‌دهند. اما ریشه نه سبزه، نه سال به سال آفتابو می‌بیند که بتونه فتوسنتز کنه!

۷- گزینه‌ی ۳. توجه دارید که، اشاره به تک‌لپه یا دولپه بودن گیاه، اثری در پاسخگویی شما به سؤال ندارد، در واقع، اگرودرم چندلایه‌ی سطحی در پوست ریشه‌ی برخی گیاهان است که چون شامل لایه‌های سطحی پوست است به سطح گیاه یعنی روپوست نزدیک‌تر است. بعد از گزینه‌ی ۳ یعنی روپوست، ترتیب نزدیک‌تر بودن سایر گزینه‌ها به اگرودرم این‌گونه است که از اگرودرم به سمت داخل گیاه اول با دایره‌ی محیطیه، بعد با آوندهای آبکشی و نهایتاً با مغز ریشه برخورد می‌کنیم!

۸- گزینه‌ی ۲. نوار کاسپاری فقط در ریشه دیده می‌شود، بنابراین گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ که در آن‌ها ساقه نوشته شده، تعطیل‌اند! در ریشه معمولاً داخلی‌ترین لایه‌ی پوست یعنی آندروم یا درون پوست، دارای نوار کاسپاری است، در بعضی گیاهان چند لایه‌ی سطحی پوست هم به نام اگرودرم تمایز یافته‌اند و در دیواره‌های جانبی (شعاعی و عرضی) دارای نوار کاسپاری شده‌اند.

۹- گزینه‌ی ۳. آوندهای چوبی و پارانشیم اندوخته‌ای (منظور مغز ساقه است) بخش‌هایی از استوانه‌ی مرکزی ساقه‌اند و و پرسیکل یا دایره‌ی محیطیه نیز، خارجی‌ترین لایه‌ی استوانه‌ی مرکزی ساقه است و همگی در یک بخش ساقه (استوانه‌ی مرکزی) قرار دارند در گزینه‌ی ۱ نار کشنده مربوط به ریشه است، در گزینه‌ی ۲ کلرانسیم و کلانشیم در پوست ساقه و آوند چوبی در استوانه‌ی مرکزی آن قرار دارد و در گزینه‌ی ۴ آندودرم و کلرانسیم مربوط به پوست ساقه‌اند و دایره‌ی محیطیه بخشی از استوانه‌ی مرکزی است.

۱۰- گزینه‌ی ۴. اشعه‌ی مغزی در ساقه دیده می‌شود، برای پاسخ‌گویی به این سؤال لازم است وضعیت آوندها را در ساقه بدانیم. در ساقه بیشترین ضخامت مربوط به استوانه‌ی مرکزی است و آوندهای چوبی و آبکشی روی هم قرار گرفته‌اند به طوری که آوندهای چوبی در سمت داخل و آوند آبکشی در قسمت خارج قرار گرفته‌اند.

۱۱- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: بسیاری از سلول‌های بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان، دیواره‌ای دارند که بعضی بخش‌های آن ضخیم‌تر است. این سلول‌ها، سلول‌های کلانشیمی نام دارند و با دیواره‌ی ضخیم خود باعث استحکام و برافراشته‌ماندن ساقه و سایر بخش‌ها می‌شوند.



- ۱۲- گزینه‌ی ۲. در مرکز ساقه مغز قرار دارد، در حالی‌که در مرکز ریشه، آوندهای چوبی به شکل ستاره‌ای قرار گرفته‌اند. در بین بازوهای آوندهای چوبی در ریشه، آوندهای آبکشی قرار گرفته‌اند.
- ۱۳- گزینه‌ی ۳. تنها سلول‌های مرده‌ی موجود در ریشه‌ی جوان، سلول‌های آوندی چوبی‌اند که دیواره‌ی لیگنینی دارند، توجه کنید که سلول‌های دارای سوبرین موجود در بخش مرکزی ریشه‌ی جوان [سلول‌های آندودرمی و سلول‌های اگزودرمی] زنده‌اند.
- ۱۴- گزینه‌ی ۲. سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی مغز ساقه، سلول‌های پارانشیمی ذخیره‌ای فضاداراند!
- ۱۵- گزینه‌ی ۲. سلول‌های روپوستی ساقه، مسئول ترشح ماده‌ای کوتینی به‌نام پوستک یا کوتیکول‌اند که از تبخیر آب، حمله‌ی میکروب‌ها و اثر سرما بر سلول‌های زیرین خود محافظت می‌کند.
- ۱۶- گزینه‌ی ۳. کوتیکول سلول نیست که بتواند زنده باشد، بلکه پلی‌مری است از اسیدهای چرب طولی، ... اما کرک و سلول نگهبان روزنه سلول‌هایی هستند در ساقه که از روپوست منشأ گرفته‌اند. نار کشنده هم دنباله‌ای از یک سلول طولی شده روپوستی در ریشه است.
- ۱۷- گزینه‌ی ۳. در سطح ساقه‌ی گیاهان جوان، کوتیکول وجود دارد که از جنس کوتین است. کوتین پلی‌مری از اسیدهای چرب است و در گروه لیپیدها قرار می‌گیرد. از سوی دیگر در داخلی‌ترین بخش پوست ریشه، لایه‌ی آندودرم قرار گرفته است که جنس دیواره‌های جانبی آن از چوب پنبه یا سوبرین است که ماده‌ای مومی محسوب می‌شود و در گروه لیپیدها قرار می‌گیرد.
- ۱۸- گزینه‌ی ۴. یادتان باشد که ریشه خیلی پوست کلفت است! یعنی بیشترین ضخامت آن مربوط به پوست است ولی در ساقه بیشترین ضخامت مربوط به استوانه‌ی مرکزی است. در ضمن حواستان باشد که در گزینه‌ی ۱ گول نخورید و روپوست را با پوست اشتباه نگیرید!
- ۱۹- گزینه‌ی ۲. در گیاهان، سلول‌های پارانشیمی مسئول انجام تقسیم میوزاند [مثل پارانشیم خورش] و در بین سلول‌های ارائه شده در گزینه‌ها، سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی اشعه‌ی مغزی، در گروه سلول‌های پارانشیمی قرار می‌گیرند [پارانشیم اندوخته‌ای] گزینه‌ی ۱ به سلول‌های روپوستی اشاره دارد که منشأ نارهای کشنده‌اند. گزینه‌ی ۳ به آوندهای چوبی ستاره‌ای شکل در مرکز ریشه اشاره دارد و گزینه‌ی ۴ هم سلول‌های آبکشی را مطرح کرده است که در گروه سلول‌های پارانشیمی قرار نمی‌گیرند.
- ۲۰- گزینه‌ی ۳. از آن‌جا که سلول‌های مغز ساقه، سلول‌های پارانشیمی اندوخته‌ای‌اند، می‌توانند در ذخیره‌کردن موادی مثل نشاسته، نقش داشته باشند.
- ۲۱- گزینه‌ی ۳. یک‌بار دیگر به شکل ساقه‌ی جوان در بخش آموزش دقت کنید. از آن‌جا که آندودرم داخلی‌ترین لایه‌ی پوست است و پریمیگل خارجی‌ترین لایه‌ی استوانه‌ی مرکزی است، فاصله‌ی این دو، تا روپوست، کم‌تر از فاصله‌ی آن‌ها [که درون استوانه‌ی مرکزی قرار دارند] از روپوست است. از سوی دیگر در بین آوندهای چوبی و آبکش نیز، چون آوندهای چوبی به سمت داخل و آوندهای آبکش به سمت خارج گیاه قرار گرفته‌اند، آوندهای آبکش به روپوست، نزدیک‌تراند.
- ۲۲- گزینه‌ی ۲. بین پوست و آوندهای آبکشی، دایره‌ی محیطه یا پریمیگل قرار گرفته است. توجه کنید که آندودرم، خود جزء پوست است و آوندهای چوبی به‌سمت داخل گیاه قرار گرفته‌اند و اشعه‌ی مغزی بین دستجات آوندی است بنابراین هیچ‌کدام نمی‌توانند بین آوند آبکشی و پوست قرار گیرند.
- ۲۳- گزینه‌ی ۴. آخه چقدر گیر بدیم به یه نکته و هی شما رو گول بزنیم؟! خب درست بزنید دیگه ... سلول‌های مغز ساقه (بخش مرکزی ساقه‌ی نخود) سلول‌های پارانشیمی اندوخته‌ای‌اند که دارای فضاها‌ی بین سلولی فراوان هستند.
- ۲۴- گزینه‌ی ۳. یک‌بار دیگر به این نکته‌ی مهم توجه کنید که در ریشه، پوست قطور است و در ساقه، پوست نازک است و بیش‌ترین ضخامت مربوط به استوانه‌ی مرکزی است، بنابراین اگر قرار باشد ضخامت پوست در گزینه‌ی ۱، به‌ترتیب افزایش یابد، باید اول ساقه‌ی یک گیاه مطرح شود که پوست نازکی دارد و بعد ریشه‌ی گیاه، تا ضخامت پوست به‌ترتیب افزایش پیدا کند!
- ۲۵- گزینه‌ی ۲. در ریشه‌ی جوان تمامی گیاهان، لایه‌ی آندودرم که دارای نوار کاسپاری است وجود دارد. بنابراین در ریشه‌ی جوان هر گیاه، حداقل یک لایه‌ی دارای نوار کاسپاری وجود دارد. از سوی دیگر در کتاب درسی می‌خوانیم: در ریشه‌ی برخی از گیاهان، چندلایه‌ی سطحی پوست به صورت اگزودرم (برون‌پوست) تمایز پیدا می‌کنند که دارای نوار کاسپاری است بنابراین در ریشه‌ی هر گیاه جوان حداقل ۱ و حداکثر چندلایه که دارای نوار کاسپاری‌اند، وجود دارد.

۲۶- گزینه ی ۱. اولاً چون در سؤال به دسته آوندی چوب - آبکش اشاره کرده است، بخش موردنظر، ساقه ی گیاه است که در آن آوندهای چوب و آبکش، دستجاتی را تشکیل داده اند [در ریشه آوندهای چوبی ستاره ای شکل در مرکزاند و بین بازوهای آنها آوندهای آبکش قرار گرفته اند و خبری از تشکیل دستجات چوب - آبکش نیست] و ثانیاً دستجات آوندی ساقه، توسط سلول های مغز و بخشی از سلول های پوست، که از نوع پارانشیمی اند، احاطه شده اند.

۲۷- گزینه ی ۲. لایه ی احاطه کننده ی استوانه ی مرکزی، آندودرم است [توجه کنید که دایره ی محیطیه، جزئی از استوانه ی مرکزی است نه احاطه کننده ی آن!] و در دیواره اش سوبرین دارد [منظورمان همان نوار کاسپاری است!]

۲۸- گزینه ی ۱. سلول های مغز ساقه، پارانشیمی و زنده اند. سایر گزینه ها کاملاً صحیح اند، در گزینه ی ۱ عنوان شده بافت منشاء تار کننده (روپوست ریشه) و کوتیکول (روپوست ساقه) متفاوت است، در گزینه ی ۲ به وجود کلراتشیم، کلاتشیم و اسکراتشیم در اندام هوایی اشاره شده است و در گزینه ی ۳ به وجود سلول های مرده (مثل آوندهای چوبی) در استوانه ی مرکزی ریشه اشاره شده است. راستی ... می خوای بگم الان داری به چی فکر می کنی؟ ... مردونه اگر درست گفته بودم به خبری به انتشارات بده، بر و بچه ها بدونن ما تو کار پیشگویی هم هستیم! ...

داری به این فکر می کنی که مگه تو کتاب درسی نگفته مغز ساقه مرده اس؟ مگه تو کتاب نوشته رزین و تانن و صمغ در بخش های مرده مثل مغز ساقه انبار می شوند؟ ... پس برای چی این حواس پرت [یعنی من!] می گیر می ده می گه مغز ساقه زنده اس؟! ... خدمت شما عرض شود که این مغز ساقه با اون مغز ساقه فرق می کنه، در واقع در گیاهان، دو نوع ساختار نخستین و پسین وجود داره، در بخشی از گیاه که ساختار نخستین داره (ساقه ی جوان) مغز ساقه زنده است و شامل تعدادی سلول پارانشیمی اندوخته ای فضا دار است. اما در بخشی از گیاه که رشد پسین کرده است، مغز ساقه فوت کرده است! با ساختار پسین به زودی آشنا می شوید ...

۲۹- گزینه ی ۲. منظور از دو بخش چوب پنبه دار مرکزی ریشه ی جوان، اگرودرم و آندودرم است که سلول های بین آنها، بخشی از پوست ریشه است که از سلول های پارانشیمی تشکیل شده است.

۳۰- گزینه ی ۳. در استوانه ی مرکزی ریشه ی گیاه جوان، آوندهای چوبی و آبکش وجود دارد، آوندهای چوبی که مرده اند و از هسته و هر اندامک دیگری خلاص اند و آوندهای آبکشی، هر چند زنده اند، اما هسته اشان را از دست داده اند.



رشد نخستین و رشد پسین

۱- تولید اولین برگ در بهار نوعی محسوب می‌شود.

(۱) رشد (۲) نمو (۳) تمایز (۴) تکامل

پياموزيم ۱: رشد، نمو و تمایز

رشد: رشد یعنی بزرگ شدن بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک جاندار، یا تشکیل بخش‌هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد یا تشکیل بخشی که جایگزین بخش‌های قبلی شود. به‌طور کلی رشد در بدن جانداران به دو روش انجام می‌شود:

(۱) افزایش تعداد سلول‌ها از طریق تقسیم (۲) افزایش غیر قابل بازگشت ابعاد سلول‌ها

تذکر: آماس سلول‌ها پس از جذب آب (تورژسانس)، رشد به شمار نمی‌رود، چون این افزایش حجم با دفع آب، بازگشت پذیر است.

نمو: یعنی عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ی دیگر که همراه با تشکیل بخش‌های جدید است. مثل تشکیل گل در گیاهی که فاقد گل بوده است.

تمایز: به معنی کسب یک ویژگی جدید در یک یا تعدادی سلول است که با تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی در سلول همراه است.

➤ **پاسخ:** وقتی یک گیاه در بهار اولین برگ را تولید می‌کند، یعنی در واقع از مرحله‌ی خفتگی در زمستان خارج شده و وارد مرحله‌ی فعالیت در بهار شده است. این عبور از یک مرحله‌ی زندگی به مرحله‌ی دیگر که با تشکیل یک بخش جدید (اولین برگ) همراه است، نمو نامیده می‌شود.

✓ حالا برای اینکه بیشتر با مفاهیم رشد و نمو و تمایز آشنا شوید، تمرین زیر را حل کنید. زور به جوابش نگاه نکنیدها... اول نورتون جواب بریز بعد مواشوی ببینید.

تمرین ۱: معین کنید هر یک از مفاهیم رشد، نمو و تمایز مناسب کدام یک از موارد زیر است.

(۱) ایجاد ریشه فرعی	جواب: رشد	(۲) جوانه زنی دانه	جواب: نمو
(۳) ایجاد گل در یک شاخه‌ی پر گل	جواب: رشد	(۴) تولید اولین گل در گیاه	جواب: نمو
(۵) تبدیل سلول مریستمی به پارانشیمی	جواب: تمایز		

۲- کدام، رشد محسوب نمی‌شود؟

(۱) تقسیم سلول‌ها (۲) ایجاد برگ‌های جدید (۳) آماس سلول‌ها (۴) بزرگ شدن ابعاد سلول‌ها

➤ **پاسخ:** آماس سلول‌ها رشد محسوب نمی‌شود، چون وقتی سلول آب از دست می‌دهد، اندازه‌اش کوچک شده و به ابعاد اولیه بازمی‌گردد.

۳- در همه‌ی گیاهان وجود دارد.

(۱) کامبیوم آوندی (۲) حلقه‌های رشد سالیانه (۳) مریستم نخستین (۴) چوب پسین

پياموزيم ۲: رشد نخستین

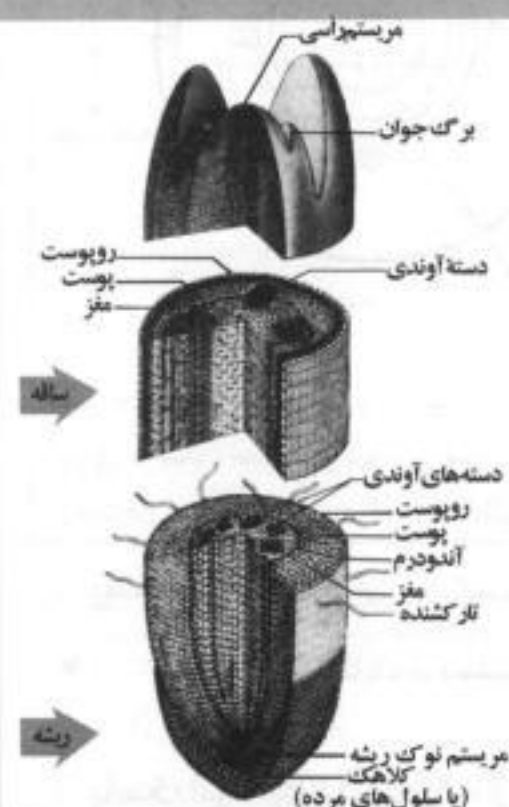
رشد نخستین در همه‌ی گیاهان وجود دارد و سبب رشد طولی ریشه و ساقه می‌شود. بدین منظور، مریستم‌های نخستین که شامل تعدادی سلول کوچک و تمایز نیافته‌اند و در رأس ساقه و نزدیک به انتهای ریشه قرار دارند، تکثیر می‌کنند و بافت‌های نخستین رویوستی، زمینه‌ای و آوندی را به‌وجود می‌آورند. از این بافت‌ها به ترتیب رویوست، پوست و استوانه‌ی مرکزی به‌وجود می‌آیند.

مریستم‌های رأسی } بافت نخستین رویوستی ← رویوست
بافت نخستین زمینه‌ای ← پوست
بافت نخستین آوندی ← استوانه‌ی مرکزی

نکته ۱: رشد قطری گیاهانی که فقط مریستم نخستین دارند، در پی افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین به‌وجود می‌آید.

نکته ۲: مریستم رأسی ساقه برگ‌های کوچکی نیز تولید می‌کند. این برگچه‌ها هم برگ‌های گیاه را به‌وجود می‌آورند و هم محافظ مریستم رأسی هستند.

نکته ۳: کلاهک بافت مرده‌ی چوب پنبه‌ای است که از مریستم رأسی ریشه محافظت می‌کند و توسط خود آن ساخته شده است.



➤ **پاسخ:** چون همه‌ی گیاهان دارای رشد نخستین‌اند، بنابراین مریستم‌های نخستین در همه‌ی گیاهان وجود دارند. ولی حلقه‌های رشد سالیانه و چوب پسین

✓ که حاصل رشد پسین‌اند و نیز کامبیوم آوندی که مخصوص رشد پسین است، فقط در بعضی گیاهان وجود دارند.

۴- رشد قطری ساقه‌ی لوبیا.....

- (۱) قبل از رشد طولی آن صورت می‌گیرد.
- (۲) در نتیجه‌ی تکثیر مریستم‌های پسین رخ می‌دهد.
- (۳) در نتیجه‌ی تکثیر کامبیوم آوندی است.

پاسخ: لوبیا یک گیاه علفی است و گیاهان علفی رشد پسین ندارند و فقط دارای رشد نخستین‌اند. بنابراین با توجه به بیاموزیم، در این گیاهان که فقط مریستم نخستین دارند، رشد قطری با افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم‌های نخستین صورت می‌گیرد. ✓

۵- کدام، در رابطه با رشد نخستین گیاهان نادرست است؟

- (۱) منجر به تولید سه نوع بافت روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌شود.
 - (۲) سبب رشد طولی ریشه و ساقه می‌شود.
 - (۳) در آن هیچ‌گونه بافت چوب پنبه‌ای تولید نمی‌شود.
 - (۴) مریستم‌های آن، در رأس ساقه و نزدیک به انتهای ریشه قرار دارند.
- پاسخ:** در نکته ۲ بیاموزیم گفتیم که کلاهک از جنس چوب پنبه است، از مریستم رأسی ریشه محافظت می‌کند و توسط خود مریستم رأسی ریشه ساخته می‌شود. بنابراین می‌بینید که در رشد نخستین هم بافت چوب پنبه‌ای تولید می‌شود! سایر گزینه‌ها مطالب درستی را بیان می‌کنند و همه‌شان را می‌توانید در بیاموزیم پیدا کنید. ✓

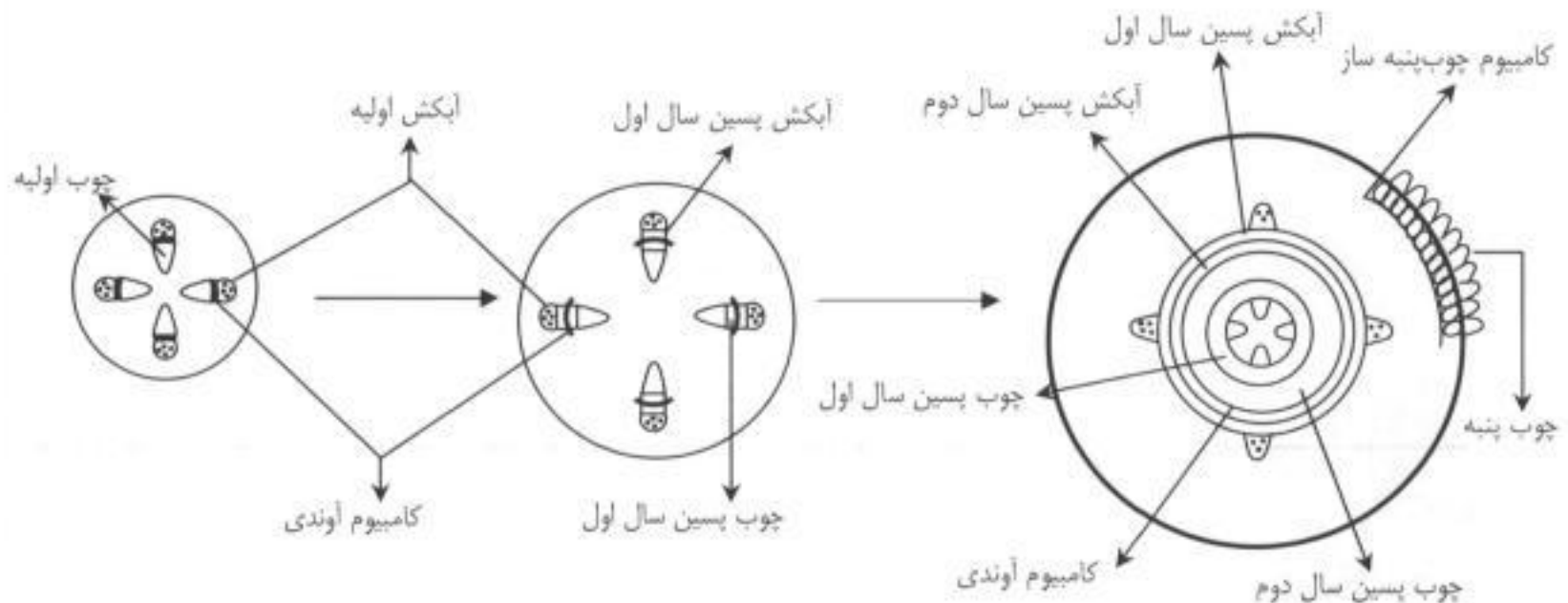
۶- کامبیوم آوند ساز در کجا قرار دارد؟

- (۱) درون پوست
- (۲) زیر پوست
- (۳) بین پوست و دایره محیطیه
- (۴) اگرودرم

بیاموزیم ۳: رشد پسین

رشد پسین فقط در گیاهان چوبی و بعضی بخش‌های گیاهان علفی مانند ریشه هویج دیده شده و سبب رشد قطری گیاه می‌شود. رشد پسین در اثر فعالیت و تقسیم سلولی مریستم‌های پسین که کامبیوم نامیده می‌شوند، صورت می‌گیرد. کامبیوم‌ها به شکل استوانه‌هایی در ریشه و ساقه دیده می‌شوند و شامل کامبیوم چوب پنبه‌ساز و کامبیوم آوندساز می‌باشند.

- **کامبیوم چوب پنبه‌ساز:** محل آن درون پوست است و به سمت خارج چوب پنبه می‌سازد.
- **کامبیوم آوند ساز:** در زیرپوست و درون استوانه‌ی مرکزی مستقر است و در واقع بین آوند چوبی نخستین و آوند آبکشی نخستین تشکیل می‌شود. و به سمت داخل آوند چوبی پسین و به سمت خارج آوند آبکشی پسین می‌سازد.



نکته: چون قطر عناصر آوندی تشکیل شده در فصل بهار بیشتر از قطر عناصر آوندی تشکیل شده در فصل تابستان است، حاصل فعالیت کامبیوم آوندی به شکل حلقه‌هایی دیده می‌شود که حلقه‌های سالیانه نامیده می‌شود و در تعیین سن گیاه کاربرد دارد. حلقه‌های سالیانه تنها در درخت‌هایی تشکیل می‌شود که در مناطقی با فصول مشخص که به طور متناوب سرد و گرم می‌شود، رشد می‌کنند.

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، محل کامبیوم آوندی در زیر پوست است ولی محل کامبیوم چوب پنبه‌ساز درون پوست است. ✓

۷- کدام یک جزء وظایف مریستم پسین نمی‌باشد؟

- (۱) رشد قطری گیاه
- (۲) استحکام ساقه
- (۳) رشد طولی گیاه
- (۴) ضخامت ساقه

پاسخ: آسونه دیگر! رشد طولی گیاه از وظایف مریستم نخستین است. ولی مریستم‌های پسین باعث رشد قطری گیاه (همون ضخامت ساقه) می‌شوند که این ضخیم شدن باعث استحکام ساقه هم می‌شود. (البته در مبحث رشد و نمو گیاهان، در کتاب درسی نیز با این جمله مواجه می‌شویم: مریستم‌های پسین به صورت استوانه‌هایی در ریشه و ساقه‌ی بعضی گیاهان که عمدتاً چوبی چندساله هستند، به وجود می‌آیند و به رشد قطری گیاه و نیز استحکام و ضخامت آن کمک می‌کنند.) ✓



۸- درخت‌هایی که حلقه‌ی سالیانه ایجاد می‌کنند، تفاوت قطر در کدام عناصر آوندی بوده و در کدام فصل بیشتر است؟ (آزاد ۸۳)

(۱) چوبی - بهار (۲) چوبی - تابستان (۳) آبکش - بهار (۴) آبکش - تابستان

پاسخ: حلقه‌های سالیانه در نتیجه‌ی تفاوت در قطر عناصر آوندی چوبی ایجاد می‌شوند و در بهار بیشتر از تابستان است. ✓

۹- در یک گیاه ۱۰ ساله، کدام یک از لایه‌های آوندی زیر به کامبیوم چوب پنبه‌ساز نزدیک‌تر است؟

(۱) آبکش پسین سال ۲ (۲) چوب اولیه (۳) چوب پسین سال ۳ (۴) آبکش پسین سال ۳

بیاموزیم ۴، فاصله‌ی بخش‌های مختلف گیاه از مرستم‌های پسین

نکته ۱: همواره نزدیک‌ترین لایه‌ی آوندی به کامبیوم آوندی، چوب یا آبکش پسین با سال بالاتر است و در بین دو لایه‌ی چوب و آبکش پسین هم‌سال، لایه‌ی آبکشی به کامبیوم نزدیک‌تر است (چون کلاً لایه‌های چوبی ضخیم‌تر از لایه‌های آبکشی‌اند) امثالاً اگر بپرسند، کدام یک به کامبیوم آوندی نزدیک‌تر است و در گزینه‌ها آوند چوبی پسین سال سوم و آوند چوبی پسین سال پنجم داشته باشیم، سال بالاتر یعنی سال پنجم را انتخاب می‌کنیم، اگر بپرسند، آوند چوبی پسین سال چهارم به کامبیوم آوندی نزدیک‌تر است یا آوند آبکشی پسین سال چهارم، آوند آبکشی را انتخاب می‌کنیم و دورترین لایه‌ی آوندی از کامبیوم آوندی، چوب اولیه است.

نکته ۲: اگر لایه‌ای خارج از تشکیلات آوندی مورد نظر باشد (مثل کامبیوم چوب پنبه‌ساز) نزدیک‌ترین لایه از تشکیلات آوندی به آن، آبکش اولیه و دورترین لایه از آن، چوب اولیه است. امثالاً اگر بپرسند کدام یک به بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای (لایه‌ای در خارج گیاه) نزدیک‌تر است و در بین گزینه‌ها، آوند آبکشی پسین سال سوم، آوند چوبی پسین سال دوم و آبکش اولیه باشد، پاسخ آبکش اولیه است.

نکته ۳: پوست درخت شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین است. کامبیوم آوند ساز و چوب پسین در زیر پوست قرار می‌گیرند. نکته ۴: کامبیوم چوب پنبه‌ساز وقتی تشکیل می‌شود که در نتیجه‌ی رشد قطری ساقه، روپوست از بین برود.

پاسخ: ببینید، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در خارج از تشکیلات آوندی قرار دارد. بنابراین طبق نکته‌ی ۲ بیاموزیم، نزدیک‌ترین لایه از تشکیلات آوندی به آن، آبکش اولیه است، ولی آبکش اولیه که در گزینه‌ها نیست، پس باید چه کار کنیم؟!

نه! صبر کنید، نباید دو دستی توی سرمان بزنیم! یک لحظه گوش کنید، می‌دانید که کامبیوم آوندی، لایه‌های آبکش پسین را به سمت خارج می‌سازد به این ترتیب مثلاً وقتی آبکش پسین سال اول ساخته می‌شود، آبکش اولیه را به سمت خارج هل می‌دهد. در نتیجه آبکش اولیه خارج‌تر از آبکش سال اول قرار می‌گیرد همین‌طور وقتی آبکش پسین سال دوم ساخته می‌شود، آبکش پسین سال اول را به سمت خارج هل می‌دهد و در نتیجه از خارج به داخل به ترتیب آبکش اولیه، آبکش پسین سال اول و آبکش پسین سال دوم قرار می‌گیرند. حالا اگر آبکش پسین سال سوم هم ساخته شود، باز نسبت به آبکش پسین سال دوم، داخل‌تر قرار می‌گیرد. بنابراین وقتی در گزینه‌ها آبکش اولیه نیست، سراغ لایه بعدی که از بقیه‌ی لایه‌ها خارج‌تر است می‌رویم، یعنی آبکش پسین سال اول. ولی این هم در گزینه‌ها نیست، پس می‌رویم سراغ آبکش پسین سال دوم که خارج‌تر از آبکش پسین سال‌های بعد قرار دارد. این یکی دیگر در گزینه‌ها هست!

پس می‌شود به‌طور کلی گفت اگر آبکش اولیه در گزینه‌ها نبود، می‌رویم سراغ آبکش پسین با سال پایین‌تر!

در ضمن مطمئنم که همه‌تان می‌دانید وقتی سؤال درباره‌ی «نزدیک‌ترین» لایه به کامبیوم چوب پنبه‌ساز است، گزینه‌های آوندی چوبی کلاً در افساید قرار می‌گیرند! چون آوند چوبی به سمت داخل ساخته می‌شود و نسبت به آوند آبکش که رو به خارج ساخته می‌شود، از کامبیوم چوب پنبه‌ساز دورتر است.

و نهایتاً از همه‌ی این‌ها مهم‌تر، شما باید به‌طور دقیق، وضعیت قرارگیری لایه‌های مختلف گیاه دارای ساختار پسین را یاد بگیرید تا از پس هرگونه سؤالی از این قبیل، بربیاید! ✓

۱۰- پوست درخت، شامل کدام یک نمی‌شود؟

(۱) چوب پنبه (۲) کامبیوم آوندی (۳) آبکش پسین (۴) کامبیوم چوب پنبه‌ساز

پاسخ: همان‌طور که در نکته ۳ بیاموزیم گفته شد، پوست درخت شامل ۳ بخش است: ۱- چوب پنبه ۲- کامبیوم چوب پنبه‌ساز ۳- آبکش پسین. بنابراین گزینه ۲ یعنی کامبیوم آوندی جزء پوست محسوب نمی‌شود، بلکه محل آن در زیر پوست است. ✓

۱۱- در ساقه‌ی یک گیاه ۷ ساله، کدام یک در بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین سال سوم قرار گرفته است؟

(۱) آبکش پسین سال دوم (۲) کامبیوم آوندی (۳) چوب پنبه (۴) آبکش پسین سال چهارم

پاسخ: اول باید این مطلب را بدانیم که خود کامبیوم چوب پنبه‌ساز نسبت به آبکش‌های پسین و در نتیجه آبکش پسین سال سوم خارج‌تر قرار دارد، بنابراین اگر لایه‌ای از کامبیوم چوب پنبه‌ساز خارج‌تر باشد یا از آبکش پسین سال سوم داخل‌تر باشد، نمی‌تواند بین این دو قرار گرفته باشد! از گزینه ۱ شروع می‌کنیم، آبکش پسین سال دوم، همان‌طور که می‌دانید خارج‌تر از آبکش پسین سال سوم است (اگر این مطلب را نمی‌دانید، پاسخ تست ۹ را بخوانید) از طرفی همه‌ی آبکش‌های پسین داخل‌تر از کامبیوم چوب پنبه‌ساز قرار دارند، پس به این ترتیب، آبکش پسین سال دوم بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین سال سوم قرار دارد. (قاطی نکنید! جملات بالا را آرام و با دقت بخوانید و سعی کنید از روی آن‌ها برای خودتان یک شکل بکشید) به این ترتیب همان گزینه اول جواب تست می‌شود، اما ببینیم چرا بقیه گزینه‌ها غلط‌اند.

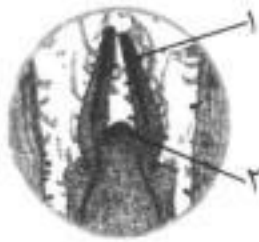
گزینه ۲ یعنی کامبیوم آوندی نسبت به آبکش پسین سال سوم داخل‌تر قرار دارد، پس نمی‌تواند بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین سال سوم باشد.

گزینه ۳ یعنی چوب پنبه‌ساز از کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است، چرا که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت خارج چوب پنبه می‌سازد.

گزینه ۴ یعنی آبکش پسین سال چهارم هم داخل‌تر از آبکش پسین سال سوم قرار دارد (در این مورد هم اگر اشکال دارید، باز پاسخ سؤال ۹ را بخوانید!) ✓

رشد نخستین و رشد پسین

- ۱- در گیاهان چوبی که دارای رشد پسین هستند، کدام گزینه مجموعاً پوست درخت را تشکیل می‌دهند؟ (آزاد - ۸۳)
- (۱) چوب پنبه، کامبیوم آوندی و چوب پسین
(۲) چوب نخستین، کامبیوم آوندی و چوب پنبه
(۳) چوب پسین، آبکش پسین و کامبیوم آوندی
(۴) چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین
- ۲- در ساقه‌ی یک گیاه هفت‌ساله، کدام یک بین دو مریستم پسین گیاه، وجود دارد؟
- (۱) بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای (۲) آبکش پسین سال سوم (۳) چوب پسین سال دوم (۴) اشعه‌ی مغزی
- ۳- کدام، بیانگر رشد است؟
- (۱) تشکیل بخش‌های جدید
(۲) تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی در سلول و بافت
(۳) بزرگ شدن واکوتل مرکزی
(۴) تشکیل بخش‌هایی که مشابه بخش‌های قبلی باشند.
- ۴- به ترتیب نوع بافتی که در سطحی‌ترین و عمقی‌ترین بخش تنه‌ی یک درخت ۲۰ ساله وجود دارد، کدام است؟
- (۱) مرده - زنده (۲) مرده - مرده (۳) زنده - مرده (۴) زنده - زنده
- ۵- کدام یک به کامبیوم آوندی نزدیک‌تر است؟
- (۱) چوب اولیه (۲) آبکش اولیه (۳) چوب پسین سال اول (۴) چوب پسین سال آخر
- ۶- گزینه‌ی نادرست در مورد درختی در منطقه‌ی معتدل که ۱۰ سال رشد پسین کرده است، کدام است؟
- (۱) دارای ۱۰ نوار تیره در حلقه‌ی سالانه است.
(۲) دارای بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای در اطراف تنه است.
(۳) دارای بافت محافظ روپوستی است.
(۴) فاقد کلاهک برای محافظت از مریستم رأسی ریشه است.
- ۷- کلاهک، از جنس بافت است.
- (۱) مریستمی (۲) روپوستی (۳) چوب پنبه‌ای (۴) کلانشیمی
- ۸- کامبیوم ستاره‌ای شکل در وجود دارد.
- (۱) پوست ساقه (۲) استوانه مرکزی ساقه (۳) پوست ریشه (۴) استوانه مرکزی ریشه
- ۹- کدام یک به کامبیوم چوب پنبه‌ساز نزدیک‌تر است؟
- (۱) آبکش اولیه (۲) آبکش سال پنجم (۳) چوب اولیه (۴) آبکش پسین سال آخر
- ۱۰- باتوجه به شکل مقابل که مربوط به رأس ساقه‌ی گیاه حسن یوسف است، معین کنید شماره‌های ۱ و ۲ به ترتیب نشان‌دهنده‌ی کدام نوع از سلول‌های گیاهی می‌باشند؟
- (۱) روپوستی - بنیادی
(۲) کلانشیمی - بنیادی
(۳) روپوستی - پارانشیمی
(۴) کلانشیمی - پارانشیمی
- ۱۱- درختی با ۷ نوار تیره و ۸ نوار روشن، تقریباً چند سال رشد پسین کرده است.
- (۱) ۷ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۵/۵
- ۱۲- کدام یک مسئول تولید آوندهای چوبی در یک گیاه چندساله‌اند؟
- (۱) فقط کامبیوم آوندی
(۲) مریستم رأسی و کامبیوم آوندی
(۳) کامبیوم آوندی و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز
(۴) فقط مریستم رأسی
- ۱۳- ایجاد ریشه فرعی محسوب می‌شود.
- (۱) رشد (۲) تکامل (۳) نمو (۴) تمایز





۱۴- کامبیوم آوندی در تولید نقش ندارد.
 (۱) سلول‌های همراه (۲) عناصر آوندی (۳) بافت چوب پنبه‌ای (۴) پارانشیم آبکشی

۱۵- کدام یک از لایه‌های زیر در تشکیل پوست درخت چنار شرکت نمی‌کند؟
 (۱) کامبیوم چوب پنبه ساز (۲) آبکش پسین (۳) چوب پنبه (۴) کامبیوم آوند ساز

۱۶- در شکل مقابل که مربوط به انتهای ریشه‌ی گیاه ترچه است به ترتیب ویژگی‌های سلول‌های مربوط به بخش‌های ۱ و ۲ کدام است؟



- (۱) فاقد واکوئل - دارای پلاست
 (۲) واکوئل بزرگ - فاقد واکوئل
 (۳) فاقد واکوئل - فاقد واکوئل
 (۴) دارای پیش‌پلاست - دارای پلاست

۱۷- دورترین لایه به کامبیوم آوندی کدام است؟
 (۱) چوب سال سوم (۲) آبکش سال پنجم (۳) چوب اولیه (۴) آبکش اولیه

۱۸- سطح ریشه و ساقه‌ی مسن به وسیله‌ی کدام بافت پوشیده شده است؟
 (۱) روپوست (۲) اسکراتشیم (۳) چوب پنبه (۴) کلاتشیم (سراسری - ۶۹)

۱۹- محافظ مریستم رأسی ساقه و ریشه به ترتیب کدام است؟
 (۱) کلاهک - برگچه (۲) برگچه - برگچه (۳) برگچه - کلاهک (۴) کلاهک - کلاهک

۲۰- رشد قطری استوانه‌ی مرکزی ساقه، نتیجه‌ی فعالیت کدام می‌باشد؟
 (۱) دایره‌ی محیطیه (۲) کامبیوم چوب پنبه‌ساز (۳) مریستم نخستین (۴) کامبیوم آوندی (آزاد - ۶۹)

۲۱- کدام دارای کامبیوم نیست؟
 (۱) هریج (۲) جعفری (۳) کاج (۴) نارون

۲۲- کدام یک در پوست قرار دارد؟
 (۱) کامبیوم آوند ساز (۲) چوب اولیه (۳) چوب پسین سال سوم (۴) آبکش پسین سال چهارم

۲۳- در پوستی که از درخت جدا می‌کنیم، کدام لایه داخلی‌ترین است؟
 (۱) آبکش اولیه (۲) آبکش پسین (۳) چوب پنبه‌ای محافظ (۴) پارانشیم (سنجش - ۷۵)

۲۴- در یک گیاه هفت‌ساله، کدام لایه به کامبیوم آوندی نزدیک‌تر است؟
 (۱) چوب سال سوم (۲) آبکش سال پنجم (۳) آبکش سال دوم (۴) چوب سال پنجم

*** باتوجه به طرح مقابل به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

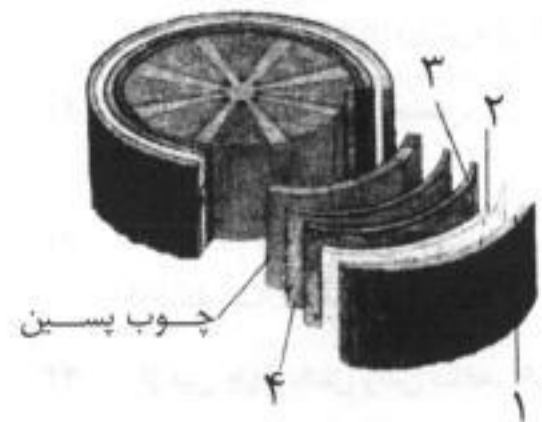
۲۵- کدام یک از لایه‌های مشخص شده، پوست درخت را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) ۱ و ۲ (۲) لایه‌های ۱ تا ۴ (۳) ۱ و ۲ و ۳ (۴) فقط ۱

۲۶- کدام یک نشان‌دهنده‌ی کامبیوم آوندی است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- کامبیوم چوب پنبه‌ساز وقتی تشکیل می‌شود که
 (۱) کامبیوم آوند ساز از بین برود. (۲) پوست از بین برود. (۳) روپوست از بین برود. (۴) رشد طولی ساقه زیاد شود.

۲۸- در ساقه‌ی چنار ۱۰ ساله، کدام بافت توسعه بیش‌تری دارد؟
 (۱) دستجات هادی چوبی (۲) دستجات هادی آبکش (۳) چوب پنبه (۴) پارانشیم (سراسری - ۷۵)

۲۹- در ریشه‌ی گیاهی که یک‌سال رشد پسین کرده است، بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و آبکش پسین قرار دارد.
 (۱) چوب اولیه (۲) پریسکل (۳) اشعه (۴) چوب پسین



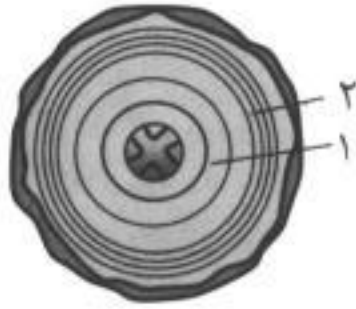
۳۰- کدام یک از گیاهان زیر، فاقد کامبیوم چوب پنبه سازاند؟

- (۱) بلوط (۲) کاج (۳) گندم (۴) افرا (سراسری - ۶۸)

۳۱- بافت در نتیجه‌ی فعالیت مریستم رأسی ساقه به وجود نمی‌آید.

- (۱) زمینه‌ای (۲) روپوستی (۳) چوب پنبه‌ای محافظ (۴) آوندی

۳۲- باتوجه به طرح مقابل، شماره‌های ۱ و ۲ کدام‌اند.



- (۱) چوب پنبین سال سوم - آبکش پنبین سال سوم
(۲) چوب پنبین سال دوم - آبکش پنبین سال سوم
(۳) چوب پنبین سال سوم - آبکش پنبین سال دوم
(۴) چوب پنبین سال دوم - آبکش پنبین سال دوم

۳۳- کدام یک زیر پوست درخت قرار می‌گیرد؟

- (۱) چوب پنبین (۲) کامبیوم چوب پنبه‌ساز (۳) آبکش اولیه (۴) آبکش پنبین

۳۴- به ترتیب نوع بافت‌های موجود در سطحی‌ترین و عمقی‌ترین بخش پوست یک درخت تنومند، کدام است؟

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

۳۵- یک ساقه‌ی چوبی جوان دارای یک حلقه از دسته‌های آوندی بین و است.

- (۱) پوست - مغز (۲) پوست - روپوست (۳) مغز - کامبیوم چوب پنبه‌ساز (۴) پوست - کامبیوم چوب پنبه‌ساز

۳۶- در درخت کاج، سنتز بافت محافظ چوب پنبه‌ای، توسط کدام یک صورت می‌گیرد.

- (۱) برخی مریستم‌های نخستین و پنبین (۲) فقط برخی مریستم‌های نخستین
(۳) فقط برخی مریستم‌های پنبین (۴) برخی مریستم‌های پنبین و کامبیوم

۳۷- در یک ساقه چوبی جوان، کامبیوم آوندی در کجا قرار دارد؟

- (۱) درون پوست (۲) بین چوب و آبکش نخستین (۳) بین پوست و روپوست (۴) در مرکز پوست

۳۸- رشد طولی ساقه، بیش‌تر حاصل کدام فرآیند یا فرآیندها است؟ (سراسری - ۷۱)

- (۱) تکثیر و تمایز سلول‌ها در رأس (۲) تکثیر سلول‌ها در رأس و انبساط آنها در مناطق پایین‌تر
(۳) انبساط و تمایز سلول‌ها در رأس (۴) انبساط سلول‌ها در رأس و تکثیر آنها در مناطق پایین‌تر

۳۹- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) حلقه‌های سالیانه در همه‌ی درخت‌ها تشکیل می‌شود. (۲) آبکش پنبین به سمت داخل ساقه تشکیل می‌شود.
(۳) رشد پنبین فقط از ویژگی‌های بارز گیاهان چوبی نیست. (۴) آبکش پنبین جزء پوست درخت محسوب نمی‌شود.

۴۰- در ریشه‌ی یک گیاه مسن، و در یک مقطع عرضی، قرار نمی‌گیرند.

- (۱) چوب پنبین - چوب پنبه (۲) چوب اولیه - چوب پنبه (۳) تار کشنده - آوندهای چوبی (۴) تار کشنده - چوب پنبین

۴۱- کدام، در بین کامبیوم چوب پنبه‌ساز و چوب سال سوم قرار ندارد.

- (۱) آبکش سال سوم (۲) کامبیوم آوندی (۳) چوب سال اول (۴) چوب سال چهارم

۴۲- از بین چهار بخش رأس ساقه، بخش پایینی ساقه، رأس ریشه و بخش بالایی ریشه، در یک گیاه مسن، چند بخش دارای

محافظ چوب پنبه‌ای‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- فاصله کدام دو لایه از هم بیشتر است؟

- (۱) آبکش سال سوم و چوب سال سوم (۲) آبکش سال دوم و کامبیوم آوندی
(۳) چوب سال دوم و آبکش سال دوم (۴) چوب سال چهارم و آبکش سال چهارم



رشد نفس‌تین و رشد پسین

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۳۱
○	○	●	○	۳۲
○	○	○	●	۳۳
○	●	○	○	۳۴
○	○	○	●	۳۵
○	○	○	●	۳۶
○	○	●	○	۳۷
○	○	●	○	۳۸
○	●	○	○	۳۹
●	○	○	○	۴۰
○	●	○	○	۴۱
○	●	○	○	۴۲
○	●	○	○	۴۳

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۱۶
○	●	○	○	۱۷
○	●	○	○	۱۸
○	●	○	○	۱۹
●	○	○	○	۲۰
○	○	●	○	۲۱
●	○	○	○	۲۲
○	○	●	○	۲۳
○	○	●	○	۲۴
○	●	○	○	۲۵
●	○	○	○	۲۶
○	●	○	○	۲۷
○	○	○	●	۲۸
○	○	●	○	۲۹
○	●	○	○	۳۰

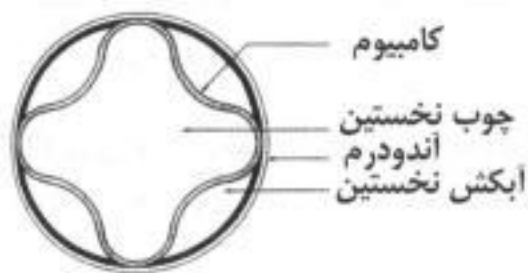
۴	۳	۲	۱	
●	○	○	○	۱
○	○	●	○	۲
●	○	○	○	۳
○	○	●	○	۴
●	○	○	○	۵
●	○	○	○	۶
○	●	○	○	۷
●	○	○	○	۸
○	○	○	●	۹
○	○	●	○	۱۰
○	○	●	○	۱۱
○	○	●	○	۱۲
○	○	○	●	۱۳
○	●	○	○	۱۴
●	○	○	○	۱۵

رشد تقستین و رشد پسین

- ۱- گزینه‌ی ۴. هر گزینه‌ای که کامبیوم آوندی یا آوند چوبی داشت، با یک نگاه حذف می‌شود، چون کامبیوم آوندی و آوند چوبی در زیر پوست قرار دارند. خود پوست فقط شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و آبکش پسین است.
- ۲- گزینه‌ی ۲. در یک درخت، مریستم پسین چوب پنبه‌ساز، به سمت خارج مریستم پسین آوندساز قرار گرفته است یعنی اگر بخواهیم از مریستم پسین آوندساز (کامبیوم آوندی) به سمت مریستم پسین چوب پنبه‌ساز (کامبیوم چوب پنبه‌ساز) حرکت کنیم، باید به سمت خارج (سطح درخت) حرکت کنیم و چون مریستم پسین آوندساز، به سمت خارج، آبکش پسین می‌سازد، در حد فاصل بین دو مریستم پسین گیاه، آبکش پسین سال سوم وجود دارد. بافت محافظ چوب پنبه‌ای، در سمت خارجی مریستم چوب پنبه‌ساز و چوب پسین و اشعه مغزی در سمت داخلی مریستم آوندساز قرار دارند.
- ۳- گزینه‌ی ۴. رشد به این معنی است: ۱) بزرگ شدن بخش‌های تشکیل دهنده یک جاندار ۲) تشکیل بخش‌هایی در بدن جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد. حالا خود رشد به این دو شکل انجام می‌شود: ۱) تقسیم سلول ۲) افزایش غیر قابل برگشت ابعاد سلول. تا اینجا فهمیدیم که جواب تست گزینه ۴ است، اما ببینیم که گزینه‌های دیگر بیانگر چی هستند: گزینه ۱، تشکیل بخش‌های جدید بیانگر نمو است. گزینه ۲، تغییرات ساختاری و بیوشیمیایی بیانگر تمایز است. و بالاخره گزینه ۳، بزرگ شدن واکوئل مرکزی در آماس صورت می‌گیرد که چون برگشت پذیر است نه رشد است نه نمو، نه تمایز!
- ۴- گزینه‌ی ۲. در تنه‌ی یک گیاه چندساله، سطحی‌ترین بخش بافت چوب پنبه‌ای محافظ است که بافتی مرده محسوب می‌شود، از سوی دیگر در عمقی‌ترین بخش تنه‌ی یک درخت، مغز ساقه قرار گرفته است. توجه کنید که مغز ساقه در گیاهان یک‌ساله و جوان از تعدادی سلول پارانشیمی ذخیره‌ای و زنده تشکیل شده اما مغز ساقه در گیاهان چندساله، مرده است. در واقع وقتی گیاهی رشد پسین می‌کند و حلقه‌های آوندی چوبی که بافت‌های مرده‌اند در این گیاه تشکیل می‌شود، ارتباط بخش مرکزی گیاه با محیط قطع می‌شود و سلول‌های آن از بین می‌روند. پس به خاطر بسپارید، مغز در گیاهان جوان بافتی زنده و در گیاهان مسن، بافتی مرده است.
- ۵- گزینه‌ی ۴. هر چه کامبیوم آوندی فعالیت بیشتری می‌کند، فاصله‌ی چوب و آبکش اولیه از کامبیوم آوندی بیشتر می‌شود. (پس گزینه‌های ۱ و ۲ تعطیل‌اند!) در ضمن چوب و آبکش‌های پسین جدیدی که به وجود می‌آیند، نسبت به چوب و آبکش‌های پسین قدیمی‌تر، به کامبیوم نزدیک‌ترند، بنابراین چوب پسین سال آخر (گزینه ۴) نسبت به چوب پسین سال اول (گزینه ۳) به کامبیوم نزدیکتر است.
- ۶- گزینه‌ی ۴. اگر حال و حوصله دارید، خوب حواستان را جمع کنید تا با یک روده درازی درست و حسابی در مورد یک مطلب بسیار مهم بحث کنیم. به روز به نفر پیدا می‌شود و به دونه‌رو تو خاک می‌کاره، بعد اون دونه شروع به رشد می‌کنه و ریشه و ساقه و برگ تولید می‌کنه، گیاه درحال رویش ما، اولش [یعنی تو سال اول] فقط ساختار نخستین داره، یعنی هم ریشه و هم ساقه‌اش، از سه بخش روپوست، پوست و استوانه‌ی مرکزی تشکیل شده‌اند و هرکدام از این بخش‌ها هم ویژگی‌ها و متعلقات مخصوص به خودشون رو دارن، که شما قبلاً با اون‌ها آشنا شده‌اید [مثل تار کشنده، کوتیکول، آندودرم، دایره محیطیه و . . .]. گیاه موردنظر ما تو سال اول که فقط رشد نخستین داره، فقط قد می‌کشه، یعنی طول ریشه و ساقه‌اش بلند می‌شه، بعد کم‌کم به فکر می‌افته که به کم هم چاق بشه و از این ریخت ترکیه‌ای و لاغر دربیاد واسه همین از سال دوم زندگی، کم‌کم مریستم‌های پسین‌اش رو به کار می‌اندازه تا رشد فطری کنه، از فعالیت مریستم‌های پسین، آوندهای چوبی و آبکش استوانه‌ای شکل و چوب پنبه‌ی محافظ به وجود می‌یاد و قطر گیاه کم‌کم زیاد می‌شه، و روپوستش از دست می‌ده و سلول‌های تشکیل دهنده‌ی مغز ساقه‌اش می‌میرن و پوستش که به زمانی شامل چند ردیف سلول از روپوست تا استوانه‌ی مرکزی بود، کلفت می‌شه و شامل چوب پنبه و آبکش پسین و کامبیوم چوب پنبه‌ساز می‌شه، اما با تمام تغییراتی که در گیاه موردنظر ما ایجاد می‌شه، در بخش‌هایی از اون، یعنی نوک ساقه و نوک ریشه‌اش، هنوز بافت‌های نخستین مثل روپوست و مغز ساقه‌ی زنده و آوندهای اولیه‌ی فعال وجود دارند و هیچ رشد پسینی صورت نگرفته است. می‌پرسید چرا؟ خوب پاسخ این سؤال معلومه، چون گیاه مورد نظر ما هنوز می‌خواد رشد کنه و قدش بلند شه . . . مریستم‌های پسین فقط مسئول ضخیم کردن گیاه‌اند و هر گیاهی، در هر مرحله‌ای، برای رشد طولی خودش به مریستم‌های نخستین نیاز داره و چون گیاهان همواره در حال رشد و نمو‌اند، در هر گیاه زنده‌ای، هر چقدر هم که مسن باشه، مریستم‌های نخستین و بخش‌های مربوطه به رشد نخستین وجود دارد، مثلاً یک درخت ۱۰ ساله در اطراف بخش عمده‌ای از تنه‌اش، دارای بافت چوب پنبه‌ای است اما در نوک ساقه‌هایش، دارای بخش‌های جوان است که با روپوست حفاظت می‌شوند، این درخت، در اطراف بخش عمده‌ای از ریشه‌اش نیز، دارای بافت چوب پنبه‌ای است، اما در نوک ریشه‌اش، دارای بخش‌های جوان و مریستم رأسی است و برای محافظت از مریستم رأسی‌اش دارای کلاهک است.



تمرین: کلاهک چوب پنبه‌ای که محافظ مریستم رأسی ریشه است، توسط ساخته می‌شود.
 (۱) کامبیوم چوب پنبه ساز (۲) کامبیوم آوندی (۳) مریستم رأسی ریشه (۴) نار کشته
 گزینه‌ی ۳ قصدمان از آوردن این تمرین این بود که یادآوری کنیم، کلاهک اگر چه چوب پنبه‌ای است، اما توسط مریستم رأسی ریشه ساخته می‌شود. یعنی هر جای گیاه که چوب پنبه بود، حاصل رشد پسین و فعالیت کامبیوم چوب پنبه ساز نیست. می‌بینید که در این یک مورد، چوب پنبه توسط یکی از مریستم‌های نخستین (یعنی مریستم رأسی ریشه) ساخته شده است!



۸- گزینه‌ی ۴. تا به حال به این جمله‌ی کتاب درسی دقت کرده‌اید: «در هر دسته‌ی آوندی، کامبیوم آوندی، بین آوند چوبی نخستین و آوند آبکشی نخستین تشکیل می‌شود.» با این اوصاف، در ساقه که آوندها به شکل دایره، در استوانه‌ی مرکزی قرار گرفته‌اند، کامبیوم آوندی که بین آوندهای چوبی و آبکش نخستین قرار دارد در مقطع عرضی، حالت دایره‌ای پیدا می‌کند، اما در ریشه که آوندهای چوبی ستاره‌ای شکل، در مرکزاند و آوندهای آبکش بین بازوهای آنها قرار گرفته‌اند، اگر بخواهیم خطی فرضی را از بین آوندهای چوبی و آبکش نخستین رسم کنیم، حتماً یک ستاره خواهیم کشید!

۹- گزینه‌ی ۱. کامبیوم چوب پنبه‌ساز در خارج تشکیلات آوندی قرار دارد. در تشکیلات آوندی، خارجی‌ترین لایه، آبکش اولیه و داخلی‌ترین لایه چوب اولیه است. به این ترتیب نزدیکترین لایه به کامبیوم چوب پنبه ساز، آبکش اولیه و دورترین لایه به آن چوب اولیه خواهد بود. تا همین جا برای جواب تست کافی است! اما بگویید بیستم از بین گزینه‌های ۲ و ۴ یعنی آبکش پسین سال پنجم و آبکش پسین سال آخر، کدام به کامبیوم چوب پنبه‌ساز نزدیکتر است؟ آفرین، آبکش پسین سال پنجم نزدیکتر است. چون هر چه آوندهای آبکش جدید به وجود می‌آیند، آبکش‌های قدیم را به سمت خارج هل می‌دهند، بنابراین آبکش سال آخر (سال آخر را نمی‌دانیم سال چندم است ولی به هر حال از سال پنجم بیشتر است!) خارج‌تر قرار دارد.

۱۰- گزینه‌ی ۲. شماره‌ی ۱ مربوط به برگچه‌ها است که محافظ مریستم رأسی ساقه‌اند و مانند هر برگ دیگری، پر از سلول‌های پارانشیمی فتوسنتزکننده (کلرانشیمی)‌اند و شماره‌ی ۲ مربوط به مریستم رأسی ساقه است که از تعدادی سلول بنیادی تشکیل شده است و منشأ بخش‌های مختلف ساقه به حساب می‌آید.

۱۱- گزینه‌ی ۲. در هر سال، یک نوار تیره و یک نوار روشن ایجاد می‌شود که به علت تفاوت قطر عناصر آوندی چوبی در بهار و تابستان است. در این تست وقتی تعداد نوارهای تیره و روشن با هم برابر نیست، یعنی درخت هنوز سال آخر را به پایان نرسانده است. بنابراین اگر این درخت ۷ نوار تیره و ۷ نوار روشن داشت، یعنی ۷ ساله بود، حالا که یک نوار روشن اضافه هم دارد، یعنی تقریباً ۷/۵ ساله است! (راستی، اگر در این تست دقت کنید می‌بینید از آنجا که تعداد نوارهای روشن بیشتر از تیره است، یعنی اول نوار روشن به وجود می‌آید بعد تیره و چون در هر سال اول، فصل بهار می‌آید بعد تابستان!) راستی به نظر شما این درخت بخت برگشته را در چه فصلی بریده‌اند؟!

۱۲- گزینه‌ی ۲. در پاسخ به سؤال ۶ به‌طور مفصل توضیح دادیم که در گیاهان چندساله، هم بخش‌های مربوط به رشد پسین و هم بخش‌های مربوط به رشد نخستین وجود دارد. مثلاً در یک گیاه چندساله، آوندهای چوبی اولیه را مریستم‌های نخستین یا رأسی و آوندهای چوبی پسین را مریستم‌های پسین یا کامبیوم‌های آوندی، می‌سازند.

۱۳- گزینه‌ی ۱. اگر بخش‌هایی در گیاه به وجود بیایند که مشابه بخش‌های قبلی در گیاه باشند، و ویتگولنزج که گیاه رشد کرده! حالا از اسم ریشه فرعی معلومه که یک ریشه اصلی هم وجود داشته! پس ایجاد ریشه‌ی فرعی رشد محسوب می‌شود.

۱۴- گزینه‌ی ۳. به این نکته‌ی مهم دقت کنید که کامبیوم آوندی، به سمت داخل بافت آوندی چوبی و به سمت بیرون، بافت آوندی آبکش می‌سازد و بافت آوندی آبکش شامل سه گروه سلول است، سلول‌های آبکشی، سلول‌های همراه و پارانشیم آبکشی، بنابراین می‌توان گفت کامبیوم آوندی، به سمت بیرون، سلول‌های آبکشی، سلول‌های همراه و پارانشیم آبکشی می‌سازد!

۱۵- گزینه‌ی ۴. پوست درخت فقط شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و آبکش پسین است، بنابراین کامبیوم آوندساز را به پوست درخت راه نداده‌اند!

۱۶- گزینه‌ی ۳. شماره‌ی ۱ مربوط به مریستم رأسی ریشه است [حتماً به‌خاطر دارید که سلول‌های مریستمی واکوئل ندارند] و شماره‌ی ۲ نیز مربوط به کلاهک است که نوعی بافت چوب پنبه‌ای مرده محسوب می‌شود و سلول‌های مرده هم واکوئل ندارند.

- ۱۷- گزینه‌ی ۳. هر چه کامبیوم آوندی بیشتر فعالیت می‌کند، چوب و آبکش اولیه، بیشتر از آن دور می‌شوند و در عوض چوب و آبکش سال آخر در نزدیکی کامبیوم قرار می‌گیرند. به این ترتیب چوب اولیه از سمت داخل بیشترین فاصله را با کامبیوم آوندی دارد و آبکش اولیه از سمت خارج بیشترین فاصله را با آن دارد. اما در تسی مثل این، باید بدانیم که از بین این دو، فاصله کدام از کامبیوم آوندی بیشتر است؟ چون کلاً لایه‌های آوند چوبی از آوند آبکشی ضخیم‌ترند، بنابراین فاصله‌ی چوب اولیه از کامبیوم آوندی بیشتر از فاصله‌ی آبکش اولیه از آن خواهد بود.
- ۱۸- گزینه‌ی ۳. بافت محافظ [پوشاننده‌ی سطح گیاه] در ریشه و ساقه‌ی جوان، روپوست و در ریشه و ساقه‌ی مسن، چوب‌پنبه نامیده می‌شود.
- ۱۹- گزینه‌ی ۳. محافظ مریستم رأسی ساقه برگچه‌هایی هستند که توسط خود آن به‌وجود می‌آیند و هم از مریستم محافظت می‌کنند، هم برگ‌های گیاه را به‌وجود می‌آورند. محافظ مریستم رأسی ریشه هم کلاهک است که از جنس چوب پنبه بوده و توسط خود مریستم رأسی ریشه ساخته می‌شود.
- ۲۰- گزینه‌ی ۴. رشد فطری گیاه، حاصل فعالیت مریستم‌های پسین است. این مریستم‌ها شامل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست و کامبیوم آوندساز در استوانه‌ی مرکزی‌اند.
- ۲۱- گزینه‌ی ۲. به‌طور کلی به مریستم‌های پسین، کامبیوم می‌گویند. برای جواب دادن به این تست باید ببینیم که در بین گزینه‌ها، کدام دارای رشد پسین و در نتیجه دارای مریستم پسین یا کامبیوم است. به‌طور کلی رشد پسین مخصوص گیاهان چوبی است. پس کاج و نارون که درخت‌اند، حتماً کامبیوم دارند. هویج و جعفری، هر دو جزء گیاهان علفی‌اند، پس قاعداً نباید کامبیوم داشته باشند، ولی یک استثنا در مورد هویج وجود دارد و آن اینکه ریشه‌ی هویج دارای رشد پسین است، پس در هویج کامبیوم وجود دارد! بنابراین همه‌ی گزینه‌ها کامبیوم دارند به جز جعفری!
- ۲۲- گزینه‌ی ۴. کلاً آبکش پسین، چوب پنبه و کامبیوم چوب پنبه ساز جزء پوست محسوب می‌شوند، ولی آوندهای چوبی و کامبیوم آوندی در زیر پوست قرار دارند.
- ۲۳- گزینه‌ی ۲. پوست درخت از بیرون به درون شامل چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین است.
- ۲۴- گزینه‌ی ۲. چوب و آبکش‌های سال بالاتر نسبت به چوب و آبکش‌های سال پایین‌تر و همچنین نسبت به چوب و آبکش اولیه به کامبیوم آوندی نزدیک‌ترند. به این ترتیب از بین گزینه‌ها باید برویم به سراغ گزینه ۲ و ۴ که به ترتیب آبکش و چوب با سال بالاتر می‌باشند. در تسی مانند این، که هم چوب و هم آبکش با سال یکسان وجود دارد، لایه‌ی آبکشی به کامبیوم آوندی نزدیکتر است، زیرا قطر چوب‌ها کلاً بیشتر از قطر آبکش‌هاست.
- ۲۵- گزینه‌ی ۳. لایه‌های ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب مربوط به چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین‌اند و تشکیل‌دهنده‌ی پوست درخت می‌باشند.
- ۲۶- گزینه‌ی ۴. از آن‌جا که کامبیوم آوندی به سمت داخل چوب پسین می‌سازد، لایه‌ی ۴ که متصل به چوب پسین است، نشان‌دهنده‌ی کامبیوم آوندی است.
- ۲۷- گزینه‌ی ۳. در کتاب درسی می‌خوانیم: کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی تشکیل می‌شود که در نتیجه‌ی رشد فطری ساقه، روپوست از بین برود.
- ۲۸- گزینه‌ی ۱. توجه کنید در تنه‌ی درختان، بیش‌ترین ضخامت مربوط به آوندهای چوبی پسین است. که بافت مرده‌ی حجیمی را در بخش عمده‌ی گیاه تشکیل می‌دهند [اگر باورتون نمی‌شه، به‌تنه‌ی بریده‌شده‌ی یک درخت نگاه کنید تا فضا دستتون بیاد...].
- ۲۹- گزینه‌ی ۲. بین کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آبکش پسین، خارجی‌ترین لایه‌ی استوانه مرکزی قرار می‌گیرد که دایره محیطیه یا همان پریسیکل است. توجه کنید که آوندهای چوبی، به سمت داخل آبکش پسین قرار می‌گیرند.
- ۳۰- گزینه‌ی ۳. آخه گندم بدبختو با اون هیکل باریک و نحیفش چه به رشد پسین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز!
- ۳۱- گزینه‌ی ۳. مریستم رأسی ساقه فقط بافت‌های نخستین (روپوستی، زمینه‌ای و آوندی) را به‌وجود می‌آورد و نمی‌تواند بافت چوب پنبه‌ای محافظ بسازد. این بافت توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ساخته می‌شود.
- ۳۲- گزینه‌ی ۲. همان‌طور که در بخش آموزش، یاد گرفتید وضعیت لایه‌های مختلف چوب و آبکش پسین را معلوم کنید و ...



۳۳- گزینه‌ی ۱. خود پوست درخت شامل (۱) چوب پنبه (۲) کامبیوم چوب پنبه ساز و (۳) آبکش پسین است. بنابراین کامبیوم آوندساز و چوب پسین و اولیه قطعاً در سمت داخل پوست (یا اصطلاحاً زیر پوست!) قرار می‌گیرند. راجع به آبکش اولیه هم خیلی فکر نکنید! نو این تست مجبورید جزء پوست در نظرش بگیرید، چون گزینه ۱ قطعاً زیر پوست است!

۳۴- گزینه‌ی ۳. سطحی‌ترین بخش پوست درخت بافت مرده‌ی چوب‌پنبه‌ای و عمقی‌ترین بخش آن بافت زنده‌ی آبکش پسین است.

۳۵- گزینه‌ی ۱. دسته‌های آوندی در استوانه‌ی مرکزی قرار دارند که در زیر پوست قرار گرفته و در مرکز آن هم مغز قرار دارد. پس در واقع دسته‌های آوندی بین پوست و مغز قرار گرفته‌اند.

۳۶- گزینه‌ی ۱. در درختان، دو نوع بافت چوب‌پنبه‌ای محافظ وجود دارد، یکی بافت چوب‌پنبه‌ای اطراف ریشه و ساقه‌ی مسن که توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که یکی از انواع مریستم‌های پسین است، ساخته می‌شود و دیگری کلاهک، که نوعی بافت چوب‌پنبه‌ای محافظ است که در انتهای ریشه وجود دارد و توسط مریستم رأسی ریشه که یکی از انواع مریستم‌های نخستین است، ساخته می‌شود.

۳۷- گزینه‌ی ۲. در ساقه‌های جوان، کامبیوم آوندی در زیر پوست، بین آوند چوبی و آبکش نخستین قرار گرفته است.

۳۸- گزینه‌ی ۲. چون مریستم رأسی ساقه، در انتهای ساقه قرار گرفته است، سلول‌های مریستمی موجود در انتهای ساقه، مرتباً تقسیم کرده سلول‌های جدیدتری در مناطق پایین‌تر از رأس می‌سازند، سپس این سلول‌ها بزرگ‌تر می‌شوند.

۳۹- گزینه‌ی ۳. بهتر است نک نک گزینه‌ها را بررسی کنیم:

گزینه ۱- نادرست. حلقه‌های سالیانه فقط در درختانی تشکیل می‌شود که در مناطقی که به‌طور متناوب سرد و گرم می‌شوند، زندگی می‌کنند، بنابراین در همه‌ی درختان حلقه‌های سالیانه وجود ندارد.

گزینه ۲- نادرست. کامبیوم آوندی به سمت داخل، چوب پسین و به سمت خارج، آبکش پسین می‌سازد.

گزینه ۳- درست. رشد پسین فقط در گیاهان چوبی دیده نمی‌شود، مثلاً در ریشه‌ی هویج که یک گیاه علفی است، رشد پسین وجود دارد.

گزینه ۴- نادرست. اتفاقاً آبکش پسین جزء پوست درخت محسوب می‌شود! علاوه بر آبکش پسین، چوب پنبه و کامبیوم چوب پنبه ساز نیز جزء پوست درخت می‌باشند.

۴۰- گزینه‌ی ۴. در ریشه‌ی یک گیاه مسن، از نزدیک سطح خاک تا نزدیک به انتهای ریشه، ساختار پسین وجود دارد و در بخش‌های انتهایی ریشه، ساختار نخستین ریشه [که مسئول رشد طولی است] وجود دارد. چوب‌پسین در بخش‌هایی از ریشه که رشد پسین کرده‌اند وجود دارد، ریشه در این بخش‌ها دارای بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای است و روپوست و نار کشنده ندارد.

۴۱- گزینه‌ی ۳. برای جواب دادن به این جور تست‌ها، یک خرده تصور ذهنی لازم است. اگر خوب نمی‌توانید در ذهن تصویر بسازید، شکل بکشید. چوب سال اول نسبت به چوب سال سوم داخل‌تر است، کامبیوم چوب پنبه ساز هم که کلاً خارج از تشکیلات آوندی است. بنابراین چوب سال اول در بین چوب سال سوم و کامبیوم چوب پنبه ساز نیست. آبکش سال سوم، چوب سال چهارم و کامبیوم آوندی، هر سه در سمت خارج چوب سال سوم و در سمت داخل کامبیوم چوب پنبه ساز قرار دارند، بنابراین هم‌شان بین این دو قرار دارند. روشنه دیگه، نه!!

۴۲- گزینه‌ی ۳. بخش پایینی ساقه‌ی درخت [منظور ابتدای تنه‌ی درخت است] و بخش بالایی ریشه‌ی درخت [منظور بخش نزدیک به خاک ریشه است] دارای بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای در خارجی‌ترین لایه‌ی خود می‌باشند، از سوی دیگر رأس ریشه نیز توسط بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای کلاهک، محافظت می‌شود. خُب شد سه تا!

۴۳- گزینه‌ی ۳. این تست سخت نیست، فقط یک خرده حوصله می‌خواهد! ببینید، هر چه سال چوب و آبکش بالاتر باشد، به هم نزدیک‌ترند. پس در گزینه ۴، فاصله کمتر از گزینه ۱ و در گزینه ۱ فاصله کمتر از گزینه ۳ است. در مقایسه‌ی گزینه ۲ و ۳ هم معلوم است که فاصله‌ی آبکش سال دوم از چوب سال دوم، بیشتر از فاصله‌ی آبکش سال دوم از کامبیوم آوندی است، چون چوب سال دوم داخل‌تر از کامبیوم آوندی قرار دارد. پس می‌توان گزینه‌ها را براساس فاصله‌ی دولایه‌ای که در آنها ذکر شده، از بیشترین فاصله به کمترین فاصله به شکل زیر مرتب کرد:

کرد: $۴ < ۲ < ۱ < ۳$

دستگاه‌های گیاهی

- ۱- در مسیر پروتوپلاستی پس از جذب آب، حرکت شیره خام تا دایره محیطیه از طریق صورت می‌گیرد. (کاملترین گزینه را انتخاب کنید.)
- (۱) منافذ دیواره‌های جانبی
(۲) سیتوپلاسم سلول‌ها و منافذ دیواره‌های جانبی
(۳) سیتوپلاسم سلول‌ها
(۴) سیتوپلاسم سلول‌ها و منافذ دیواره‌ها در تمامی سطوح سلول

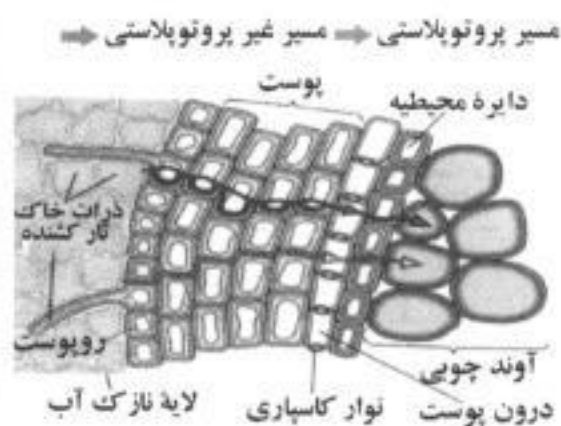
بیاموزیم! حرکت شیره خام در عرض ریشه

دستگاه انتقال مواد

در بررسی دستگاه انتقال مواد ابتدا چگونگی حرکت شیره خام و سپس چگونگی حرکت شیره پرورده را در گیاهان بررسی می‌کنیم.

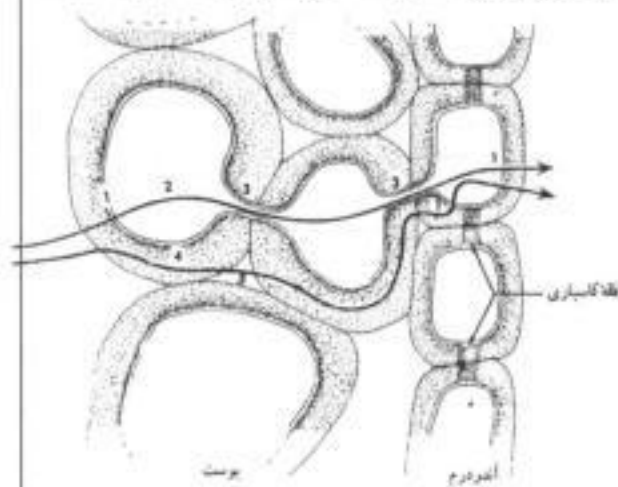
الف) چگونگی حرکت شیره خام در گیاهان:

حرکت شیره خام در گیاهان شامل سه بخش حرکت افقی آب در عرض ریشه، حرکت عمودی آب در طول لوله‌های آوند چوبی و حرکت آب در برگ می‌باشد.



۱- حرکت افقی آب در عرض ریشه:

آب از دو مسیر پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی در عرض ریشه حرکت می‌کند. مسیر پروتوپلاستی از طریق سیتوپلاسم سلول‌ها انجام می‌شود و در آن آب و مواد محلول پس از عبور از دیواره و غشای تار کشنده، وارد سلول‌های روپوستی شده، به مرور از طریق سیتوپلاسم سلول‌ها از لایه‌ی به لایه‌ی دیگر حرکت می‌کنند تا نهایتاً به آوندهای چوبی برسند. در مسیر غیر پروتوپلاستی آب از طریق منافذ موجود در دیواره حرکت می‌کند، ولی به دلیل وجود نوار کاسپاری در سلول‌های آندودرمی آب به محض رسیدن به آندودرم، از درون سیتوپلاسم سلول‌های آندودرمی عبور می‌کند. بنابراین مسیر غیر پروتوپلاستی عملاً از مجاورت تار کشنده شروع شده و تا مجاورت آندودرم ادامه می‌یابد.



زمانی که گیاه را آبیاری می‌کنیم، پتانسیل آب خاک از پتانسیل آب تارهای کشنده بیشتر می‌شود، در نتیجه آب از محیط، وارد تارهای کشنده می‌شود. سپس پتانسیل آب در تار کشنده افزایش می‌یابد و آب از سلول‌های تار کشنده به سلول‌های پوست مجاور وارد می‌شود. به این ترتیب پتانسیل آب در این سلول‌ها نیز بالا می‌رود تا آب به سلول‌های داخلی‌تر پوست وارد شود. این امر مرتباً ادامه می‌یابد تا نهایتاً آب به آوندهای چوبی وارد شود.

از سوی دیگر سلول‌های دایره محیطیه پروتئین‌هایی دارند که به روش انتقال فعال، یون‌ها را به درون آوندهای چوبی پمپ می‌کنند. به دنبال این امر پتانسیل آب در سلول‌های آوند چوبی کاهش می‌یابد و این سلول‌ها از سلول‌های دایره محیطیه آب جذب می‌کنند. سپس پتانسیل آب در سلول‌های دایره محیطیه کاهش می‌یابد و این سلول‌ها نیز از سلول‌های آندودرمی آب جذب می‌کنند. سپس پتانسیل آب در سلول‌های آندودرمی کاهش می‌یابد و این سلول‌ها از سلول‌های مجاورشان آب جذب می‌کنند. این امر مرتباً ادامه می‌یابد تا نهایتاً آب از سلول‌های تار کشنده جذب شود و این سلول‌ها نیز از محیط آب جذب می‌کنند.

فشار ریشه‌ای: به نیرویی که در اثر انتقال فعال یون‌ها به درون آوند چوبی توسط سلول‌های دایره محیطیه ایجاد می‌شود فشار ریشه‌ای گفته می‌شود.

پاسخ: گول اینکه در آخر سؤال گفته شده کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید نخورید و سراغ گزینه ۲ نروید! در ابتدای سؤال گفته شده: «در مسیر



پروتوپلاستی» و همان‌طور که در بیاموزیم گفتیم، مسیر پروتوپلاستی فقط از طریق سیتوپلاسم سلول‌ها انجام می‌شود.



۲- کدام لایه عامل اصلی ایجاد فشار ریشه‌ای در ریشه ذرت است؟

- (۱) آندودرم
(۲) اگزودرم
(۳) پرسیکل
(۴) اپیدرم

پاسخ: پرسیکل اسم مستعار دایره محیطیه است! در بیاموزیم گفتیم که سلول‌های دایره‌ی محیطیه پروتئین‌هایی دارند که به‌عنوان یک پمپ عمل کرده و با مصرف انرژی (انتقال فعال) یون‌ها را وارد آوند چوبی می‌کنند. با این کار، فشار اسمزی درون آوندهای چوبی زیاد می‌شود (یعنی پتانسیل آب در آن‌ها کم می‌شود) و در نتیجه آب وارد آوند چوبی می‌شود. به نیرویی که در اثر فعالیت دایره محیطیه، باعث می‌شود تا آب وارد آوند چوبی شود، فشار ریشه‌ای گویند. ✓

۳- آب برای ورود به تار کشنده از می‌گذرد.

- (۱) لان
(۲) دیواره و غشا
(۳) فقط غشا
(۴) پلاسمودسم

پاسخ: تار کشنده بخشی از یک سلول روپوستی است. سلول‌های روپوستی هم مانند تمام سلول‌های گیاهی دارای دیواره و غشا می‌باشند. بنابراین آب برای ورود به تار کشنده باید هم از دیواره و هم از غشا بگذرد. ✓

۴- منشأ کشش تعرقی است.

- (۱) تبخیر آب از طریق عدسک‌ها
(۲) فعالیت سلول‌های دایره محیطیه
(۳) تعریق و خروج آب از روزنه‌های آبی
(۴) تبخیر آب از طریق روزنه‌های هوایی

بیاموزیم ۲: حرکت آب در برگ

تمام بخش‌های هوایی و جوان گیاه به‌ویژه برگ‌ها دارای تعداد زیادی روزنه می‌باشند که آب از طریق آن‌ها تبخیر می‌شود. خروج بخار آب از گیاه تعرق نامیده می‌شود. زمانی که سلولی بر اثر تعرق آب از دست می‌دهد، پتانسیل آب آن کاهش می‌یابد، در نتیجه از سلول میانبرگ مجاورش آب جذب می‌کند. به این ترتیب پتانسیل آب در آن سلول نیز کاهش می‌یابد و آن نیز آب را از سلول مجاورش جذب می‌کند. این امر مرتباً تداوم می‌یابد تا نهایتاً آب از آوندهای چوبی جذب شود. به نیرویی که بر اثر تبخیر آب به آوندهای چوبی وارد می‌شود و باعث ایجاد یک کشش (یا مکش) در ستون آب موجود در آوند چوبی می‌شود کشش تعرقی می‌گویند.

پاسخ: وقتی آب از طریق روزنه هوایی تبخیر می‌شود، هر سلول از سلول میانبرگ مجاورش آب جذب می‌کند تا اینکه نهایتاً آخرین سلول، از آوند چوبی آب جذب می‌کند و این امر سبب می‌شود که ستون آب موجود در آوند چوبی به بالا کشیده شود (کشش تعرقی). بنابراین می‌بینید که تبخیر آب از روزنه‌های هوایی در نهایت باعث ایجاد نیرویی می‌شود که منجر به بالا کشیده شدن ستون آب در آوند چوبی می‌شود. به این پدیده کشش تعرقی می‌گویند. ✓

۵- خروج آب از سطح گیاه به‌صورت بخار که بیشتر توسط برگ‌ها انجام می‌شود نام دارد.

- (۱) تعریق
(۲) کشش تعرقی
(۳) تعرق
(۴) فشار ریشه‌ای

پاسخ: اگر خروج آب از گیاه به شکل بخار باشد، به آن تعرق و اگر به‌صورت مایع باشد به آن تعریق می‌گویند. گزینه ۲ یعنی کشش تعرقی خودش در نتیجه‌ی تعرق به‌وجود می‌آید و گزینه ۴ یعنی فشار ریشه‌ای که توسط دایره محیطیه ایجاد می‌شود، منجر به ورود آب به آوندهای چوبی می‌شود. ✓

۶- کدام باعث کاهش پدیده‌ی حباب‌دار شدگی می‌شود؟

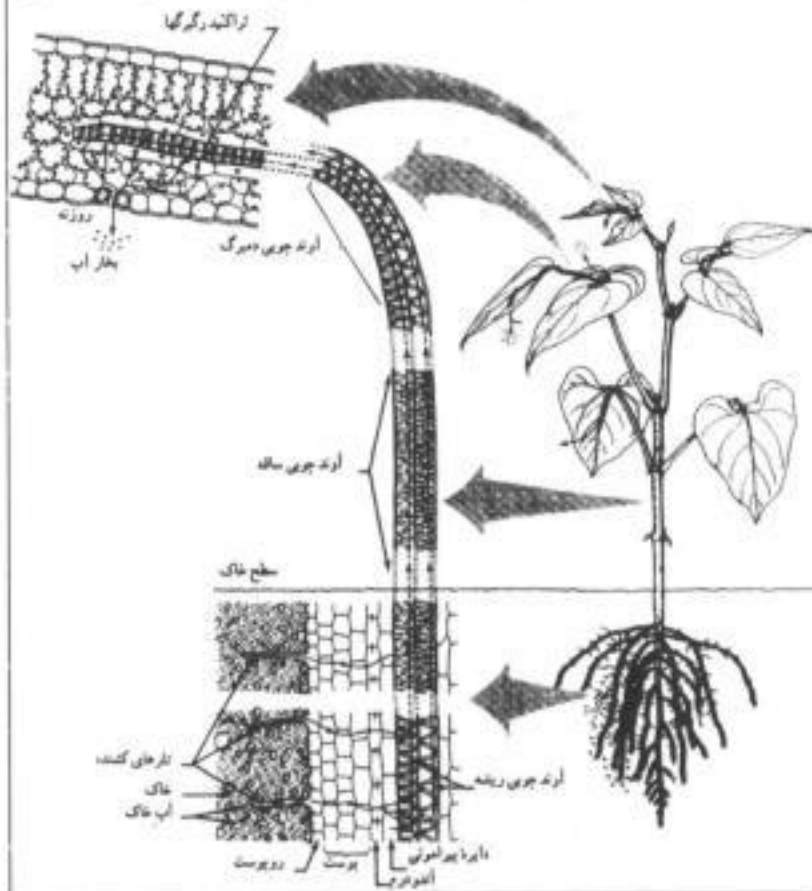
- (۱) انجماد (۲) تعرق شدید (۳) فشار ریشه‌ای (۴) شکستن شاخه

پیاموزیم ۳: حرکت آب در لوله‌های آوندی

حرکت شیریه‌ی خام در لوله‌های آوندی

آب موجود در لوله‌های آوند چوبی به دلیل وجود نیروی هم‌جسی بین مولکول‌های آب و نیروی دگرجسی بین مولکول‌های آب با جدار آوندهای چوبی، ستون پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهد. این ستون پیوسته‌ی آب، تحت تأثیر یک نیروی ورودی به نام فشار ریشه‌ای و یک نیروی خروجی به نام کشش تعرقی است.

هرگاه میزان نیروی خروجی از لوله‌های آوندی بیش از نیروی ورودی شود، مثل زمانی که میزان تعرق شدید است، ستون آب گسسته می‌شود که به این پدیده حباب‌دار شدگی می‌گویند. البته به دلیل ساختار خاص آن‌ها در تراکئیدها و آوندهای چوبی، حباب‌ها معمولاً از آوندی به آوند دیگر انتقال نمی‌یابند اما اگر فشار این حباب‌ها زیاد باشد، ممکن



است این پدیده رخ دهد که به آن بذر افشانی هوا گفته می‌شود. علاوه بر تعرق شدید، نیش حشرات، شکستن شاخه‌ها و انجماد نیز می‌توانند سبب بروز پدیده‌ی حباب‌دار شدگی شوند اما در مقابل، افزایش فشار ریشه‌ای مانع این پدیده می‌شود.

از سوی دیگر هرگاه میزان نیروی ورودی به لوله‌های آوندی بیش از نیروی خروجی باشد، مثل زمانی که هوا گرم و مرطوب است و یا در شب‌های تابستان که به علت گرم بودن خاک، جذب ادامه دارد ولی به علت اینکه هوا به اندازه‌ی کافی گرم نیست، تبخیر به میزان کافی صورت نمی‌گیرد، پدیده تعریق رخ می‌دهد که در آن آب از طریق انتهای همیشه باز آوندهای چوبی، که روزنه‌ی آبی نامیده می‌شوند به شکل قطراتی خارج می‌شود.

روزنه‌های آبی را می‌توان در حاشیه‌ی برگ‌های لادن، عشقه و گوجه فرنگی و در انتهای برگ‌های گیاهان تیره‌ی گندم مشاهده کرد.

پاسخ: انجماد، تعرق شدید و شکستن شاخه باعث ایجاد پدیده‌ی حباب‌دار شدگی می‌شوند. چرا؟ چون مثلاً در تعرق شدید، در حقیقت میزان خروجی لوله‌های آوند چوبی بسیار بیشتر از میزان ورودی آن است و به این ترتیب در ستون آب موجود در آوند چوبی گسستگی ایجاد می‌شود. یا در پدیده‌ی انجماد، چون هوا در یخ نمی‌تواند حل شود، هوای حل شده در شیریه‌خام به صورت حباب در می‌آید اما فشار ریشه‌ای هرچه بیشتر باشد، احتمال بروز پدیده‌ی حباب‌دار شدگی را کاهش می‌دهد، زیرا فشار ریشه‌ای در حقیقت ورودی لوله‌های آوند چوبی است و هرچه بیشتر باشد در واقع میزان آبی که به آوندهای چوبی وارد می‌شود بیشتر خواهد بود و در نتیجه احتمال ایجاد گسستگی در ستون آب کم می‌شود.

۷- اگر فشار آب داخل گیاه زیاد و شدت تعرق کمتر از شدت جذب باشد، کدام واقعه را پیش‌بینی می‌کنید؟

- (۱) خروج بخار آب از انتهای آوندهای چوبی (۲) خروج آب از سلول‌های نگهبان روزنه (۳) ایجاد حباب هوا در آوندهای چوبی (۴) خروج آب از روزنه‌های همواره باز گیاه

پاسخ: اگر فشار آب داخل گیاه زیاد و شدت تعرق کمتر از شدت جذب باشد، یعنی میزان ورود آب به آوندهای چوبی بیش‌تر از میزان خروج آب از آن است، پس کاملاً واضح است که آب اضافی از انتهای آوندهای چوبی خارج می‌شود. خروج آب به این ترتیب، یعنی به شکل مایع را تعریق می‌نامند. همان‌طور که دیدید، در تعریق آب از انتهای آوندهای چوبی خارج می‌شود که به آن روزنه‌ی آبی می‌گویند. (روزنه‌هایی که از طریق آن‌ها تعرق صورت می‌گیرد یعنی آب به شکل بخار خارج می‌شود، روزنه‌های هوایی نام دارند). روزنه‌های آبی همیشه بازند ولی روزنه‌های هوایی گاهی باز و گاهی بسته‌اند.

راستی! علت غلط بودن گزینه ۱ هم این است که گفته خروج «بخار» آب در صورتیکه ما می‌دانیم در این حالت آب به شکل مایع خارج می‌شود نه بخار!

۸- در هوای گرم و مرطوب احتمال وقوع کدام پدیده بیشتر است؟

- (۱) تعرق (۲) تعریق (۳) حباب‌دار شدگی (۴) کشش تعرقی

پاسخ: همان‌طور که در پیاموزیم هم گفته شد، در هوای گرم و مرطوب تعریق رخ می‌دهد. اما علت چیست؟ ببینید، وقتی گفته می‌شود هوا مرطوب است، یعنی مقدار زیادی بخار آب در هوا وجود دارد. این امر سبب می‌شود که تبخیر آب کمتر صورت گیرد زیرا به علت وجود مقدار زیاد بخار آب در هوا، فضاهای خالی بین مولکول‌های هوا تقریباً اشباع هستند و دیگر جایی وجود ندارد که یک سری مولکول‌های آب جدید در نتیجه‌ی تبخیر وارد هوا شوند. از طرف دیگر، هوا گرم است، و در نتیجه خاک هم گرم است و جذب آب از ریشه ادامه دارد. به این ترتیب میزان ورودی آب بیش از خروجی آن است و آب به شکل قطراتی، از انتهای

همیشه باز آوندهای چوبی (یعنی روزنه‌های آبی) خارج می‌شود.



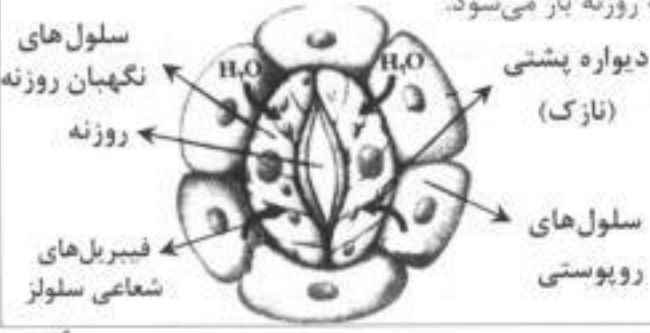
۹- جهت گیری شعاعی رشته‌های دیواره سلول‌های نگهبان روزنه سبب می‌شود در هنگام جذب آب

- ۱) سلول‌ها طویل نشده، انبساط عرضی نیابند.
- ۲) سلول‌ها طویل شده، انبساط عرضی نیابند.
- ۳) سلول‌ها طویل نشده، انبساط عرضی یابند.
- ۴) سلول‌ها طویل شده، انبساط عرضی یابند.

بیاموزیم ۴: مکانیسم باز و بسته شدن روزنه‌ها

هر روزنه توسط دو سلول لوبیایی شکل به نام سلول نگهبان روزنه احاطه شده است. هنگام جذب آب، دو نیروی فیزیکی سبب فاصله گرفتن این سلول‌ها و باز شدن دهانه‌ی روزنه می‌شود. یکی از این نیروها آرایش شعاعی فیبریل‌های سلولزی است که مانع از انبساط عرضی سلول‌ها می‌شود اما جلوی بزرگ شدن طولی آن‌ها را نمی‌گیرد. نیروی دوم در محل تماس دو سلول نگهبان مستقر است و سبب می‌شود هنگام انبساط، طول دیواره‌ی مشترک دو سلول نگهبان در محل تماس، ثابت باقی بماند.

در نتیجه هنگام جذب آب، دیواره پستی که نازک‌تر و طویل‌تر است بیشتر منبسط شده و به سمت بیرون خمیدگی می‌یابد و دیواره شکمی نیز تحت تأثیر فیبریل‌های شعاعی سلولزی، از دیواره پستی تبعیت می‌کند و به این ترتیب دهانه روزنه باز می‌شود.



- نکته: گیاهان برای کاهش تعرق سازش‌های مختلفی یافته‌اند؛ از قبیل:
 - داشتن کرک روی برگ‌ها
 - کاهش تعداد روزنه‌ها در اقلیم‌های سرد و خشک (کاج) یا گرم (کاکتوس)
 - داشتن روزنه‌های فرورفته
 - بسته بودن روزنه‌ها در روز و باز بودن آن‌ها در شب. مثل در کاکتوس و گل ناز

پاسخ: جهت‌گیری شعاعی رشته‌های سلولزی جلوی انبساط عرضی سلول‌های نگهبان روزنه را می‌گیرد ولی از بزرگ شدن طولی سلول‌ها جلوگیری نمی‌کند.

۱۰- سلول‌های نگهبان که نقش مهمی در باز و بسته شدن روزنه‌ها بر عهده دارند، هنگامی که این سلول‌ها آب از خود خارج کنند، اندازه‌ی آن‌ها و در نتیجه منفذ روزنه‌ها چگونه می‌شود؟

- ۱) منبسط می‌شوند - بسته
- ۲) کوتاه‌تر - بسته
- ۳) کوتاه‌تر - باز
- ۴) منبسط می‌شوند - باز

پاسخ: وقتی سلول‌های نگهبان روزنه آب از دست بدهند، یعنی کلاً در گیاه آب کمی وجود دارد، بنابراین جلوی تعرق باید گرفته شود تا همین دوزار! آبی هم که در گیاه وجود دارد تبخیر نشود و از دست نرود. به همین دلیل روزنه‌ها بسته می‌شوند. پس تا اینجا گزینه‌های ۳ و ۴ حذف می‌شوند. (چون در آن‌ها گفته شده که روزنه باز می‌شود) در ضمن واضح است که وقتی سلول نگهبان روزنه آب از دست بدهد، کوتاه‌تر می‌شود (وقتی آب جذب می‌کند منبسط می‌شود) و همین کوتاه‌تر شدن باعث می‌شود که این سلول‌ها به هم نزدیک شده و دهانه‌ی روزنه بسته شود.

۱۱- برای کاهش تعرق در گیاهان تیره‌ی گل ناز، کدام سازش مخصوص، صورت گرفته است؟

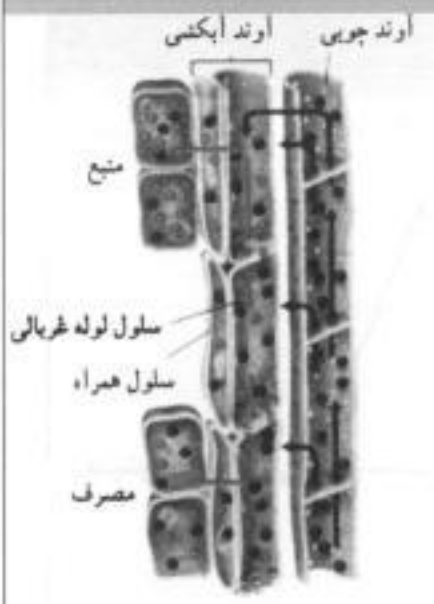
- ۱) روزنه‌های فرو رفته در برگ
- ۲) داشتن کرک روی برگ‌ها
- ۳) تثبیت CO_2 در سه مرحله
- ۴) متابولیسم اسید کراسولاسه

پاسخ: در بیاموزیم دیدیم که گل ناز و کاکتوس برای کاهش تعرق، روزنه‌های خود را در طول روز می‌بستند و فقط در شب‌ها باز می‌گذاشتند. در فصل ۸ کتاب پیش‌دانشگاهی هم می‌خوانید که گیاهانی که شب‌ها روزنه‌ی خود را باز می‌کنند و روزها می‌بندند (گیاهان CAM) متابولیسم اسید کراسولاسه دارند!

۱۲- انتقال قندها از اندام تولید به درون لوله‌های آبکشی از طریق صورت می‌گیرد.

- ۱) انتشار تسهیل شده
- ۲) انتشار ساده
- ۳) انتقال فعال
- ۴) اسمز

بیاموزیم ۵: حرکت شیره‌ی پرورده در گیاهان



حرکت شیره‌ی پرورده از اندام تولید به اندام مصرف نسبت به حرکت شیره‌ی خام پیچیده‌تر است، زیرا:

- ۱- سلول‌های اوند آبکشی بر خلاف اوند چوبی زنده‌اند و دارای سیتوپلاسم می‌باشند.
- ۲- مواد آلی (شیره‌ی پرورده) در همه‌ی جهات در گیاه حرکت می‌کنند در حالی که آب در اوند چوبی فقط به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۳- ترکیبات آلی قادر به انتشار از غشای پلاسمایی نیستند در حالی که آب می‌تواند از طریق غشاهای سلولی نیز منتشر شود.

دانشمندان برای بررسی چگونگی حرکت شیره‌ی پرورده در گیاهان، با آزمایشاتی که به کمک شته انجام داده‌اند، مدل جریان توده‌ای یا جریان فشاری را ارائه کرده‌اند که در این مورد ابتدا تصور می‌شد حرکت شیره‌ی پرورده در طول لوله‌های آبکشی غیر فعال است.

اما پس از مدتی دانشمندان متوجه شدند که موادی مثل ساکارز و آمینواسیدها با سرعت‌های مختلف و نیز در جهات متفاوت انتقال می‌یابند. بنابراین مشخص شد که حرکت توده‌ای شیره پرورده در طول لوله‌های اوندی فعال است. انرژی لازم برای این حرکت، توسط سلول‌های همراه که دارای میتوکندری‌های زیادی می‌باشند تأمین می‌شود.

پاسخ: همان‌طور که در شکل بیاموزیم می‌بینید انتقال قند از اندام تولید به درون اوند آبکشی و نیز انتقال قند از اوند آبکشی به اندام مصرف، هر دو به طریقه‌ی انتقال فعال (یعنی با مصرف انرژی) صورت می‌گیرد.

۱۳- بیشتر انرژی لازم برای جریان توده‌های شیره‌ی پرورده در طول لوله‌های آبکشی، توسط سلول‌های تأمین می‌شود.

- (۱) پارانشیمی (۲) آوندی آبکشی (۳) همراه (۴) مرستمی

پاسخ: همان‌طور که در پیاموزیم گفته شد، جریان توده‌های شیره‌ی پرورده درون لوله‌های آبکشی نمی‌تواند غیر فعال باشد، زیرا اولاً مواد با سرعت‌های مختلف حرکت می‌کنند، ثانیاً جهت حرکت مواد مختلف متفاوت است. بنابراین سلول‌های همراه که دارای میتوکندری‌های زیادی هستند انرژی مورد نیاز برای حرکت فعال ترکیبات آلی آوند آبکشی را تأمین می‌کنند.

۱۴- کدام، در رابطه با حرکت شیره‌ی خام و شیره پرورده در گیاه صحیح است؟

- (۱) حرکت شیره‌ی خام به علت وجود سیتوپلاسم در سلول‌های آبکشی، دشوارتر است.
 (۲) ترکیبات آلی فقط به سمت بالا در گیاه حرکت می‌کنند.
 (۳) شیره‌ی خام می‌تواند از طریق غشاهای سلولی نیز انتقال یابد.
 (۴) انتقال آب از آوند چوبی به آوند آبکش به‌طریقه‌ی فعال صورت می‌گیرد.

پاسخ: بهتر است تک تک گزینه‌ها را با هم بررسی کنیم:

گزینه ۱ - نادرست. اگرچه سلول‌های آبکشی دارای سیتوپلاسم‌اند ولی شیره‌ی خام (که درون آوند چوبی حرکت می‌کند) ارتباطی به سلول‌های آبکشی ندارد. (مگر اینکه با سیم رابط بشود ارتباطی برقرار کرد!) و حرکت شیره خام از درون سلول‌های آوند چوبی که هیچ چیز ندارند به‌جز دیواره، بسیار راحت است.
 گزینه ۲ - نادرست. ترکیبات آلی یا همان شیره‌ی پرورده در جهات مختلف در گیاه حرکت می‌کنند (آن آب است که فقط به سمت بالا حرکت می‌کند!)
 گزینه ۳ - درست. شیره‌ی خام که بیشتر از آب تشکیل شده می‌تواند بر خلاف شیره‌ی پرورده از غشاهای سلولی نیز منتشر شود. (به علت کوچکی مولکول‌های آب)
 گزینه ۴ - نادرست. انتقال آب از آوند چوبی به آوند آبکش به روش اسمز صورت می‌گیرد که بدون مصرف انرژی است و پدیده‌ای غیر فعال است.

۱۵- کدام یک محل قرارگیری مواد دفعی سلول‌های گیاهی، در گیاهان علفی می‌باشد؟

- (۱) دیواره و پلاست (۲) واکوئل و پلاست (۳) دیواره و واکوئل (۴) پلاست و غشا

پیاموزیم ۶، رفع مواد زائد در گیاهان،

بیشتر مواد زائد گیاهی شامل H_2O و CO_2 است که از متابولیسم گیاهان حاصل می‌شود و از راه روزنه‌ها و عدسک‌ها دفع می‌شود. بعضی مواد زائد گیاهی از طریق افتادن برگ و ریختن پوست گیاهان دفع می‌شوند. موادی مثل رزین، تانن و صمغ نیز که در نتیجه‌ی متابولیسم گیاهان به‌وجود می‌آیند، در بخش‌های مرده، مثل مغز ساقه، انبار می‌شوند. در گیاهان علفی، مواد زائد سلول‌ها در واکوئل‌ها و دیواره سلولی جمع می‌شوند. در ضمن برخی از مواد دفعی گیاهان نقش دفاعی دارند و از خورده شدن گیاه توسط جانوران گیاهخوار جلوگیری می‌کنند، یا گیاه را در مقابل عوامل بیماری‌زا حفظ می‌کنند.

پاسخ: در گیاهان علفی مواد دفعی در واکوئل‌ها و دیواره سلول‌ها جمع می‌شوند.

۱۶- بیشتر مواد دفعی گیاهان که در نتیجه‌ی متابولیسم تولید می‌شود شامل است.

- (۱) رزین و تانن و صمغ (۲) اکسیژن و دی‌اکسید کربن و آب (۳) صمغ و دی‌اکسید کربن (۴) رزین، تانن و دی‌اکسید کربن

پاسخ: بیشترین مواد زائد گیاهان شامل اکسیژن، دی‌اکسید کربن و آب است که از طریق روزنه‌ها و عدسک‌ها دفع می‌شوند.

۱۷- کدام، نوعی حرکت تنجشی است؟

- (۱) باز شدن کپسول اسپروفیتی در خزه
 (۲) باز و بسته شدن برگ گل ابریشم
 (۳) رشد ماریچی نوک ساقه‌ی گیاهان پیچنده
 (۴) خم شدن ساقه‌ی نورسته‌ی گیاهان به سمت نور

پیاموزیم ۷، جنبش‌های گیاهی

جنبش‌های گیاهی به دو نوع فعال و غیر فعال تقسیم می‌شوند. حرکات فعال نیز خود به دو دسته‌ی خودبه‌خودی و القایی قابل طبقه‌بندی‌اند.

غیر فعال ← مثال: باز شدن هاگدان‌ها و میوه‌ها در اثر تغییر میزان رطوبت هوا

خودبه‌خودی ← در اثر عوامل درونی گیاه مانند رشد نابرابر بخش‌های مختلف یک اندام یا تغییر در حجم سلول به علت جذب یا از دست دادن آب انجام می‌شود. مثال: پیچش.

گرایش = پاسخ رشدی اندام‌های گیاهی به محرک است. مثال = تورگرایی، زمین‌گرایی، شیمی‌گرایی، آب‌گرایی، گرماگرایی

تاکتیکی = پاسخ حرکتی سلول‌های گیاهی به محرک است. مثال حرکت اتروژنیدهای گیاهان بی‌دانه به سمت آرکگن

تنجشی ← لوزه تنجی: گیاه حساس

بساوش تنجی: دبونه (گیاه گوشتخوار)

شب تنجی: گل ابریشم و آفاقیا

در اثر محرک‌های بیرونی

فعال ← جنبش‌های گیاهی

القایی



پاسخ: باز و بسته شدن برگ گل ابریشم نوعی شب تنجی است. اما بینیم سایر گزینه‌ها هر کدام چه نوع حرکتی می‌باشند:
گزینه ۱- باز شدن کپسول نوعی حرکت غیر فعال است.

گزینه ۳- رشد ماریچی نوک ساقه‌ی گیاهان پیچنده نوعی پیچش است که جزء حرکات خودبه‌خودی و فعال گیاهی است.

گزینه ۴- خم شدن ساقه نورسته‌ی گیاه به سمت نور، در حقیقت نورگرایی است که نوعی حرکت القایی و فعال است.



(آزمایشی سنجش - ۸۳)

۱۸- کدام حرکت القایی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) گرایش
- (۲) تاکتیکی
- (۳) پیچش
- (۴) تنجشی

پاسخ: حرکات القایی در اثر محرک‌های بیرونی ایجاد می‌شوند و به سه شکل گرایش، تاکتیکی و تنجشی دیده می‌شوند. اما پیچش که در اثر رشد نابرابر دو طرف ساقه ایجاد می‌شود، تحت تأثیر هیچ محرک بیرونی قرار ندارد، بلکه در اثر عوامل درونی گیاه ایجاد می‌شود. به این گونه حرکات، خودبه‌خودی می‌گویند.



(سراسری - ۸۵)

۱۹- هنگامی برگچه‌های برگ‌های مرکب افاقیا، روی هم تا می‌خورند که

- (۱) در تاریکی قرار بگیرند.
- (۲) در روشنایی قرار بگیرند.
- (۳) آن‌ها را لمس کنیم.
- (۴) جسم خارجی به آن‌ها برخورد کند.

پاسخ: باز و بسته شدن برگ‌های افاقیا نوعی شب تنجی است، یعنی در شب که گیاه در تاریکی است، هر یک از دو برگچه‌ای که در برابر هم قرار دارند تا



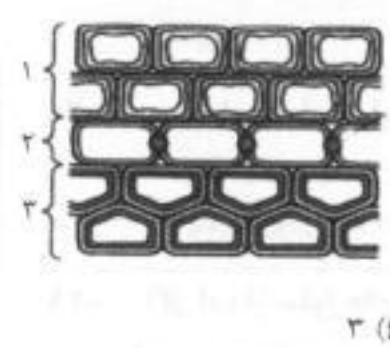
می‌خورند و برگ بسته می‌شود، در حالی که در روز این برگچه‌ها گسترده و باز هستند. بنابراین محرک بسته شدن برگچه‌ها، تاریکی است.

دستگاه‌های گیاهی

- ۱- کدام ویژگی ساختاری، سلول‌های نگهبان روزنه را برای کاری که انجام می‌دهد، سازگار ساخته است؟ (سراسری - ۷۲)
- (۱) فقدان واکونل
(۲) فقدان کلروپلاست
(۳) غیر یکنواخت بودن دیواره‌های سلولی
(۴) غیر یکنواخت بودن پوستک
- ۲- مهم‌ترین لایه‌ی ریشه، برای ایجاد فشار ریشه‌ای، کدام است؟
- (۱) آگزودرم (۲) دایره‌ی محیطیه
(۳) روپوست (۴) آندودرم
- ۳- کدام جنبش گیاهی، بدون اثر محرک خارجی است؟ (سراسری - ۷۲)
- (۱) پیچش (۲) تنجش
(۳) تاکتیکی (۴) گرایش
- ۴- گزینه‌ی نادرست کدام است؟
- (۱) جذب آب در گیاهان، فقط توسط تارهای کشنده است.
(۲) برخی گیاهان هم دارای آگزودرم و هم دارای آندودرم‌اند.
(۳) مسیر غیرپروتوپلاستی جذب آب، در آندودرم قطع می‌شود.
(۴) مسیر پروتوپلاستی جذب آب از تار کشنده آغاز می‌شود.
- ۵- هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی، تورژسانس (آماس) مربوط به کدام سلول‌هاست؟ (سراسری - ۷۳)
- (۱) نگهبان روزنه (۲) روپوست
(۳) مزوفیل (۴) کلرانشیم
- ۶- بخش عمده‌ی حجم سلول‌های روپوستی منشاء تارکشنده می‌باشد.
- (۱) هسته (۲) واکونل
(۳) سیتوسل (۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی
- ۷- سلول‌های نگهبان روزنه برای آماس داخلی، آب را از کدام سلول‌ها می‌گیرند؟ (سراسری - ۷۴)
- (۱) روپوست (۲) آوند چوبی
(۳) میانبرگ (۴) کلرانشیم
- ۸- باتوجه به شکل مقابل، معین کنید در بخش مشخص شده، چندلایه‌ی فسفولیپیدی وجود دارد؟
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴
- 
- ۹- در صورتی که در نوک ساقه، در هر زمان، در منطقه‌ی خاصی رشد غیر یکنواخت صورت گیرد، کدام نوع جنبش حاصل خواهد شد؟ (سراسری - ۷۵)
- (۱) گرایش (۲) حرکت تاکتیکی
(۳) پیچش (۴) تنجش
- ۱۰- حرکت آب در آوندهای چوبی به عملکرد وابسته نیست.
- (۱) دایره‌ی محیطیه (۲) روزنه‌های آبی
(۳) عدسک‌ها (۴) روزنه‌های هوایی
- ۱۱- کدام یک مثالی از جنبش فعال در گیاه است؟ (سراسری - ۷۷)
- (۱) باز شدن میوه‌ها (۲) حرکت آنروزوتید سرخس
(۳) شکفتن هاگدان (۴) انتشار دانه
- ۱۲- در ریشه‌ی گندم، قبل از رسیدن آب به آب جذب شده از مسیرهای پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی از یک محل می‌گذرد.
- (۱) سلول‌های روپوستی (۲) آگزودرم
(۳) دایره‌ی محیطیه (۴) آندودرم
- ۱۳- کدام یک، نوعی جنبش غیر فعال گیاهی محسوب می‌شود؟ (سراسری - ۸۲)
- (۱) جمع شدن برگ گیاه حساس (۲) باز شدن هاگدان سرخس
(۳) حرکت آنروزوتید به طرف آرکگن (۴) پیچش رأس ساقه پیچک



***باتوجه به طرح مقابل به دو سؤال بعدی پاسخ دهید:



- ۱۴- کدام یک نشان دهنده پوست می باشد؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).
 (۱) ۱ (۲) ۱ و ۲ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۱ و ۲ و ۳
- ۱۵- سلول های کدام لایه، مسئول انتقال فعال یون ها به درون آوندهای چوبی اند؟
 (۱) ۱ (۲) ۱ و ۲ (۳) ۲ (۴) ۳

- ۱۶- کدام عامل می تواند در کاهش پدیده حباب دارشدگی عناصر آوندی مؤثر باشد؟ (سراسری - ۸۵)
 (۱) تعریق (۲) تعرق شدید (۳) انجماد (۴) شکستن شاخه

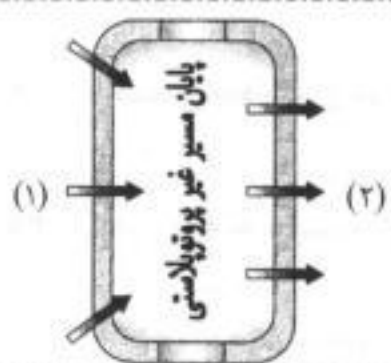
- ۱۷- آندودرمین
 (۱) همان دایره ی محیطیه است. (۲) تنها توسط برون پوست تولید می شود.
 (۳) همان آندودرم است. (۴) به آب نفوذناپذیر است.

- ۱۸- به طور معمول خروج بخار آب از گیاهان مسن از طریق نمی باشد.
 (۱) کوتیکول (۲) روزنه های آبی (۳) عدسک ها (۴) روزنه های هوایی

- ۱۹- دیواره بساک رسیده که در اثر تغییرات رطوبت هوا جمع می شود، از کدام نوع جنبش های گیاهی است؟ (آزاد - ۷۵)
 (۱) فعال (۲) غیرفعال (۳) پیچشی (۴) گراپشی

- ۲۰- در برگ لوبیا، به ترتیب میان برگ های نرده ای و اسفنجی، در مجاورت کدام یک از روپوست های برگ، قرار گرفته اند؟
 (۱) بالایی - بالایی (۲) بالایی - پایینی (۳) پایینی - بالایی (۴) پایینی - پایینی

- ۲۱- کدام نوع جنبش های گیاهی، مستقل از تأثیر محرک های محیط صورت می گیرد؟ (آزاد - ۷۶)
 (۱) گراپشی (۲) خودبه خودی (۳) تاکتیکی (۴) تنجشی



- ۲۲- باتوجه به شکل مقابل معین کنید، شماره های ۱ و ۲، مربوط به کدام بخش از گیاه اند؟
 (۱) پوست - پوست (۲) پوست - پریشکل (۳) آندودرم - پریشکل (۴) روپوست - استوانه ی مرکزی

- ۲۳- جنبش هایی مانند باز شدن میوه ها و هاگدان ها که در اثر تغییرات میزان رطوبت هوا و در نتیجه ی تغییر وضع دیواره سلول ها می باشد، از کدام نوع است؟ (آزاد - ۷۶)
 (۱) گراپشی (۲) غیرفعال (۳) پیچش (۴) تنجشی

- ۲۴- تمامی نیروهای زیر، در جهت جلوگیری از حفره دار شدگی عمل می کنند به جز
 (۱) فشار ریشه ای (۲) هم چسبی (۳) تعریق (۴) تعرق

- ۲۵- اگر فشار اسمزی سلول های نگهبان روزنه بالا رود، نتیجه ی عمل باعث تشکیل کدام حالت می شود؟ (آزاد - ۷۸)
 (۱) آماس سلول های نگهبان روزنه و بسته شدن روزنه (۲) آماس سلول های نگهبان روزنه و باز شدن روزنه
 (۳) پلاسمولیز سلول های روپوستی مجاور و بسته شدن روزنه (۴) آماس سلول های روپوستی مجاور و باز شدن روزنه

- ۲۶- اثر عملکرد فعال پروتئین های غشایی سلول های پریشکل بر یون های محلول در آب سبب پتانسیل آب در لوله های آوندی در پتانسیل آب در سلول های دایره ی محیطیه می شود.
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

۲۷- دو سلول لویبایی شکل که در تشکیل هر روزنه شرکت می کنند، به کدام نام موسومند؟ (آزاد - ۷۸)

- (۱) کامیوم (۲) میانبرگ (۳) نگهبان (۴) همراه

۲۸- در کدام یک از شرایط زیر، تعریق صورت نمی گیرد؟

- (۱) بالا بودن سرعت جذب آب و پایین بودن تعرق
 (۲) گرم بودن خاک و سرد بودن هوا
 (۳) کاهش بخار آب اتمسفر و گرم بودن هوا
 (۴) گرم بودن هوا و اشباع اتمسفر از بخار آب

۲۹- اگر آب از سلول های روپوستی به سلول های نگهبان روزنه رانده شود، سلول های نگهبان روزنه به کدام حالت درمی آیند و دهانه روزنه چگونه می شود؟ (آزاد - ۷۹)

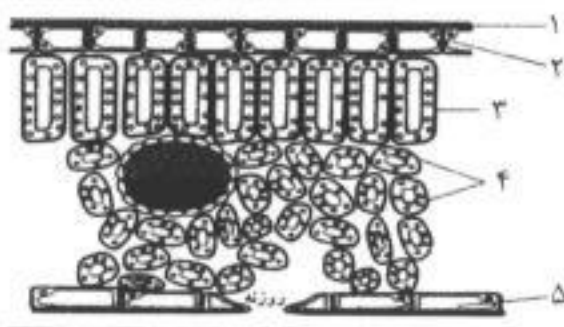
- (۱) آماس - بسته (۲) پلاسمولیز - باز (۳) آماس - باز (۴) پلاسمولیز - بسته

۳۰- آرایش شعاعی فیبریل های سلولزی دیواره سلول های نگهبان روزنه، اجازه ای افزایش را به سلول ها می دهد ولی مانع افزایش سلول ها می شود.

- (۱) طولی - عرضی (۲) عرضی - طولی (۳) طولی - حجم (۴) عرضی - حجم

۳۱- کدام پدیده مهم ترین وظیفه برگ است؟ (آزاد - ۸۲)

- (۱) تنفس (۲) فتوسنتز (۳) تعرق (۴) تبخیر



□□□ باتوجه به طرح مقابل به دو سؤال زیر پاسخ دهید:

۳۲- جنس لایه شماره (۱) است.

- (۱) لیگنین
 (۲) سوپرین
 (۳) سلولز
 (۴) لیپید

۳۳- کدام یک از سلول های مشخص شده در گزینه ها، توانایی فتوسنتز ندارند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۴- قسمت اعظم تعرق در گیاهان آوندی از کدام راه صورت می گیرد؟ (آزاد - ۸۲)

- (۱) پوستک (۲) عدسک (۳) منافذ روپوستی (۴) روزنه ها

۳۵- در ریشه به ترتیب پایان مسیرهای پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی کدام است؟

- (۱) برون پوست - درون پوست
 (۲) مجاورت آوند چوبی - برون پوست
 (۳) درون پوست - مجاورت آوند چوبی
 (۴) مجاورت آوند چوبی - درون پوست

۳۶- باز شدن میوه ها که در اثر تغییر میزان رطوبت هوا صورت می گیرد و گل بعضی گیاهان که هنگام روز باز و در شب بسته می شود، به ترتیب از کدام نوع حرکت های گیاهان می باشند؟ (آزاد - ۸۳)

- (۱) فعال پیچشی - غیر فعال (۲) غیر فعال - فعال تنجشی (۳) فعال تنجشی - فعال پیچشی (۴) القایی - غیر فعال

۳۷- در مدل جریان فشاری، غیر فعال است.

- (۱) جریان توده ای شیره ی پرورده
 (۲) بارگیری آبکشی
 (۳) انتقال آب به آوند آبکش
 (۴) باربرداری آبکشی

۳۸- قسمت اعظم آبی که گیاه جذب می کند و یا دفع می نماید، به ترتیب از کدام طریق است؟ (آزاد - ۸۳)

- (۱) روپوست - عدسک (۲) آگزودرم - کونیکول (۳) نارهای کشته - روزنه ها (۴) عدسک - آگزودرم

۳۹- معمولاً در یک گیاه چندساله محل مصرف مواد غذایی به حساب نمی آیند.

- (۱) برگ ها (۲) نوک ریشه ها (۳) میوه های در حال تکوین (۴) ریشه های ذخیره ای

۴۰- رشد ماریچی نوک ساقه های پیچنده که محرک های بیرونی دخالتی در آن ندارند، از کدام نوع حرکت های گیاهان می باشد؟ (آزاد - ۸۵)

- (۱) فعال - خودبه خودی (۲) فعال - القایی (۳) غیر فعال - گرایشی (۴) غیر فعال - تنجشی



۴۱- در شکل مقابل، پدیده‌ی مورد نظر بر اثر در به وجود آمده است.

- (۱) تعریق شدید - تراکتیدها
- (۲) تعریق شدید - عناصر آوندی
- (۳) تعریق شدید - عناصر آوندی
- (۴) تعریق شدید - تراکتیدها

(سنجش - ۸۳)

(۴) تنجشی

(۳) پیچشی

۴۲- کدام حرکت القایی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) گرایش
- (۲) ناکیکی

۴۳- امکان بروز پدیده‌ی حباب‌دارشدگی، بر اثر تمامی موارد زیر افزایش می‌یابد به جز

- (۱) آسیب به تراکتیدها بر اثر نیش حشرات
- (۲) انجماد مایع درون لوله‌های غربالی
- (۳) آسیب به عناصر آوندی بر اثر شکستن شاخه‌ها
- (۴) تجمع هوای موجود در مایع درون تراکتیدها

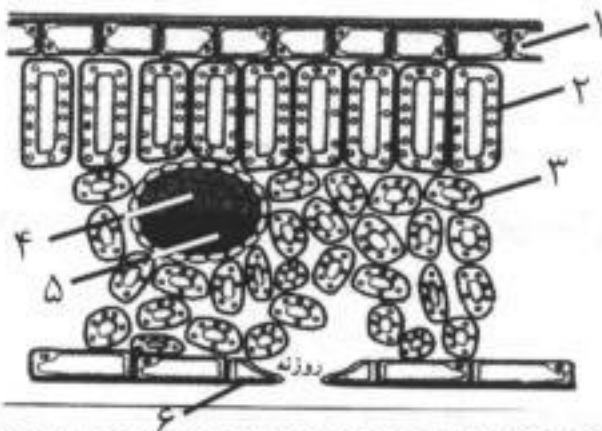
(سنجش - ۸۳)

- (۲) انتشار ساده یون‌ها از دایره محیطیه به آوند چوبی
- (۴) تعریق گیاه

۴۴- کدام علت ایجاد فشار ریشه‌ای در گیاه است؟

- (۱) انتقال فعال یون‌ها از دایره محیطیه به آوند چوبی
- (۳) کاهش ورود آب به درون آوند چوبی

*** باتوجه به شکل مقابل به دو سؤال بعدی پاسخ دهید:



۴۵- به ترتیب شماره‌های ۴ و ۵ نشان دهنده‌ی کدام یک می‌باشند؟

- (۱) آوند چوبی - آوند چوبی
- (۲) آوند چوبی - آوند آبکش
- (۳) آوند آبکش - آوند آبکش
- (۴) آوند آبکش - آوند چوبی

۴۶- کدام یک از سلول‌های مشخص شده، کلرانشیمی محسوب می‌شوند (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

- (۱) ۱ و ۲ و ۳
- (۲) ۳
- (۳) ۲ و ۳
- (۴) ۲ و ۳ و ۶

۴۷- کدام در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی، کم‌ترین تأثیر را دارد؟

- (۱) گرم شدن هوا
- (۲) تغییرات فشار آب
- (۳) ساختار سلول‌های نگهبان روزنه
- (۴) انبساط عرضی زیاد در سلول‌های نگهبان روزنه

۴۸- به‌طور معمول جزء اعمال ریشه نمی‌باشد؟

- (۱) استحکام گیاه در خاک
- (۲) جذب آب و یون‌های معدنی از خاک
- (۳) جذب مواد آلی حیاتی از محیط
- (۴) هدایت شیرهای خام از محیط به آوندها

۴۹- حرکت بساوش تنجی گیاهان، در جهت تکامل کدام یک شکل گرفته‌اند.

- (۱) همیاری
- (۲) همفرگی
- (۳) صیادی
- (۴) انگلی

۵۰- اگر طرح مقابل مربوط به ریشه‌ی یک گیاه چندساله باشد، تارهای کشنده



در کدام بخش قرار می‌گیرند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

- (۱) ۴
- (۲) ۱ و ۲ و ۳
- (۳) ۳ و ۴
- (۴) ۳

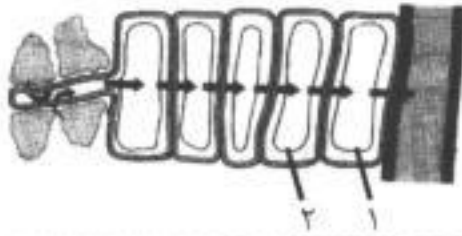
۵۱- کدام رابطه به درستی نشان داده نشده است؟

- (۱) درون پوست = آندودرم
- (۲) آندودرمین = نوارکاسپاری
- (۳) سوبرین = آندودرمین
- (۴) برون‌پوست = آگزودرم

۵۲- در هر یک از سلول‌های آگزودرم، نوار کاسپاری در دیواره‌های سلول، وجود ندارد.
 (۱) جانبی (۲) عرضی (۳) شعاعی (۴) طولی

۵۳- بیش‌تر مواد زاید گیاهان از طریق دفع می‌شود.
 (۱) افتادن برگ (۲) روزنه‌ها (۳) ریختن پوست گیاه (۴) تجمع در واکوئل

۵۴- در طرح مقابل، شماره‌های ۱ و ۲، جزء کدام بخش از ریشه‌ی گیاه جوان می‌باشند؟
 (۱) پوست - پوست
 (۲) پوست - استوانه‌ی مرکزی
 (۳) استوانه‌ی مرکزی - پوست
 (۴) استوانه‌ی مرکزی - استوانه‌ی مرکزی



۵۵- گزینه‌ی نادرست در مورد حرکت شیره‌ی خام در عرض ریشه کدام است؟
 (۱) در مسیر غیرپروتوپلاستی، آب از درون سیتوپلاسم هیچ سلولی نمی‌گذرد.
 (۲) در مسیر پروتوپلاستی، عبور از هر سلول به سلول دیگر از فضاهای دیواره صورت می‌گیرد.
 (۳) در مسیر غیرپروتوپلاستی، آب از طریق دیواره و فضاهای برون‌سلولی بین سلول‌ها عبور می‌کند.
 (۴) حلقه‌ی کاسپاری عامل یکی شدن مسیرهای پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی است.

۵۶- حرکت یون‌های معدنی محلول در آب از طریق صورت می‌گیرد (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).
 (۱) سیتوپلاسم سلول‌ها و پلاسمودسم‌ها (۲) سیتوپلاسم، دیواره و فضاهای برون‌سلولی
 (۳) پلاسمودسم‌ها و فضاهای برون‌سلولی (۴) پلاسمودسم‌ها و فضاهای درون‌سلولی

۵۷- به‌طور کلی می‌توان گفت بیش‌ترین میزان تعرق از طریق صورت می‌گیرد.
 (۱) عدسک‌های سطح تنه‌ی درختان (۲) روزنه‌های سطح ساقه‌های جوان
 (۳) کوتیکول سطح برگ‌ها و ساقه‌های جوان (۴) روزنه‌های سطح برگ‌ها

۵۸- در برگ‌ها، بیش‌ترین میزان آبی که به شکل بخار دفع می‌شود، مربوط به است.
 (۱) سلول‌های روپوستی (۲) سلول‌های میان‌برگ نرده‌ای (۳) سلول‌های میان‌برگ اسفنجی (۴) سلول‌های نگهبان روزنه

۵۹- هنگامی که آب به روش از آوندهای چوبی برگ خارج می‌شود، کشش تعرقی به وجود می‌آید.
 (۱) انتشار ساده (۲) انتقال فعال (۳) اسمز (۴) انتشار تسهیل شده

۶۰- در شکل زیر، ساقه‌ی گیاه را قطع کرده و لوله‌ی شیشه‌ای به آن وصل کرده‌ایم. معین کنید فعالیت کدام بخش گیاه سبب بالا رفتن مایع درون لوله‌ی شیشه‌ای می‌شود؟



(۱) سلول‌های نگهبان روزنه
 (۲) تارهای کشنده
 (۳) سلول‌های پریسکل
 (۴) سلول‌های آندودرمی و آگزودرمی

۶۱- در حاشیه‌ی برگ‌های روزنه‌های آبی وجود ندارند.
 (۱) لادن (۲) گندم (۳) گوجه فرنگی (۴) عشقه

۶۲- هنگامی که آب وارد سلول‌های نگهبان روزنه می‌شود، این سلول‌ها می‌شوند.
 (۱) کوتاه‌تر و به هم نزدیک‌تر (۲) کوتاه‌تر و از هم دورتر (۳) بلندتر و به هم نزدیک‌تر (۴) بلندتر و از هم دورتر

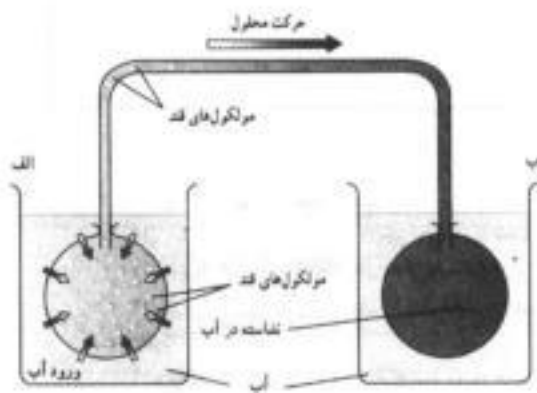
۶۳- در هر یک از سلول‌های نگهبان روزنه، طول دیواره‌ی پشتی و ضخامت آن از دیواره‌ی شکمی است.
 (۱) بیشتر - بیشتر (۲) بیشتر - کم‌تر (۳) کم‌تر - بیشتر (۴) کم‌تر - کم‌تر

۶۴- در اغلب موارد، مانع بذرافشانی هوا در تراکئیدها می‌شود.
 (۱) وجود تعرق شدید (۲) ساختار خاص لان‌ها (۳) ارتباط سیتوپلاسمی آندها (۴) عدم وجود ارتباط بین تراکئیدها



□□□ باتوجه به طرح زیر به دو سؤال بعدی پاسخ دهید:

۶۵- به ترتیب منبع و محل مصرف کدامند و در کدام مورد، غشاء دارای تراوایی انتخابی است.



- ۱) الف، ب - الف
- ۲) الف، ب - هر دو
- ۳) ب، الف - الف
- ۴) ب، الف - هر دو

۶۶- به علت پتانسیل آب در کیسه‌ی بالاتر است.

- ۱) نامحلول بودن نشاسته در آب - الف
- ۲) محلول بودن نشاسته در آب - الف
- ۳) نامحلول بودن نشاسته در آب - ب
- ۴) محلول بودن نشاسته در آب - ب

۶۷- کدام یک از اجزای سلول‌های گیاهی، می‌تواند محل ذخیره‌ی مواد دفعی باشد؟

- ۱) واکوئل‌ها و پلاست‌ها
- ۲) پلاست‌ها و دیواره
- ۳) دیواره و واکوئل‌ها
- ۴) دیواره و پراکسی‌زوم‌ها

دستگاه‌های گیاهی

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۴۹
●	○	○	○	۵۰
○	●	○	○	۵۱
●	○	○	○	۵۲
○	○	●	○	۵۳
○	●	○	○	۵۴
○	○	●	○	۵۵
○	○	●	○	۵۶
●	○	○	○	۵۷
○	●	○	○	۵۸
○	●	○	○	۵۹
○	●	○	○	۶۰
○	○	●	○	۶۱
●	○	○	○	۶۲
○	○	●	○	۶۳
○	○	●	○	۶۴
○	○	●	○	۶۵
○	●	○	○	۶۶
○	●	○	○	۶۷

۴	۳	۲	۱	
○	○	●	○	۲۵
○	○	●	○	۲۶
○	●	○	○	۲۷
○	●	○	○	۲۸
○	●	○	○	۲۹
○	○	○	●	۳۰
○	○	●	○	۳۱
●	○	○	○	۳۲
○	○	○	●	۳۳
●	○	○	○	۳۴
●	○	○	○	۳۵
○	○	●	○	۳۶
○	●	○	○	۳۷
○	●	○	○	۳۸
○	○	○	●	۳۹
○	○	○	●	۴۰
○	●	○	○	۴۱
○	●	○	○	۴۲
○	○	●	○	۴۳
○	○	○	●	۴۴
○	○	●	○	۴۵
○	●	○	○	۴۶
●	○	○	○	۴۷
○	●	○	○	۴۸

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۱
○	○	●	○	۲
○	○	○	●	۳
○	○	○	●	۴
○	○	●	○	۵
○	○	●	○	۶
○	○	○	●	۷
●	○	○	○	۸
○	●	○	○	۹
○	○	●	○	۱۰
○	○	●	○	۱۱
○	●	○	○	۱۲
○	○	●	○	۱۳
○	○	●	○	۱۴
●	○	○	○	۱۵
○	○	○	●	۱۶
●	○	○	○	۱۷
○	○	●	○	۱۸
○	○	●	○	۱۹
○	○	●	○	۲۰
○	○	●	○	۲۱
○	○	●	○	۲۲
○	○	●	○	۲۳
●	○	○	○	۲۴

دستگاه‌های گیاهی

- ۱- گزینه‌ی ۳. سلول‌های نگهبان روزنه هم کلروپلاست دارند و هم واکوئل، پس گزینه‌های ۱ و ۲ کاملاً تعطیل‌اند! گزینه ۴ یعنی پوستک هم اصلاً ربطی به کار سلول نگهبان روزنه ندارد. ولی گزینه ۳ یعنی غیر یکتواخت بودن دیواره‌های سلولی در سلول نگهبان روزنه درست است. زیرا دیواره پستی (خارجی) نسبت به دیواره شکمی (داخلی) طویل‌تر است و ضخامت کم‌تری دارد. این امر سبب می‌شود که در هنگام ورود آب به درون سلول‌های نگهبان روزنه، دیواره‌ی پستی نسبت به دیواره‌ی شکمی بیش‌تر منبسط شود. نیروی حاصل از انبساط بیش‌تر دیواره‌ی پستی، از طریق رشته‌های شعاعی سلول‌ز، به دیواره‌ی شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود.
 - ۲- گزینه‌ی ۲. یون‌های محلول در آب به‌صورت فعال و با صرف انرژی، از سلول‌های دایره‌ی محیطیه به درون آوندهای چوبی ترابری می‌شوند. ورود فعال یون‌ها به آوند چوبی باعث کاهش پتانسیل آب آوند چوبی می‌شود و این امر به ورود آب به درون آوند چوبی کمک می‌کند. حرکت این یون‌های معدنی به درون آوند چوبی، باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.
 - ۳- گزینه‌ی ۱. پیچش، نوعی حرکت فعال خودبه‌خودی است، یعنی تحت اثر محرک‌های بیرونی انجام نمی‌شود، بلکه به علت رشد نابرابر قسمت‌های مختلف ساقه انجام می‌شود.
 - ۴- گزینه‌ی ۱. از آنجا که آب از طریق منافذ موجود در دیواره‌ی سلول‌های روپوستی نیز وارد ریشه می‌شود. (شکل ۲۳ - ۷، صفحه‌ی ۱۱۳)، نمی‌توان گفت که جذب آب در گیاهان، فقط توسط تارهای کشنده صورت می‌گیرد. در مورد سایر گزینه‌ها باید گفت: در ریشه‌ی برخی گیاهان، علاوه بر آندودرم، آگزودرم نیز وجود دارد، مسیر غیرپروتوپلاستی از مجاورت تارهای کشنده تا مجاورت آندودرم امتداد دارد و مسیر پروتوپلاستی جذب آب از تارهای کشنده آغاز می‌شود، یعنی آب پس از عبور از دیواره و غشاء تارهای کشنده، وارد سیتوپلاسم سلول‌های روپوستی شده در مسیر درون سیتوپلاسمی حرکت می‌کند.
 - ۵- گزینه‌ی ۲. اگر سلول‌های نگهبان روزنه آب جذب کنند، روزنه باز می‌شود و اگر سلول‌های روپوستی مجاور آب جذب کنند، یعنی سلول‌های نگهبان روزنه آب از دست بدهند، دهانه‌ی روزنه بسته می‌شود. پس هنگام بسته شدن روزنه‌ها، سلول‌های نگهبان روزنه آب از دست داده‌اند و سلول‌های روپوستی آب جذب کرده‌اند و دچار تورژسانس شده‌اند.
 - ۶- گزینه‌ی ۲. نگاهی به شکل مقابل که مربوط به سلول روپوستی و تار کشنده است، بباندازید حتماً شما هم فکر می‌کنید بیش‌ترین حجم این شکل مربوط به واکوئل است.
- 
- ۷- گزینه‌ی ۱. هر سلولی، از سلول مجاورش آب جذب می‌کند. سلول‌های مجاور سلول نگهبان روزنه، سلول‌های روپوستی می‌باشند.
 - ۸- گزینه‌ی ۴. بخش مشخص شده دارای دو غشاء مختلف، یعنی غشاء واکوئل و غشاء سیتوپلاسمی است و حتماً به‌خاطر دارید که غشاء، از دولایه‌ی فسفولیپیدی تشکیل شده است.
 - ۹- گزینه‌ی ۳. اگر در هر زمان در منطقه‌ی خاصی رشد غیر یکتواخت صورت گیرد، پیچش انجام می‌شود که نوعی حرکت خودبه‌خودی و فعال گیاهی می‌باشد. حرکات گزاشی، تاکتیکی و تنجشی (گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴) خودبه‌خودی نیستند، یعنی بر اثر محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند و در نتیجه القایی می‌باشند.
 - ۱۰- گزینه‌ی ۲. دو عامل مهم در حرکت شیره‌ی خام در آوندهای چوبی، فشار ریشه‌ای و تعرق‌اند. عامل اصلی ایجاد فشار ریشه‌ای، لایه‌ی پرزیسکل یا دایره‌ی محیطیه است که با انتقال فعال، یون‌ها را به درون آوندهای چوبی می‌فرستد و تعرق از طریق روزنه‌ها، کوتیکول و عدسک‌ها، صورت می‌پذیرد. روزنه‌های آبی در تعرق نقشی ندارند و تنها در شرایطی که میزان آب ورودی گیاه، بیش از میزان بخار آب خروجی از آن است، در دفع آب نقش دارند!

- ۱۱- گزینه ی ۲. حرکت آنتروژونید سرخس به سمت تخمزا نوعی حرکت تاکتیکی شیمیایی است (چون تخمزا ماده شیمیایی ترشح می کند و آنتروژونید هم که یک سلول است، به طرف این ماده شیمیایی جذب می شود) حرکت تاکتیکی هم نوعی حرکت فعال است. سایر گزینه ها یعنی، باز شدن میوه ها، شکفتن هاگدان و انتشار دانه، همگی غیر فعال می باشند.
- ۱۲- گزینه ی ۳. اولاً در کتاب درسی و در زیرنویس شکل ۲۵ - ۷ می خوانیم؛ در یک گیاه جوان، نوار کاسپاری درون پوست، از حرکت آب و یون ها از طریق دیواره های جانبی جلوگیری می کند. درون پوست و نوار کاسپاری، پایان مسیر غیرپروتوپلاستی اند، بنابراین در آندودرم، آب جذب شده از مسیر غیرپروتوپلاستی نیز وارد سیتوپلاسم سلول ها می شود و مسیرهای غیرپروتوپلاستی و پروتوپلاستی یکی می شوند. ثانیاً در سؤال عنوان شده، قبل از رسیدن آب به کدام لایه، مسیرهای پروتوپلاستی و غیرپروتوپلاستی یکی می شود و چون این مسیرها در آندودرم یکی می شوند، باید گفت محل یکی شدن مسیرها، قبل از دایره ی محیطیه است!
- ۱۳- گزینه ی ۲. تک تک گزینه ها را با هم بررسی می کنیم:
گزینه ۱- جمع شدن برگ گیاه حساس، لرزه تنجی است و حرکات تنجشی فعال می باشند.
گزینه ۲- باز شدن هاگدان غیرفعال است.
گزینه ۳- حرکت آنتروژونید به طرف آرکگن نوعی تاکتیک شیمیایی است که جزء حرکات فعال می باشد.
گزینه ۴- پیچش نوعی حرکت خودبه خودی است، اما فعال محسوب می شود.
- ۱۴- گزینه ی ۲. شماره های ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به پوست و درون پوست (آندودرم) می باشند و چون آندودرم بخشی از پوست محسوب می شود [داخلی ترین لایه ی پوست]، شماره های ۱ و ۲ نشان دهنده ی پوست گیاه اند.
- ۱۵- گزینه ی ۴. شماره ی ۳ نشان دهنده ی سلول های دایره ی محیطیه است که با انتقال فعال، یون ها را به درون آوندهای چوبی هدایت می کنند.
- ۱۶- گزینه ی ۱. تعرق شدید، انجماد و شکستن شاخه همگی باعث ایجاد پدیده ی حباب دارشدگی می شوند. اما تعریق زمانی رخ می دهد که میزان آب ورودی به آوندهای چوبی بیش تر از میزان آب خروجی از آن باشد. در این حالت هیچ گونه گستگی (حباب) در ستون آب موجود در آوند چوبی وجود ندارد!
- ۱۷- گزینه ی ۴. در کتاب درسی می خوانیم: سلول های درون پوست، دارای یک لایه ی مومی به نام سوبرین (چوب پنبه) در اطراف خود هستند. این لایه ی چوب پنبه ای که به آن آندودرمین نیز می گویند، نوار کاسپاری را تشکیل می دهد. سوبرین نسبت به آب نفوذناپذیر است، در نتیجه دیواره ی سلول های درون پوست در محل هایی که سوبرین وجود دارد، نسبت به آب نفوذناپذیر است. ضمناً در ریشه های دارای برون پوست، نوار کاسپاری در دیواره های جانبی این سلول ها قابل تشخیص است.
- ۱۸- گزینه ی ۲. خروج آب از روزنه های آبی به شکل قطرات آب است نه بخار آن!
- ۱۹- گزینه ی ۲. گزینه های ۳ و ۴ یعنی پیچش و حرکت گرایشی، جزء حرکات فعال گیاهی می باشند. گزینه ی ۱ هم که مستقیماً گفته حرکت فعال، پس در واقع گزینه های ۱ و ۳ و ۴ هر سه حرکت فعال می باشند و بنابراین حذف می شوند. پاره شدن بساک در اثر تغییر رطوبت هوا نوعی حرکت غیرفعال است.
- ۲۰- گزینه ی ۲. در شکل ۲۶ - ۷ کتاب درسی می بینیم که میان برگ نرده ای در مجاورت روپوست بالایی و میان برگ اسفنجی، در مجاورت روپوست پایینی قرار دارد.
- ۲۱- گزینه ی ۲. حرکات خودبه خودی (مثل پیچش) تحت تأثیر محرک های بیرونی نیستند، اما حرکات گرایشی، تاکتیکی و تنجشی در اثر محرک های بیرونی انجام می شوند و به همین دلیل به آن ها حرکات القایی می گویند.
- ۲۲- گزینه ی ۲. چون سلول مورد نظر، محل پایان مسیر غیرپروتوپلاستی است، سلول آندودرمی محسوب می شود و آب از سلول های پوست وارد آن می شود. به علاوه آب پس از خروج از سلول های آندودرمی، وارد سلول های دایره ی محیطیه می شود.
- ۲۳- گزینه ی ۲. باز شدن میوه ها و هاگدان ها در اثر تغییر میزان رطوبت هوا نوعی حرکت غیرفعال می باشد.
- ۲۴- گزینه ی ۴. اولاً در کتاب درسی می خوانیم: نیروی هم چسبی توان ستون آب درون آوند چوبی را بسیار زیاد می کند و در نتیجه احتمال ایجاد گستگی (حفره دار شدن یا حباب دار شدگی) کاهش می یابد. از طرف دیگر می دانیم افزایش فشار ریشه ای و به دنبال آن بروز تعریق نیز می تواند مانع حفره دار شدن آوندهای چوبی شود اما تعریق زیاد، خود عامل بروز حباب دارشدگی است.



۲۵- گزینه‌ی ۲. وقتی فشار اسمزی سلول‌های نگهبان روزنه بالا میرود، یعنی میزان آب در این سلول‌ها کم شده است، پس این سلول‌ها از سلول‌های روپوستی (اپیدرمی) مجاور آب جذب می‌کنند و پس از جذب آب دچار تورژسانس (آماس) می‌شوند و به این ترتیب دهانه‌ی روزنه باز می‌شود.

۲۶- گزینه‌ی ۲. ورود فعال یون‌ها به آوند چوبی، توسط سلول‌های پرسیکل، سبب کاهش پتانسیل آب آوند چوبی و افزایش پتانسیل آب سلول‌های پرسیکل می‌شود تا آب از سلول‌های پرسیکل وارد آوندهای چوبی شود.

۲۷- گزینه‌ی ۳. سلول‌های لویبایی شکلی که دهانه‌ی روزنه را باز و بسته می‌کنند، سلول‌های نگهبان روزنه نامیده می‌شوند.

۲۸- گزینه‌ی ۳. توجه کنید که یکی از علل بروز پدیده‌ی تعریق، عدم وجود تعرق است. به همین علت، وقتی که محیط از بخار آب اشباع است و گیاه نمی‌تواند بخار آب بیش‌تری به محیط وارد کند، یعنی نمی‌تواند تعرق کند، پدیده‌ی تعریق صورت می‌گیرد بنابراین، کاهش بخار آب اتمسفر و گرم بودن هوا، سبب بروز تعرق شده، مانع تعریق است.

۲۹- گزینه‌ی ۳. وقتی آب وارد سلول‌های نگهبان روزنه می‌شود، این سلول‌ها دچار آماس (تورژسانس) می‌شوند و دهانه روزنه باز می‌شود.

۳۰- گزینه‌ی ۱. جهت‌گیری شعاعی رشته‌های سلولزی دیواره‌ی سلول‌های نگهبان، امکان طول‌شدن سلول‌های نگهبان را فراهم می‌کند اما از انبساط عرضی آن‌ها جلوگیری می‌کند. توجه کنید که رشته‌های شعاعی سلولزی، نمی‌توانند مانع از افزایش حجم سلول‌های نگهبان شوند، در واقع وقتی سلول‌های نگهبان روزنه آب جذب می‌کنند، حجمشان افزایش می‌یابد.

۳۱- گزینه‌ی ۲. برگ مثل یک کارخانه است که کارش فتوسنتز است!

۳۲- گزینه‌ی ۴. شماره‌ی ۱ پوستک یا کوتیکول است که پلی‌مری از اسیدهای چربِ طولی است، بنابراین از جنس لیپید می‌باشد. توجه کنید که هرچند سوبرین نیز ماده‌ای لیپیدی است، اما نمی‌توان گفت کوتیکول، از جنس سوبرین است!

۳۳- گزینه‌ی ۱. سلول‌های روپوستی (شماره‌ی ۲) توانایی فتوسنتز ندارند. اما سلول‌های میان‌برگ (شماره‌های ۳ و ۴) و سلول‌های نگهبان روزنه (شماره‌ی ۵) توانایی فتوسنتز دارند.

۳۴- گزینه‌ی ۴. تعرق، بیش‌تر از طریق روزنه‌های هوایی صورت می‌گیرد.

۳۵- گزینه‌ی ۴. در ریشه، مسیر پروتوپلاستی جذب شیرهی خام، از تار کشنده آغاز شده و به مجاورت آوندهای چوبی ختم می‌شود و مسیر غیرپروتوپلاستی از دیواره‌ی سلول‌های روپوستی آغاز شده و تا مجاورت آندودرم ادامه می‌یابد.

۳۶- گزینه‌ی ۲. باز شدن میوه‌ها حرکت غیر فعال گیاهی است (همین کافیه که بگین گزینه ۲ جوابه!) باز شدن گل در روز و بسته شدن آن در شب، شب تنجی است و حرکات تنجشی نیز فعال می‌باشند. (حالا دیگه مطمئن شدید که گزینه ۲ جوابه!)

۳۷- گزینه‌ی ۳. در مدل جریان فشاری، از اولش می‌دونستن که بازگیری و باربرداری آبکشی فعال است! بعدش هم فهمیدن که جریان توده‌ای فعاله ... می‌مونه انتقال آب به آوند آبکش که به روش اسمز و غیرفعال ...

۳۸- گزینه‌ی ۳. قسمت اعظم آبی که گیاه جذب می‌کند، از طریق تارهای کشنده که سلول‌های روپوستی طولی شده‌ی ریشه می‌باشند، صورت می‌گیرد و قسمت اعظم دفع آب نیز از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد.

۳۹- گزینه‌ی ۱. برگ‌ها فقط منبع و نوک ریشه‌ها و میوه‌های در حال تکوین، فقط محل مصرف‌اند و ریشه‌های ذخیره‌ای نیز، هنگام دریافت ترکیبات آلی، محل مصرف به حساب می‌آیند و هنگام صدور ترکیبات آلی، منبع به حساب می‌آیند. بنابراین برگ‌ها اصولاً محل مصرف به حساب نمی‌آیند.

۴۰- گزینه‌ی ۱. پیچش، حرکتی خودبه‌خودی است، چون محرک‌های بیرونی در آن نقشی ندارند. در ضمن حرکات خودبه‌خودی جزء حرکات فعال گیاهی محسوب می‌شوند.

۴۱- گزینه‌ی ۳. شکل مربوط به حباب‌دارشدگی است، که بر اثر تعرق شدید در عناصر آوندی یا تراکتیدها به وجود می‌آید. البته اگر خوب دقت کنید، متوجه می‌شوید که شکل مربوط به عناصر آوندی است چون تراکتیدها اندازه‌ی باریک‌تر و انتهای مخروطی لانداز، دارند.

- ۴۲- گزینه‌ی ۳. پیچش حرکتی خودبه‌خودی است. حرکات القایی حرکتی هستند که در اثر محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند و شامل حرکت‌های گرایش، تاکتیکی و تنجشی می‌باشند.
- ۴۳- گزینه‌ی ۲. لوله‌های غربالی مربوط به آوندهای آبکشی‌اند، در صورتی‌که پدیده‌ی حباب‌دارشدگی در عناصر آوندی و تراکندها به‌وجود می‌آید.
- ۴۴- گزینه‌ی ۱. دایره محیطیه، یونها را به روش انتقال فعال به داخل آوند چوبی می‌برد، در نتیجه فشار اسمزی در آوند چوبی زیاد می‌شود و آب وارد آن می‌شود، به نیرویی که در اثر انتقال فعال یونها به درون آوند چوبی توسط دایره محیطیه ایجاد می‌شود، فشار ریشه‌ای می‌گویند.
- ۴۵- گزینه‌ی ۲. دقت کنید، چون در ساقه، آوندهای آبکش به سمت بیرون و آوندهای چوبی به سمت داخل قرار گرفته‌اند، وقتی قرار باشد بخشی از ساقه، به سمت بیرون حرکت کند و مثلاً به برگ تبدیل شود، آوندهای چوبی در بالا و آوندهای آبکش در پایین قرار می‌گیرند.
- ۴۶- گزینه‌ی ۳. سلول‌های میان‌برگ (نرده‌ای یا اسفنجی)، سلول‌های کلرانشمی‌اند، توجه کنید که هر سلول کلروپلاست‌داری، کلرانشم محسوب نمی‌شود، مثلاً سلول‌های کلانشمی که فتوسنتز می‌کنند یا سلول‌های نگهبان روزنه (شماره‌ی ۶) با وجود داشتن کلروپلاست، کلرانشم به‌حساب نمی‌آیند.
- ۴۷- گزینه‌ی ۴. از آنجا که در سلول‌های نگهبان روزنه، فیبریل‌های سلولزی به‌صورت شعاعی قرار گرفته‌اند، این آرایش خاص رشته‌های سلولزی اجازه انبساط عرضی به سلول نگهبان روزنه نمی‌دهد. پس سلول‌های نگهبان روزنه انبساط عرضی پیدا نمی‌کنند و به همین دلیل انبساط عرضی زیاد که در گزینه‌ی ۴ عنوان شده، در باز و بسته شدن روزنه‌ها تأثیری ندارد، چون اصلاً انبساط عرضی اتفاق نمی‌افتد!
- ۴۸- گزینه‌ی ۳. در کتاب درسی می‌خوانیم: ریشه‌ها گیاه را در خاک ثابت نگه می‌دارند، اما نقش مهم‌تر آن‌ها جذب آب و یون‌های معدنی محلول از خاک است. از سوی دیگر فکر می‌کنم شما هم با من هم عقیده باشید که ریشه‌ی گیاهان، نقش چندانی در جذب مواد آلی ندارد...
- ۴۹- گزینه‌ی ۳. حرکت بساوش تنجی در گیاه گوشت‌خوار (مثل دیونه) دیده می‌شود که وقتی حشره‌ای با گیاه تماس پیدا می‌کند، حرکت‌هایی در برگ ایجاد می‌شود که آن حشره به دام می‌افتد، به همین دلیل حرکت بساوش تنجی، نشانه‌ی رفتار صیادی در گیاهان است!
- ۵۰- گزینه‌ی ۴. اولاً در ریشه‌ی تمامی گیاهان، در انتهای ریشه، سلول‌های مرستمی و کلاهک قرار گرفته‌اند و تارهای کشته‌ی وجود ندارند و ثانیاً بخش‌های ابتدایی ریشه‌ی گیاهان چندساله [بخش‌های نزدیک‌تر به سطح زمین] دارای بافت محافظ چوب‌پنبه‌ای شده‌اند و فاقد تار کشته‌اند.
- ۵۱- گزینه‌ی ۳. نام دیگر آندودرم، درون‌پوست و نام دیگر اکزودرم، برون‌پوست است. به‌علاوه نام دیگر نوار کاسپاری، آندودرمین است. اما سوبرین نام دیگر چوب‌پنبه است و هرچند آندودرمین یا نوار کاسپاری، از جنس چوب‌پنبه است، نمی‌توان گفت سوبرین همان آندودرمین است!
- ۵۲- گزینه‌ی ۴. در کتاب درسی می‌خوانیم: در ریشه‌های دارای اکزودرم، نوار کاسپاری در دیواره‌های جانبی (شعاعی و عرضی) این سلول‌ها قابل تشخیص است.
- ۵۳- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: بیش‌تر مواد دفعی گیاهان شامل اکسیژن، دی‌اکسیدکربن و آب است. از طرفی دفع این مواد از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد. پس می‌توان گفت که بیش‌تر مواد دفعی گیاهان از طریق روزنه‌ها دفع می‌شوند.
- ۵۴- گزینه‌ی ۳. شماره‌ی ۱، لایه‌ی مجاور آوندهای چوبی یعنی دایره‌ی محیطیه و شماره‌ی ۲، لایه‌ی مجاور دایره‌ی محیطیه، یعنی آندودرم است. به‌علاوه دایره‌ی محیطیه بخشی از استوانه‌ی مرکزی و آندودرم بخشی از پوست است.
- ۵۵- گزینه‌ی ۲. توجه کنید که در مسیر پروتوپلاستی، شیرهی خام از طریق پلاسمودسم‌ها از سیتوپلاسم یک سلول به سیتوپلاسم سلول مجاور وارد می‌شود.
- ۵۶- گزینه‌ی ۲. در این که آب و یون‌های محلول در آن در مسیر پروتوپلاستی، از طریق سیتوپلاسم سلول‌ها حرکت می‌کنند که شکی نیست از سوی دیگر در کتاب درسی می‌خوانیم: در مسیر غیرپروتوپلاستی مولکول‌های آب در عرض ریشه از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای بیرون‌سلولی بین سلول‌ها حرکت می‌کنند. مولکول‌های آب به یکدیگر چسبیده‌اند (نیروی هم‌چسبی) و بنابراین آب در عرض ریشه به سمت آوند چوبی حرکت می‌کند. یون‌های معدنی محلول در آب نیز می‌توانند از راه مسیر غیرپروتوپلاستی حرکت کنند.



- ۵۷- گزینه‌ی ۴. اولاً بیش‌ترین میزان تعرق از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد، ثانیاً هرچند روزنه‌ها در اغلب بخش‌های هوایی و جوان گیاه وجود دارند اما بیش‌ترین تعداد آن‌ها در برگ‌ها است.
- ۵۸- گزینه‌ی ۳. اگر نگاه دقیقی به شکل برگ در کتاب درسی ببینید، متوجه می‌شوید که روزنه‌ها بیشتر در سطح زیرین برگ قرار گرفته‌اند، بنابراین بیش‌ترین میزان تعرق از طریق سلول‌های نزدیک به روپوست پایینی، یعنی سلول‌های میان‌برگ اسفنجی صورت می‌گیرد. به این نکته توجه کنید که هرچند بخش عمده‌ی تعرق گیاهان از طریق روزنه‌ها صورت می‌گیرد اما روزنه‌ها فقط مسئول ایجاد فضایی برای خروج بخار آب تولید شده در گیاه‌اند و بخار آب چندان، از خود سلول‌های نگهبان روزنه، خارج نمی‌شود. . . .
- ۵۹- گزینه‌ی ۳. در برگ‌ها، به محض تبخیر مقداری از آب هر سلول، این سلول به روش اسمز مقداری آب از سلول مجاور جذب می‌کند، بدین ترتیب هر سلول از سلول قبل خود آب جذب می‌کند و سرانجام آخرین سلول، آبی را که از دست داده است، از آوند چوبی می‌گیرد. هنگامی که آب در برگ با نیروی اسمزی از آوند چوبی خارج می‌شود، یک کشش (یا مکش) در ستون آب موجود در آوند چوبی ایجاد می‌شود. به این پدیده کشش تعرقی نیز می‌گویند.
- ۶۰- گزینه‌ی ۳. عامل بالارفتن مایع درون لوله‌ی شیشه‌ای، فشار ریشه‌ای است و فشار ریشه‌ای توسط سلول‌های پریسبکل ایجاد می‌شود.
- ۶۱- گزینه‌ی ۲. روزنه‌های آبی در حاشیه‌ی برگ‌های لادن، عشقه و گوجه فرنگی با در انتهای برگ‌های گیاهان تیره‌ی گندم وجود دارند.
- ۶۲- گزینه‌ی ۴. وقتی سلول‌های نگهبان روزنه آب جذب می‌کنند، بلندتر شده از هم دور می‌شوند و زمانی که سلول‌های نگهبان روزنه آب از دست می‌دهند، کوتاه‌تر شده و به هم نزدیک می‌شوند.
- ۶۳- گزینه‌ی ۲. در سلول‌های نگهبان روزنه، طول دیواره‌ی پشتی بیشتر و ضخامت آن کم‌تر از دیواره‌ی شکمی است.
- ۶۴- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: به دلیل ساختار خاص لان‌های دیواره‌ی آوندهای چوبی و تراکتیدها، امکان انتشار این حباب‌ها از یک آوند به آوند دیگر بسیار کم است، بنابراین حباب‌ها در یک آوند چوبی با تراکتید محصور می‌مانند.
- ۶۵- گزینه‌ی ۲. کیسه‌ی الف منبع و کیسه‌ی ب محل مصرف است و در هر دو مورد، غشاء کیسه، دارای تراوایی انتخابی است.
- ۶۶- گزینه‌ی ۱. به علت نامحلول بودن نشاسته در آب و محلول بودن مولکول‌های قندهای ساده در آب، پتانسیل آب در کیسه‌ی ب، پیش‌تر از کیسه‌ی الف است.
- ۶۷- گزینه‌ی ۳. در کتاب درسی می‌خوانیم، در گیاهان علفی، مواد دفعی در واکوئل‌ها و دیواره‌ی سلول‌های آنها جمع می‌شوند.

رویش و تکثیر گیاهان

۱- شباهت غلاف و قلاب در می باشد.

(۱) وجود در تک لپه‌ای‌ها (۲) شکل ظاهری (۳) نقش زیستی (۴) پوشاندن ساقه

بیاموزیم ۱: مراحل رویش دانه

وقتی دانه در خاک قرار می‌گیرد، ابتدا باید به‌طریقی از مرحله‌ی خفتگی خارج شود. بسیاری از دانه‌ها باید قبل از جوانه‌زنی در معرض سرما یا نور قرار گیرند. شکستن پوسته‌ی دانه‌ی بعضی گیاهان نیز برای جوانه‌زنی الزامی است. قرار گرفتن در معرض آتش، عبور از دستگاه گوارش جانوران، افتادن روی تخته‌سنگ‌ها و ... از راه‌های طبیعی آسیب دیدن پوسته‌ی دانه‌ها و کمک به رویش آن‌هاست. ضمناً بعضی تغییرات محیطی مثل افزایش دما و رطوبت باعث رویش دانه می‌شوند. پس از آنکه پوسته‌ی دانه شکاف برداشت، رطوبت و اکسیژن جذب می‌کند، سپس رشد ریشه‌چه یا ریشه رویانی آغاز می‌شود که به دلیل وجود کلاهک، بدون اشکال صورت می‌گیرد.

پس از آن رشد ساقه آغاز می‌شود که محافظت از مریستم رأسی آن در تک لپه‌ای‌ها با غلاف و در دو لپه‌ای‌ها با قلاب است. ضمناً در تک لپه‌ای‌ها هنگام رویش ساقه، لپه‌ها در خاک می‌مانند ولی در برخی دولپه‌ای‌ها (مثل لوبیا) لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند، در حالیکه در برخی دیگر از دولپه‌ای‌ها (مثل نخود) لپه‌ها در خاک باقی می‌مانند. نکته: اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌ی رویانی (ریشه‌چه) است.

➤ **پاسخ:** شاید خیلی‌ها گزینه ۴ را زده باشند یا حداقل بین گزینه ۳ و ۴ شک کرده باشند. ببینید، در تک لپه‌ای‌ها، غلاف، ساقه‌ی جوان حاصل از جوانه‌زنی دانه را می‌پوشاند، یعنی کار غلاف محافظت کردن از ساقه‌ی جوان است. در دولپه‌ای‌ها، خود ساقه‌ی جوان قلاب تشکیل می‌دهد تا به این وسیله از رأس ساقه حفاظت شود. پس پوشاندن ساقه (گزینه ۴) تنها، کار غلاف است، زیرا قلاب پوشش نیست، بلکه شکل خاص قسمتی از ساقه است. به این ترتیب می‌توان گفت که شباهت غلاف و قلاب در نقش زیستی است زیرا نقش هر دو محافظت از ساقه‌ی جوان است. ✓

۲- اولین علامت جوانه‌زنی دانه‌ی ذرت، ظهور است.

(۱) برگچه (۲) ریشه‌چه (۳) ساقه رویانی (۴) لپه‌ها

 ➤ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، اولین علامت جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌چه یا ریشه‌ی رویانی است. ✓

۳- کدام یک، ویژگی‌های گیاه خنجری را به درستی نشان می‌دهد؟

 (۱) چند ساله - علفی - چند بار تولید گل
 (۲) چند ساله - چوبی - چند بار تولید گل
 (۳) دو ساله - علفی - یک‌بار تولید گل
 (۴) چند ساله - علفی - یک‌بار تولید گل

بیاموزیم ۲: طول عمر گیاهان

گیاهان از نظر طول عمر به انواع یک‌ساله، دوساله و چند ساله تقسیم می‌شوند، هر چند بعضی گیاهان تنها چند هفته و بعضی مثل نوعی کاج (که مسن‌ترین درخت شناخته شده است) ۵۰۰۰ سال سن دارند.


 ➤ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، گیاه خنجری یا آگاو، یک گیاه چند ساله علفی است، اما با اینکه چند سال زندگی می‌کند، در این مدت فقط یک‌بار گل تولید می‌کند. ✓



۴- مسن ترین درخت شناخته شده می باشد.

- (۱) سکویا (۲) نوعی کاج (۳) آگاو (۴) افرا

پاسخ: همانطور که در بیاموزیم گفته شد، مسن ترین درخت شناخته شده نوعی کاج است که ۵۰۰۰ سال سن دارد (یعنی احتمالاً این درخت را یکی از اجداد ما درحالی که کت و شلواری از جنس برگ به تن داشته و تازه از خواب ناز بر روی بالش سنگی درون غارش برخاسته بوده، کاشته است) ✓

۵- در چرخه زندگی هویج، کدام نادرست است؟

(سنجش ۸۳)

- (۱) کامبیوم آوند ساز زیر پوست دارد. (۲) رشد پسین در ساقه‌ی آن دیده می شود.
(۳) در اولین دوره‌ی رویش، ریشه و ساقه ایجاد می کند. (۴) در دومین دوره‌ی رویش، تولید میوه می کند.

پاسخ: هویج یک گیاه دو ساله است، یعنی دو دوره‌ی رویشی دارد که در دوره‌ی اول ریشه و ساقه ایجاد می کند و در دوره‌ی دوم گل، میوه و دانه تولید می کند. پس گزینه‌های ۳ و ۴ درست‌اند، اما اگر یادتان باشد قبلاً گفته بودیم اگرچه رشد پسین مخصوص گیاهان چوبی است ولی در ریشه‌ی هویج نیز دیده می شود. با این یادآوری معلوم شد که گزینه ۲ غلط است، چون رشد پسین در ریشه‌ی هویج وجود دارد نه در ساقه‌ی آن! گزینه ۱ هم که درست است، چرا که وقتی ریشه هویج رشد پسین دارد، یعنی دارای کامبیوم (آوندی و چوب پنبه ساز) نیز می باشد. ✓

۶- کدام دو گیاه از گیاهان چند ساله علفی می باشند و ساقه‌های هوایی این گیاهان اغلب پس از هر دوره رشد از بین می روند؟

(آزاد - ۸۵)

- (۱) جعفری و هویج (۲) پیاز و جعفری (۳) هویج و پیاز (۴) داوودی و زنبق

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، گیاهان چند ساله‌ی علفی عبارتند از داوودی، نرگس زرد، زنبق و آگاو که دوتا از آن‌ها (یعنی داوودی و زنبق) را در گزینه ۴ می بینید. سایر گزینه‌ها، یعنی هویج، جعفری و پیاز، همگی جزء گیاهان دو ساله‌اند. ✓

۷- گزینه‌ی نادرست کدام است؟

- (۱) همه‌ی گیاهان چوبی چند ساله‌اند. (۲) همه‌ی گیاهان علفی یک‌ساله‌اند.
(۳) همه‌ی گیاهان برگ ریز چند ساله‌اند. (۴) مو جزء گیاهان چند ساله چوبی است.

بیاموزیم ۳: نکات طول عمر گیاهان

- ۱- تمامی گیاهان یک‌ساله علفی‌اند، اما تمامی گیاهان علفی یک‌ساله نیستند.
- ۲- تمامی گیاهان چوبی چند ساله‌اند، اما تمامی گیاهان چند ساله چوبی نیستند.
- ۳- شباهت گیاهان یک‌ساله با دو ساله و تفاوت آن‌ها با گیاهان چند ساله در تعداد دفعات گل دهی است به این ترتیب که گیاهان یک‌ساله و دو ساله فقط یکبار گل می دهند ولی گیاهان چند ساله چند بار گل می دهند. (البته به جز آگاو که اگرچه چند ساله است ولی فقط یکبار گل می دهد).
- ۴- شباهت گیاهان دو ساله با چند ساله علفی و تفاوت آن با گیاهان چند ساله‌ی چوبی در پایداری اندام هوایی است، به طوری که گیاهان دو ساله و چند ساله علفی هر سال اندام هوایی خود را از دست می دهند، اما اندام هوایی گیاهان چند ساله‌ی چوبی در تمام فصول پایدار است.

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، همه‌ی گیاهان علفی یک‌ساله نیستند، زیرا ما گیاهان، علفی‌ای هم داریم که چندساله باشند، مثل داوودی، نرگس زرد، زنبق و آگاو! پس همه‌ی گیاهان علفی یک‌ساله نیستند، اما همه‌ی گیاهان یک‌ساله (مثل آفتاب گردان، لوبیا و بسیاری از گیاهان خودرو) علفی‌اند! سایر گزینه‌ها را هم به عنوان مطالب صحیح یاد بگیرید! ✓

۸- شباهت گیاهان دو ساله با یک‌ساله در می باشد.

- (۱) تعداد دوره‌های رویشی (۲) تعداد دفعات گلدهی (۳) پایایی اندام هوایی (۴) تعداد سال‌های زندگی

پاسخ: همان طور که در بیاموزیم ذکر شد، شباهت گیاهان یک‌ساله و دو ساله در تعداد دفعات گلدهی است، یعنی هم گیاهان یک‌ساله و هم گیاهان دو ساله فقط یکبار گل می دهند. این در حالی است که گیاهان چند ساله (به جز آگاو) چند بار گل می دهند. ✓

۹- تحریک هم جوشی دو پروتوپلاست برای ایجاد گیاهان هیبرید به وسیله‌ی صورت می گیرد.

- (۱) مواد شیمیایی یا شوک الکتریکی (۲) آنزیم یا روش‌های مکانیکی (۳) آنزیم یا شوک الکتریکی (۴) مواد شیمیایی یا روش‌های مکانیکی

بیاموزیم ۴: هم جوشی یا انافی پروتوپلاست‌ها

از این روش برای تولید گیاهان دورگ (هیبرید) اطلسی، سیبزمینی و هویج استفاده شده است. بدین منظور ابتدا دیواره سلول‌های گیاهی را به کمک آنزیم یا روش‌های مکانیکی از بین می برند، سپس بخش‌های باقی مانده (پروتوپلاست‌ها) را به کمک شوک الکتریکی یا مواد شیمیایی هم جوش می کنند تا یک سلول دورگ پدید آید. از تکثیر این سلول یک گیاه دورگ حاصل می شود.

پاسخ: همان طور که در بیاموزیم گفته شد، برای اینکه دو پروتوپلاست را به منظور ایجاد یک سلول دورگ (هیبرید) هم جوش کنند، از مواد شیمیایی یا شوک الکتریکی استفاده می کنند. گزینه ۲ یعنی آنزیم یا روش‌های مکانیکی، برای جدا کردن پروتوپلاست از دیواره استفاده می شود و گزینه‌های ۳ و ۴ هم که ترکیب گزینه‌های ۱ و ۲ هستند، غلط می باشند. ✓

۱۰- کدام گزینه در رابطه با هم‌جوشی یا الحاق پروتوپلاست‌ها صحیح است؟

- ۱) دو سلول گیاهی بدون دیواره را با کمک آنزیم‌ها یا روش‌های مکانیکی هم‌جوش می‌کنند.
- ۲) از این روش برای ایجاد گیاهان دورگ مانند ارکیده‌ها استفاده می‌شود.
- ۳) پروتوپلاست، سلولی گیاهی است که غشای آن را با کمک روش‌های مکانیکی از آن جدا کرده‌اند.
- ۴) سلول حاصل از هم‌جوشی را در محیط مناسب کشت بافت قرار می‌دهند.

➤ **پاسخ:** تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

- گزینه ۱ - نادرست. دو سلول گیاهی بدون دیواره (یعنی پروتوپلاست‌ها) را با مواد شیمیایی یا شوک الکتریکی هم‌جوش می‌کنند نه آنزیم و روش مکانیکی!
- گزینه ۲ - نادرست. ارکیده‌ها از جمله گیاهان زینتی ارزشمند هستند که از فن کشت بافت برای تکثیر آن‌ها استفاده می‌شود.
- گزینه ۳ - نادرست. پروتوپلاست سلولی گیاهی است که «دیواره» آن را جدا کرده‌اند درحالی‌که در این گزینه گفته شده «غشای» آن را جدا کرده‌اند که غلط است.
- گزینه ۴ - درست. سلول دورگ حاصل از هم‌جوشی، در محیط مناسب کشت بافت قرار می‌گیرد. تا به یک گیاه بالغ دورگ تبدیل شود. ✓

۱۱- به ترتیب برای تکثیر برگ بیدی و بنفشه‌ی آفریقایی به روش غیرجنسی از و این گیاهان استفاده می‌شود.

- ۱) ساقه - ساقه ۲) ساقه - برگ ۳) برگ - ساقه ۴) برگ - برگ

پیاموزیم ۵: تولیدمثل غیرجنسی در گیاهان

اغلب گیاهان می‌توانند به روش غیرجنسی تولیدمثل کنند و زاده‌هایی که از نظر ژنتیکی کاملاً شبیه خود هستند، به‌وجود آورند. از آن‌جا که تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، توسط بخش‌های رویشی گیاه، مانند ساقه‌ها، ریشه‌ها و برگ‌ها صورت می‌گیرد، به تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، تولیدمثل رویشی نیز می‌گویند مثلاً ساقه‌های رونده، پیازها، بنه‌ها، ریزوم‌ها و غده‌ها، انواعی از ساقه‌های تغییرشکل‌یافته‌اند که گیاه با استفاده از آن‌ها تولیدمثل رویشی را انجام می‌دهد. در اغلب گیاهان تولیدمثل رویشی سریع‌تر از تولیدمثل جنسی است مثلاً خزه‌ها و چمن‌ها، می‌توانند از طریق تولیدمثل رویشی، به سرعت پراکنده شده و تعداد فراوانی از گیاهان جدید به‌وجود آورند.

پیوند زدن: یکی از روش‌های تولیدمثل رویشی در درختان است که در آن جوانه‌ای را از درختی با ویژگی‌های مطلوب، به درختی دیگر پیوند می‌زنند تا مدتی بعد، از رشد جوانه، شاخه‌ای با ویژگی‌های مطلوب به‌دست آید.

فن کشت بافت: روش دیگری برای تکثیر رویشی گیاهان است که در آن قطعاتی از گیاه را در محیط کشت سترون قرار می‌دهند تا از رشد آن‌ها، گیاهچه‌های جدیدی حاصل آید.

نکته ۱: پیازها ساقه‌های تغییرشکل‌یافته‌ای‌اند که هم‌زمان با رشدشان، بخش‌هایی ایجاد می‌کنند که از رشد آن‌ها، گیاهان جدیدی حاصل می‌شود.

نکته ۲: یکی از روش‌های تکثیر رویشی گیاهان، استفاده از قطعه‌هایی از ریزوم‌ها و غده‌ها که دارای جوانه رویشی هستند، می‌باشد.

نکته ۳: تکثیر گیاهان با استفاده از بخش‌هایی که برای تولیدمثل رویشی تخصص‌نیافته‌اند نیز امکان‌پذیر است. مثلاً از قطعه‌های ساقه‌ی برگ بیدی و برگ‌های بنفشه‌ی آفریقایی برای تکثیر این گیاهان استفاده می‌شود.

➤ **پاسخ:** تولیدمثل رویشی برگ بیدی با ساقه و تولیدمثل رویشی بنفشه آفریقایی با برگ است. ✓

۱۲- در پیوند زدن، ویژگی‌های مطلوب یک گیاه از طریق به گیاه دیگر منتقل می‌شود.

- ۱) ساقه ۲) ریشه ۳) برگ ۴) جوانه

➤ **پاسخ:** در پیوند زدن، جوانه‌ای را از درختی با ویژگی‌های مطلوب، به درختی دیگر انتقال می‌دهند. ✓

۱۳- سلول‌های کالوس از نوع می‌باشند.

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

پیاموزیم ۶: نمو پیوسته و برگ‌کشت‌پذیر گیاهان

در جانوران همگام با نمو، دسته‌ای از ژن‌ها غیرفعال شده و مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و بیش‌تر تمایز، پس از بلوغ متوقف می‌شود اما در گیاهان، به‌طور مداوم، سلول‌های جدید، توسط مریستم‌ها به‌وجود می‌آیند و جایگزین بافت‌های موجود می‌شوند یا به این بافت‌ها اضافه می‌شوند. از این‌رو گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.

بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه‌ی ژن‌های خود را فعال کرده و تقسیم شوند (تمایزدایی) و توده‌ای از سلول‌های تمایزنیافته به نام کالوس تولید کنند. این سلول‌ها می‌توانند بار دیگر تمایزنیافته و به گیاه بالغی تبدیل شوند. از این ویژگی گیاهان، برای تکثیر گیاهان زینتی ارزشمند (مثل ارکیده‌ها)، گیاهان گل‌دانی و درختان میوه استفاده می‌شود و به این منظور، یک قطعه از بافت گیاهان را در محیط کشت سترون قرار می‌دهند تا ابتدا کالوس و نهایتاً گیاه جدیدی که هم‌ارز ژنتیکی گیاه مادر است، تولید کند.

➤ **پاسخ:** سلول‌های کالوس، توده‌ی سلولی تمایزنیافته با قدرت تقسیم‌اند و جزء سلول‌های مریستمی می‌باشند. ✓

۱۴- ریشه‌های گیاه، اکسیژن مورد نیاز خود را از به دست می‌آورند.

- (۱) اکسیژن تولید شده در فتوستز
(۲) هوای موجود در اطراف ساقه‌ها و برگ‌ها
(۳) هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک
(۴) اکسیژن حاصل از فتوستز و هوای موجود در خاک

بیاموزیم ۷: اکسیژن‌گیری گیاهان

(۱) هر چند طی فرآیند فتوستز اکسیژن آزاد می‌شود، اما گیاه بیشتر اکسیژن مورد نیاز برای تنفس را، از هوا تأمین می‌کند. در ضمن ریشه‌ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک به دست می‌آورند. به همین دلیل اگر خاک اطراف ریشه‌ها فشرده شود یا از آب اشباع گردد، ریشه‌ها نمی‌توانند اکسیژن جذب کنند و از بین می‌روند. (۲) در جانوران هم گام با نمو، دسته‌ای از زن‌ها که کنترل کننده‌ی تمایز هستند، غیر فعال می‌شوند و بیشتر آن‌ها مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، بنابراین بیشتر تمایز جانوران پس از بلوغ متوقف می‌شود. اما گیاهان معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهند. نمو گیاهان پیوسته، اما برگشت‌پذیر است. (۳) برای رویاندن گیاهان جدید از یافتی که تمایز زدایی انجام داده است، از فن کشت بافت استفاده می‌شود. همچنین از کشت بافت برای تکثیر رویشی (غیرجنسی) گیاهان از جمله گیاهان زینتی ارزشمند (مانند ارکیدها)، گیاهان گل‌دانی و درختان میوه استفاده می‌شود. برای ایجاد گیاهان دارای ویژگی‌های جدید نیز از فن کشت بافت استفاده می‌شود. (۴) پایه و اساس کشت بافت برای بدست آوردن گیاهان جدید، قرار دادن یک قطعه از بافت گیاهی روی یک محیط کشت سترون (استریل) است. در این حالت، این سلول‌ها، همه‌ی زن‌های خود را فعال می‌کنند (یعنی تمایز زدایی انجام می‌دهند) و تقسیم شده، توده‌ای از سلول‌های تمایز نیافته به نام کالوس را تشکیل می‌دهند، سپس این سلول‌ها بار دیگر تمایز یافته و به گیاه بالغی تبدیل می‌شوند که هم‌ارز ژنتیکی گیاه مادر است.

پاسخ: فتوستز فقط در بخش‌های سبز گیاه که کلروفیل دارند انجام می‌شود. تا حالا ریشه‌ی سبز دیده‌اید؟! پس ریشه فتوستز انجام نمی‌دهد. بنابراین گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند. هوای موجود در اطراف ساقه‌ها و برگ‌ها (گزینه ۲) هم که اصلاً با ریشه در تماس نیست تا ریشه بخواهد از اکسیژن آن استفاده کند. بنابراین همان‌طور که در بیاموزیم گفته شد، ریشه‌ها اکسیژن مورد نیاز خود را از هوای موجود در فضاهای بین ذرات خاک به دست می‌آورند. ✓

۱۵- گیاهان برای تشکیل همه‌ی کربوهیدرات‌های خود فقط به کدام دو ماده خام نیاز دارند؟ (آزاد - ۸۵)

- (۱) اکسیژن و دی‌اکسید کربن (۲) آب و اکسیژن (۳) اکسیژن و نیتروژن (۴) دی‌اکسید کربن و آب

پاسخ: گیاهان برای تشکیل همه‌ی کربوهیدرات‌های خود فقط به دی‌اکسید کربن و آب نیاز دارند. ✓

۱۶- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری - ۸۴)

- (۱) گیاه آگاو پس از چند بار گل دادن می‌میرد.
(۲) گیاه معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهد.
(۳) علت تشکیل حلقه‌های سالانه، تفاوت قطر عناصر آوندی است.
(۴) کامبیوم چوب پنبه‌ساز، پس از رشد فطری و از بین رفتن روپوست، تشکیل می‌شود.
- پاسخ: هرچند گیاه آگاو چند ساله است، اما فقط یک‌بار گل می‌دهد، پس گزینه ۱ که گفته آگاو چند بار گل می‌دهد، غلط است. اما بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲- درست. همان‌طور که در بیاموزیم گفته شد، گیاهان معمولاً در طول زندگی به نمو خود ادامه می‌دهند، یعنی نمو گیاهان پیوسته است، اما نمو آن‌ها برگشت‌پذیر است، یعنی سلول‌های گیاهی می‌توانند تمایز زدایی انجام دهند. گزینه ۳- درست. قطر عناصر آوندی در بهار بیشتر از تابستان است که این تفاوت، سبب ایجاد حلقه‌های سالانه می‌شود. گزینه ۴- درست. همان‌طور که در فصل ۴ گفته شد، کامبیوم چوب پنبه ساز وقتی تشکیل می‌شود که در نتیجه‌ی رشد فطری ساقه، روپوست از بین برود. ✓

۱۷- کدام یک از گیاهان زیر با استفاده از فن کشت بافت تکثیر می‌شود؟

- (۱) اطلسی (۲) ارکیده (۳) هویج (۴) آفتاب‌گردان

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، از فن کشت بافت برای تکثیر رویشی یا غیر جنسی ارکیدها، گیاهان گل‌دانی و درختان میوه استفاده می‌شود که از این میان، ارکیده در گزینه ۲ آمده است. ✓

۱۸- به ترتیب زنبق و بنت‌قنسول و می‌باشند.

- (۱) روز کوتاه - روز کوتاه (۲) روز کوتاه - روز بلند (۳) روز بلند - روز کوتاه (۴) روز بلند - روز بلند

بیاموزیم ۸: نور دورگی و پاسخ به دما

گیاهان با تنظیم سرعت و الگوی رشد خود، به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند و اغلب این پاسخ‌ها از هورمون‌های گیاهی آغاز می‌شود. دو مثال از پاسخ گیاهان به محرک‌های محیطی، نور دورگی و پاسخ به دما است.

نور دورگی: پاسخ یک گیاه به طول روز و شب نور دورگی نام دارد که بر اساس آن گیاهان به انواع روز کوتاه (مانند بنت‌قنسول)، روز بلند (مانند زنبق) و گیاهان بی تفاوت تقسیم می‌شوند. با توجه به این ویژگی گیاهان، می‌توان با تغییر در الگوی نوردهی، گلدهی گیاهان را تحت تأثیر قرار داد. مثلاً اگر یک شب بلند را با فلاش نوری بشکنیم، گیاهان روز بلند گل‌دهی می‌کنند.

پاسخ به دما: دما رشد و نمو گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به طوری که اگر دما در طول شب بالا باشد، بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل‌دهی نمی‌کنند و یا برخی از گیاهان در صورتی که به مدت چند ساعت در معرض دماهای پایین (سرما) قرار نگیرند در اوایل بهار موفق به تشکیل گل نخواهند شد. در بسیاری از گیاهان سرمای چند هفته‌ای اول پاییز جوانه‌ها را تا شش ماه به خواب می‌برد به طوری که حتی در اثر دوره‌های کوتاه گرمای زمستانه جوانه‌ها از خواب نمی‌پرند، تا رویش در زمان مناسب خود انجام گیرد! از سوی دیگر همان‌طور که قبلاً گفته شد، بسیاری از دانه‌ها، پس از تولید در شرایط خفتگی به سر می‌برند و قادر به رویش نمی‌باشند، یکی از راه‌های از بین رفتن خفتگی دانه‌ها، شسته‌شدن مواد شیمیایی عامل خفتگی موجود در اطراف دانه است، از سوی دیگر سرمای نیمه‌ی دوم سال می‌تواند به مرور مواد شیمیایی عامل خفتگی موجود در اطراف دانه‌ها را تجزیه کند و دانه را آماده‌ی رویش نماید. مجموعه‌ی این عوامل می‌توانند باعث شوند که دانه‌ها و جوانه‌ها در زمان مناسب (اوایل بهار) رویش خود را آغاز کنند تا بقاء آن‌ها حفظ شود.

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، زنبق روز بلند و بنت‌قنسول روز کوتاه است. ✓



۱۹- اگر دما باشد، بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل

- (۱) در طول شب بالا - می‌دهند.
 (۲) در طول شب بالا - نمی‌دهند.
 (۳) در طول روز بالا - نمی‌دهند.
 (۴) در طول روز و شب یکسان - نمی‌دهند.



پاسخ: اگر دما در طول شب بسیار بالا باشد، بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهند.

۲۰- اگر یک شب بلند را با فلاش نوری بشکنیم، گل می‌دهد.

- (۱) گیاه روز کوتاه (۲) بنت‌قنصول (۳) گیاه شب بلند (۴) زنبق

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، اگر یک شب بلند را با فلاش نوری بشکنیم، گیاهان روز بلند گل می‌دهند. بنت‌قنصول یک گیاه روز کوتاه است. از طرفی، به گیاهان روز کوتاه، شب بلند نیز می‌گویند. به این ترتیب هر سه گزینه اول یکی هستند! اما زنبق یک گیاه روز بلند است بنابراین در فصل زمستان که شبها بلند



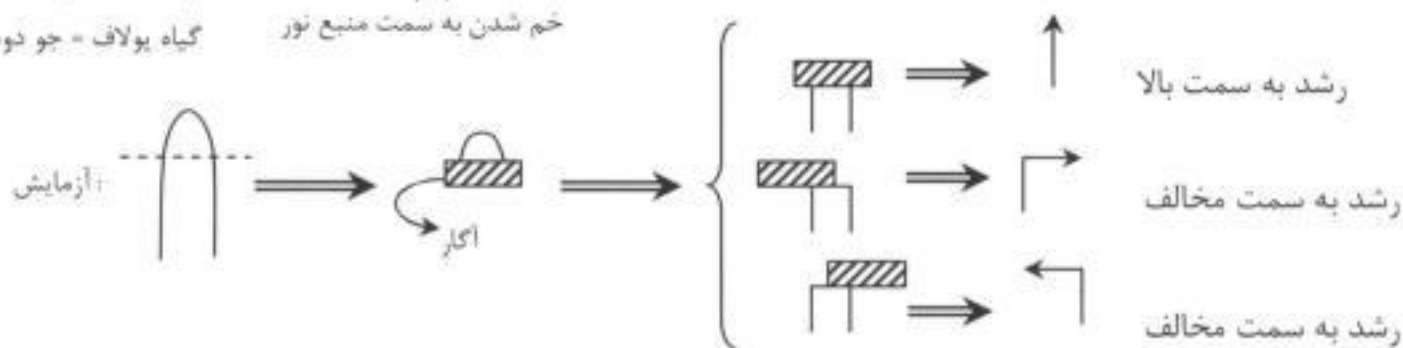
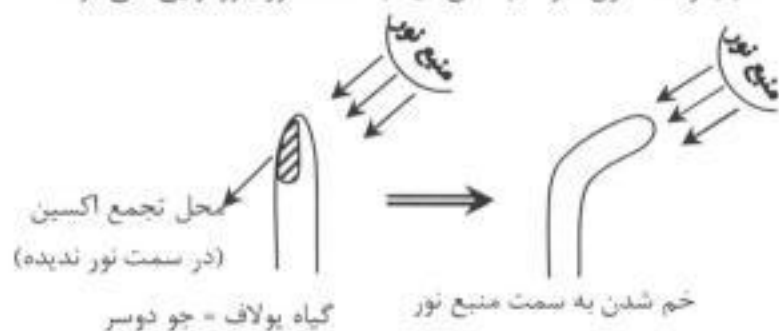
است می‌توان با شکستن شب بلند به کمک فلاش نوری، این گیاه را وادار به گل‌دهی کرد.

۲۱- کدام، در مورد عملکرد هورمون‌های گیاهی صحیح نیست؟

- (۱) جوانه‌ی رأسی بر جوانه‌های جانبی از طریق اکسین اثر یازدازندگی دارد. (۲) رویش دانه‌ها و جوانه‌ها در اثر اسید آبسزیک افزایش می‌یابد.
 (۳) تقسیم سلولی توسط سیتوکینین تحریک می‌شود. (۴) در اثر اتیلن، میوه‌ها رسیده و می‌ریزند.

بیاموزیم ۱۹، هورمون‌های گیاهی

- (۱) اکسین
- منبع = نوک ساقه
 - عامل چیرگی رأسی است، یعنی باعث رشد جوانه‌ی انتهایی می‌شود ولی از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند به همین دلیل هرس کردن (قطع جوانه‌های انتهایی) باعث پر شاخ و برگ شدن گیاه می‌شود.
 - عامل ایجاد ریشه در قلمه‌هاست و نسبت بالای اکسین به سیتوکینین در کشت بافت، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند.
 - در مناطق نور ندیده تجمع می‌یابد و با افزایش انعطاف‌پذیری دیواره، سبب رشد سلول‌ها و خم شدن گیاه به سمت نور (نورگرایی) می‌شود.



- (۲) سیتوکینین
- منبع = رتوس ریشه
 - عامل تمایز ساقه در کشت بافت و عامل افزایش تقسیم سلولی است و سرعت پیرشدن را کاهش می‌دهد.
 - به‌صورت اسپری برای شادابی گل و افزایش مدت نگهداری میوه و سبزی استفاده می‌شود.

- (۳) ژبرلین
- منبع = ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو
 - عامل جوانه‌زنی (برخلاف آبسزیک اسید)، نمو میوه، طولی شدن ساقه و درشت کردن میوه‌های گیاهان تربیلونید و نازا (مثل انگور بدون دانه و نیز سیب، خیار، نارنگی و گلابی بدون دانه) می‌باشد.

- اتیلن و آبسزیک اسید در مراحل انتهایی نمو گیاه مانند پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل و رسیدگی میوه نقش دارند. این هورمون‌ها سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون را در شرایط نامساعد محیطی کنترل می‌کنند.

- (۴) آبسزیک اسید
- نقش اصلی = خفتگی جوانه و دانه
 - در زمان کم آبی سبب بسته شدن دهانه روزنه و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها می‌شود.

- (۵) اتیلن
- منبع = اغلب بافت‌های گیاهی
 - از سوختن ناقص نفت نیز تولید می‌شود.
 - عامل رسیدن میوه‌ها و سست کردن آن‌ها روی شاخه است، در نتیجه برداشت مکانیکی میوه‌ها را تسهیل می‌کند.
 - میزان آن در واکنش به تنش آب، زخم مکانیکی، آلودگی هوا، وجود عوامل بیماری‌زا، شرایط غرقابی و بی‌هوایی افزایش می‌یابد.



➤ **پاسخ:** گزینه‌ها را یکی یکی بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱- درست. همان طور که در بیاموزیم گفته شد، عامل چیرگی رآسی، اکسین است. به این ترتیب که جوانه رآسی با تولید اکسین، مانع از رویش جوانه‌های جانبی می‌شود.

گزینه ۲- نادرست. اتیلن و آبسزیک اسید جزء هورمون‌های بازدارنده‌ی رشد محسوب می‌شوند. همان طور که در بیاموزیم خواندید، این دو هورمون فرآیندهایی که به مراحل انتهایی نمود مربوط می‌شوند مانند پیری، ریزش برگ، پژمردگی گل و رسیدن میوه‌ها را کنترل می‌کنند. می‌دانید که نقش اصلی آبسزیک اسید خفتگی دانه و جوانه است، پس این گزینه که گفته رویش دانه در اثر اسید آبسزیک افزایش می‌یابد، غلط است.

گزینه ۳- درست. سیتوکینین عامل تقسیم سلولی است. در ضمن یادتان باشد که اکسین عامل طولیل شدن سلول‌ها است.

گزینه ۴- درست. در اثر اتیلن میوه‌ها رسیده می‌شوند و اتصال آن به شاخه سست می‌شود، طوری که برداشت مکانیکی میوه‌ها تسهیل می‌شود. ✓

۲۲- تحت تأثیر صورت نمی‌گیرد. (سراسری - ۸۵)

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| (۱) اکسین - چیرگی رآسی | (۲) اکسین - ریزش برگ‌ها |
| (۳) اتیلن - رسیدن میوه | (۴) ژبرلین - درشت شدن میوه‌ها |

➤ **پاسخ:** برای جواب دادن به این تست باید ببینیم در کدام گزینه هورمون مورد نظر عمل ذکر شده را انجام نمی‌دهد. برای این کار تک‌تک گزینه‌ها را با هم بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱ - اکسین باعث چیرگی رآسی می‌شود، پس این گزینه جواب تست نیست.

گزینه ۲ - اکسین جزء هورمون‌های محرک رشد است. پس باعث ریزش برگ‌ها نمی‌شود. ریزش برگ‌ها جزء اعمال اتیلن و آبسزیک اسید است. بنابراین این گزینه که عمل هورمون را نادرست ذکر کرده، جواب تست است.

گزینه ۳ - اتیلن سبب رسیدن میوه‌ها و سست شدن آن‌ها بر روی درخت می‌شود، بنابراین این گزینه هم جواب تست نیست.

گزینه ۴ - این گزینه پاسخ صحیح محسوب نمی‌شود، چون عمل ژبرلین را درست ذکر کرده که باعث درشت شدن میوه‌های بدون دانه (مثل انگور تریلوئید و ...) می‌شود. ✓

۲۳- محل تولید کدام هورمون زیر، رئوس ریشه می‌باشد؟

- | | | | |
|------------|-----------|---------------|-----------|
| (۱) ژبرلین | (۲) اتیلن | (۳) سیتوکینین | (۴) اکسین |
|------------|-----------|---------------|-----------|

➤ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، محل تولید سیتوکینین رئوس ریشه است. ✓

تمرینا محل تولید هر یک از هورمون‌های زیر کدام است؟

- | | |
|---------------|-------------------------------------|
| (۱) ژبرلین | جواب: ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو |
| (۲) اتیلن | جواب: اغلب بافت‌های گیاهی |
| (۳) اکسین | جواب: رآس ساقه |
| (۴) سیتوکینین | جواب: رئوس ریشه |

۲۴- کنترل سنتز پروتئین و انتقال یون در شرایط نامساعد محیطی به عهده می‌باشد.

- | | | | |
|-----------|-----------|------------|---------------|
| (۱) اتیلن | (۲) اکسین | (۳) ژبرلین | (۴) سیتوکینین |
|-----------|-----------|------------|---------------|

➤ **پاسخ:** همان طور که در بیاموزیم گفته شد، اتیلن و آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیطی، سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون را کنترل می‌کنند. ✓

۲۵- نقش مخالف ژبرلین در جوانه‌زنی دانه را به عهده دارد.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------------|---------------|
| (۱) اتیلن | (۲) اکسین | (۳) آبسزیک اسید | (۴) سیتوکینین |
|-----------|-----------|-----------------|---------------|

➤ **پاسخ:** ژبرلین و آبسزیک اسید در جوانه‌زنی دانه نقشی مخالف هم دارند، زیرا ژبرلین باعث تحریک جوانه‌زنی دانه می‌شود ولی آبسزیک اسید عامل خفتگی دانه است. ✓

۲۶- در کشاورزی برای شادابی گل و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها، از کدام هورمون استفاده می‌شود؟

- | | | | |
|------------|-----------|-----------|---------------|
| (۱) ژبرلین | (۲) اتیلن | (۳) اکسین | (۴) سیتوکینین |
|------------|-----------|-----------|---------------|

➤ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، از افشانه (اسپری) سیتوکینین برای شادابی گل و افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها استفاده می‌شود. ✓

رویش و تکثیر گیاهان

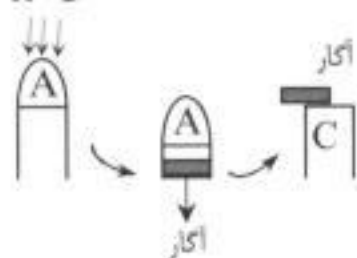
- ۱- کدام گیاهی یک ساله است؟
 (۱) آگاو (۲) جعفری (۳) هویج (۴) آفتابگردان (آزمایشی سنجش - ۸۳)
- ۲- زندگی کدام یک با رسیدن دانه‌ها به پایان نمی‌رسد؟
 (۱) لوبیا (۲) زنبق (۳) پیاز (۴) آگاو
- ۳- در کدام یک از گیاهان زیر، در یک دوره‌ی رویش، اندام‌های رویشی و زایشی تولید می‌شود؟
 (۱) سرخس (۲) هویج (۳) آفتابگردان (۴) خزه
- ۴- کدام گیاه در رابطه با خروج لپه‌ها از خاک پس از جوانه‌زنی، با سایرین متفاوت است؟
 (۱) لوبیا (۲) نخود (۳) ذرت (۴) گندم
- ۵- در تمامی گیاهان زیر، وظیفه‌ی ریشه علاوه بر جذب آب و املاح، ذخیره‌ی مواد غذایی نیز می‌باشد. به جز
 (۱) خنجری (۲) آفتابگردان (۳) جعفری (۴) نرگس زرد
- ۶- گزینه‌ی نادرست کدام است؟
 (۱) تمامی گیاهان برگ‌ریز، چندساله و چوبی‌اند
 (۲) تمامی گیاهان، چوبی، چندساله‌اند
 (۳) تمامی گیاهان همیشه سبز، چندبار، باردهی می‌کنند
 (۴) تمامی گیاهان چندساله، چندین مرتبه به‌بار می‌نشینند
- ۷- دو گیاهی که برای تکمیل چرخه زندگی خود دو فصل رویشی را پشت سر می‌گذارند و از گیاهان دو ساله می‌باشند، کدام‌اند؟ (آزاد - ۸۲)
 (۱) آفتابگردان و داودی (۲) هویج و جعفری (۳) زنبق و لوبیا (۴) آفتابگردان و کاهو
- ۸- گزینه‌ی نادرست در مورد گیاه نهان‌دانه‌ای که قلاب تشکیل می‌دهد، کدام است؟
 (۱) دارای دانه‌ی دولپه‌ای است
 (۲) ممکن است هنگام رویش، لپه‌ها در خاک باقی بمانند
 (۳) فاقد اندام هوایی برای محافظت از مریستم رأسی ساقه است
 (۴) هنگام آغاز رویش، فاقد غلاف است
- ۹- باتوجه به شکل مقابل که مربوط به مراحل اولیه‌ی رویش ذرت است، معین کنید اندام هوایی گیاه، شامل کدام بخش‌ها می‌باشد؟
 (۱) برگ و غلاف (۲) غلاف و ساقه
 (۳) ساقه و برگ و غلاف (۴) برگ و ساقه
- 
- ۱۰- در کدام یک ساقه‌ی زیرزمینی برای ذخیره‌ی مواد غذایی، وجود دارد؟
 (۱) جعفری (۲) لوبیا (۳) هویج (۴) داودی
- ۱۱- افزایش بیش از اندازه‌ی کدام یک از هورمون‌های زیر، می‌تواند سبب بروز تعریق در گیاه شود؟
 (۱) اکسین (۲) ژبرلین (۳) اتیلن (۴) آبسزیک اسید
- ۱۲- مثال عمده‌ی گروه هورمون‌های متوقف‌کننده‌ی رشد، کدام است؟ (سراسری - ۶۳)
 (۱) آبسزیک اسید (۲) ژبرلین و سیتوکینین (۳) ژبرلین و اکسین (۴) سیتوکینین
- ۱۳- محل اثر کدام یک، دیواره‌ی سلول‌ها است؟
 (۱) اکسین (۲) سیتوکینین (۳) ژبرلین (۴) اتیلن
- ۱۴- کدام یک از سلول‌های گیاهی، می‌توانند سلول هدف هورمون سیتوکینین باشند؟
 (۱) مریستمی و پارانشیمی (۲) پارانشیمی و کلانشیمی (۳) فقط مریستمی (۴) مریستمی و کلانشیمی



- ۱۵- کدام هورمون باعث مقاومت گیاه در مقابل کم آبی می‌شود؟
 (۱) سیتوکینین (۲) ژبرلین (۳) اکسین (۴) آبسزیک اسید (سراسری - ۷۳)
- ۱۶- کدام یک از سلول‌های گیاهی، می‌توانند سلول هدف هورمون اکسین باشند؟
 (۱) مریستمی، پارانشیمی و کلاشیمی (۲) مریستمی و پارانشیمی
 (۳) فقط پارانشیمی (۴) مریستمی و کلاشیمی
- ۱۷- در کدام مورد تراکم بیش‌تری از اکسین لازم است؟
 (۱) رشد جوانه‌های جانبی (۲) ریزش برگ (۳) رشد طولی ساقه (۴) سست شدن میوه‌ها (سراسری - ۷۷)
- ۱۸- کدام یک از هورمون‌های گیاهی، می‌تواند بدون دخالت بافت‌های گیاهی، تولید شود؟
 (۱) اکسین (۲) آبسزیک اسید (۳) اتیلن (۴) سیتوکینین
- ۱۹- برای رویش بهتر قلمه‌ها، از کدام هورمون می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) ژبرلین (۲) اکسین (۳) اتیلن (۴) آبسزین (سراسری - ۷۸)
- ۲۰- پروتوپلاست فاقد است.
 (۱) لیبید ساختاری (۲) کربوهیدرات ذخیره‌ای (۳) کربوهیدرات ساختاری (۴) لیپید ذخیره‌ای
- ۲۱- به‌منظور تولید هندوانه‌ی بی‌دانه، استفاده از کدام هورمون توصیه می‌شود؟
 (۱) اتیلن (۲) اکسین (۳) ژبرلین (۴) سیتوکینین (سراسری - ۷۹)
- ۲۲- سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی کالوس‌های گیاهی، اغلب از نوع اند.
 (۱) کلاشیمی (۲) روپوستی (۳) مریستمی (۴) فیبری
- ۲۳- در روزهای گرم و خشک و با جریان شدید باد، کدام هورمون در گیاه افزایش می‌یابد؟
 (۱) آبسزیک اسید (۲) اکسین (۳) سیتوکینین (۴) ژبرلین (سراسری - ۸۰)
- ۲۴- در پاییز، برای حفاظت از جوانه‌ها که منشاء تولید پس از دوره‌ی سرما، تشکیل می‌شود؟
 (۱) پولک‌های ضخیم حفاظتی - گل (۲) پولک‌های ضخیم حفاظتی - برگ
 (۳) برگچه‌های قطور حفاظتی - گل (۴) برگچه‌های قطور حفاظتی - برگ
- ۲۵- در کشاورزی برای داشتن نارنگی‌های درشت بی‌دانه از کدام هورمون استفاده می‌شود؟
 (۱) ژبرلین (۲) اتیلن (۳) اکسین (۴) سیتوکینین (سراسری - ۸۲)
- ۲۶- در تمام گیاهان زیر در طول پاییز ریزش برگ‌ها و تشکیل بخش‌های محافظتی در اطراف جوانه‌ها صورت می‌گیرد به‌جز
 (۱) نارون (۲) مرکبات (۳) افرا (۴) بلوط
- ۲۷- کدام عمل را نمی‌توان به اسیدآبسزیک یا اتیلن نسبت داد؟
 (۱) حفظ جذب آب توسط ریشه (۲) بیداری جوانه‌ها
 (۳) رسیدگی میوه (زودرس کردن میوه) (۴) بسته شدن (بستن) روزنه‌های هوایی
- ۲۸- برای تولید گیاه دورگ، می‌توان از سلول‌های گیاهان اولیه، برای هم‌جوشی استفاده نمود.
 (۱) فیبری (۲) آیکشی (۳) پارانشیمی (۴) اسکله‌ای
- ۲۹- نقش سیتوکینین کدام است؟
 (۱) افزایش رسیدگی میوه‌ها (۲) افزایش مدت نگهداری میوه‌ها
 (۳) تسهیل در برداشت مکانیکی میوه‌ها (۴) درشت کردن میوه‌های بدون دانه
- ۳۰- علت از بین رفتن برخی گیاهان، به‌دنبال آبیاری بیش از حد زمین بروز اختلال در می‌باشد.
 (۱) فتوسنتز برگ‌ها (۲) تنفس اندام‌های هوایی (۳) تنفس ریشه‌ها (۴) فتوسنتز ساقه‌های نوریسته

- ۳۱- علت آنکه خم‌شدگی ساقه‌ی گیاه به سمت نور، در قسمت‌های پایین‌تر از رأس دیده می‌شود. کدام یک می‌باشد؟
 (۱) تکثیر سلول‌ها در مناطق پایین‌تر از رأس
 (۲) نوع اثر اکسین بر سلول‌های بخش نوردیده
 (۳) طولیل شدن سلول‌ها در مناطق پایین‌تر از رأس
 (۴) نوع اثر نور بر سلول‌های بخش نوردیده
- ۳۲- به ترتیب اثر سرمای اول پاییز و گرمای اواسط زمستان، بر جوانه‌های یک گیاه، چگونه است؟
 (۱) بروز خفتگی - از بین رفتن خفتگی
 (۲) بروز خفتگی - بی‌اثر
 (۳) بروز گلدهی - از بین رفتن خفتگی
 (۴) بروز خفتگی - بروز خفتگی
- ۳۳- اگر نوک ساقه را قطع کنیم، حساسیت قسمت باقی‌مانده آن نسبت به نور:
 (۱) از بین خواهد رفت. (۲) افزایش می‌یابد. (۳) کاهش می‌یابد. (۴) هم‌چنان باقی است. (آزاد - ۶۸)
- ۳۴- به ترتیب اثر سرمای نیمه‌ی دوم سال و اثر بارش باران در این مدت بر دانه‌های مرکبات، چگونه است؟
 (۱) هر دو عامل بروز خفتگی‌اند
 (۲) بروز خفتگی - از بین رفتن خفتگی
 (۳) هر دو عامل از بین رفتن خفتگی‌اند
 (۴) از بین رفتن خفتگی - بروز خفتگی
- ۳۵- کدام یک از بخش‌های یک گیاه، نمی‌تواند منشأ هورمون‌های محرک رشد باشد؟
 (۱) ریشه (۲) ساقه (۳) دانه (۴) برگ
- ۳۶- کدام دو هورمون به ترتیب سبب افزایش و کاهش رشد و نمو در گیاهان می‌شوند؟
 (۱) ژبرلین - آبسازیک اسید (۲) آبسازیک اسید - اکسین (۳) سیتوکینین - اکسین (۴) سیتوکینین - ژبرلین (آزاد - ۷۱)
- ۳۷- بهترین اندام جوی دو سر، که می‌تواند، عمل اکسین را به روشنی نشان دهد کدام است؟
 (۱) انتهای ریشه (۲) انتهای ساقه (۳) ریشه اصلی (۴) ریشه نابجا (آزاد - ۷۳ با تغییر)
- ۳۸- به خواب انداختن دانه‌ها و از رشد سلول‌ها جلوگیری به عمل آوردن، از جمله اثرات کدام هورمون است؟
 (۱) سیتوکینین (۲) آبسازیک اسید (۳) اکسین (۴) ژبرلین (آزاد - ۷۶)
- ۳۹- نقش کدام هورمون زودرس کردن میوه‌های نارس بوده و از آن برای موزهای سبز رنگ و نرسیده استفاده می‌کنند تا زود رسیده شوند؟
 (۱) اکسین (۲) اتیلن (۳) سیتوکینین (۴) ژبرلین (آزاد - ۷۷)
- ۴۰- برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) از هم‌جوشی کدام گزینه با یکدیگر استفاده شده است؟
 (۱) دو هسته (۲) دیواره‌ی سلولی و پروتوپلاست (۳) هسته و دیواره سلولی (۴) دو پروتوپلاست (آزاد - ۸۲)
- ۴۱- هورمون‌های اکسین و سیتوکینین، توسط کدام گروه از سلول‌های گیاهی ترشح می‌شوند؟
 (۱) پارانشیمی (۲) کلاتشیمی (۳) مریستمی (۴) روپوستی
- ۴۲- گیاهان به‌منظور تأمین مواد مورد نیاز سلول‌های جدید برای رشد، نیازمند مواد خام هستند. آن‌ها برای تشکیل همه‌ی کربوهیدرات‌های خود فقط به کدام دو ماده خام نیاز دارند؟
 (۱) آب و دی‌اکسیدکربن (۲) آب و اکسیژن (۳) نیتروژن و آب (۴) دی‌اکسیدکربن و نیتروژن (آزاد پزشکی - ۸۴)
- ۴۳- کدام تنظیم‌کننده‌ی رشد، در اغلب بافت‌های گیاهی تولید می‌شود؟
 (۱) اتیلن (۲) ژبرلین (۳) اکسین (۴) سیتوکینین (آزمایشی سنجش - ۸۴)

منبع نور



۴۴- با توجه به شکل مقابل، کدام واقعه را برای گیاه C پیش‌بینی می‌کنید؟

- (۱) عدم رشد
- (۲) رشد به راست
- (۳) رشد به چپ
- (۴) رشد مستقیم



- ۴۵- میزان در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌ها افزایش می‌یابد.
 (۱) اتیلن (۲) آبسزیک اسید (۳) ژبرلین (۴) اکسین
- ۴۶- هورمون تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی، به وسیله بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها تنظیم می‌کند.
 (۱) اتیلن (۲) آبسزیک اسید (۳) اکسین (۴) ژبرلین
- ۴۷- نقش مخالف ژبرلین و آبسزیک اسید در می‌باشد.
 (۱) بستن روزنه‌ها (۲) رسیدن میوه‌ها (۳) جوانه‌زنی دانه (۴) جذب آب از ریشه
- ۴۸- به ترتیب افزایش و کاهش نسبت اکسین به سیتوکینین سبب تولید و در محیط کشت می‌شود.
 (۱) ریشه - ریشه (۲) ریشه - ساقه (۳) ساقه - ریشه (۴) ساقه - ساقه
- ۴۹- محل تولید کدامیک از هورمون‌های زیر متنوع‌تر است؟
 (۱) اکسین (۲) اتیلن (۳) آبسزیک اسید (۴) ژبرلین
- ۵۰- محل اصلی تولید ژبرلین می‌باشد.
 (۱) رأس ساقه و ریشه (۲) ساقه و دانه در حال نمو (۳) برگ‌های جوان (۴) پوست دانه
- ۵۱- به ترتیب محل تولید اکسین و سیتوکینین کدام است؟
 (۱) رأس ساقه - رأس ساقه (۲) رأس ساقه - رأس ریشه (۳) رأس ریشه - رأس ساقه (۴) رأس ریشه - رأس ریشه
- ۵۲- عامل چیرگی رأسی در گیاهان می‌باشد.
 (۱) سیتوکینین (۲) اکسین (۳) ژبرلین (۴) اتیلن
- ۵۳- سلول‌های به تحریکات رشدی اکسین پاسخ می‌دهند اما تحت تأثیر سیتوکینین قرار نمی‌گیرند.
 (۱) مریستمی (۲) پازانشیمی (۳) کلانشیمی (۴) فیبری
- ۵۴- باغ‌داران کیوی، در زمان برداشت محصول، از کدام هورمون برای تسهیل برداشت استفاده می‌کنند؟
 (۱) اتیلن (۲) اکسین (۳) آبسزیک اسید (۴) سیتوکینین



رویش و تکثیر گیاهان

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۴۱
○	○	○	●	۴۲
○	○	○	●	۴۳
○	○	●	○	۴۴
○	○	○	●	۴۵
○	○	●	○	۴۶
○	●	○	○	۴۷
○	○	●	○	۴۸
○	○	●	○	۴۹
○	○	●	○	۵۰
○	○	●	○	۵۱
○	○	●	○	۵۲
○	●	○	○	۵۳
○	○	○	●	۵۴

۴	۳	۲	۱	
○	●	○	○	۲۱
○	●	○	○	۲۲
○	○	○	●	۲۳
○	○	●	○	۲۴
○	○	○	●	۲۵
○	○	●	○	۲۶
○	○	●	○	۲۷
○	●	○	○	۲۸
○	○	●	○	۲۹
○	●	○	○	۳۰
○	●	○	○	۳۱
○	○	●	○	۳۲
○	○	○	●	۳۳
○	●	○	○	۳۴
●	○	○	○	۳۵
○	○	○	●	۳۶
○	○	●	○	۳۷
○	○	●	○	۳۸
○	○	●	○	۳۹
●	○	○	○	۴۰

۴	۳	۲	۱	
●	○	○	○	۱
○	○	●	○	۲
○	●	○	○	۳
○	○	○	●	۴
○	○	●	○	۵
●	○	○	○	۶
○	○	●	○	۷
○	●	○	○	۸
○	●	○	○	۹
●	○	○	○	۱۰
●	○	○	○	۱۱
○	○	○	●	۱۲
○	○	○	●	۱۳
○	○	○	●	۱۴
●	○	○	○	۱۵
○	○	○	●	۱۶
○	●	○	○	۱۷
○	●	○	○	۱۸
○	○	●	○	۱۹
○	●	○	○	۲۰

رویش و تکثیر گیاهان

- ۱- گزینه‌ی ۴. ببینیم به ترتیب هر گزینه چه طول عمری دارد. آگاو از گیاهان چندساله‌ی علفی است (یادتان باشد با اینکه چند ساله است ولی فقط یکبار گل می‌دهد). جعفری و هویج هر دو دوساله‌اند و آفتاب‌گردان یکساله است.
- ۲- گزینه‌ی ۲. هم گیاهان یکساله مثل لوبیا و هم گیاهان دوساله مثل پیاز، تنها یکبار به‌بار می‌نشینند و زندگی آن‌ها پس از تولید دانه‌ها پایان می‌پذیرد، از سوی دیگر گیاه آگاو، باوجودی که گیاهی چندساله است، اما تنها یکبار گلدهی می‌کند و پس از رسیدن دانه‌ها از بین می‌رود. اما زنبق گیاهی چندساله است و چند بار گل و دانه تولید می‌کند.
- ۳- گزینه‌ی ۳. ریشه، ساقه و برگ اندام‌های رویشی و گل، میوه و دانه اندام‌های زایشی گیاه‌اند، توجه کنید که خزّه به‌طور کلی بافت و اندام ندارد و سرخس فاقد اندام زایشی است و هویج نیز گیاهی دوساله است و در دوره‌ی اول رویش اندام رویشی و در دوره‌ی دوم رویش اندام زایشی ایجاد می‌کند. می‌ماند آفتاب‌گردان که گیاهی یکساله است و در یک دوره‌ی رویش اندام‌های رویشی و زایشی، تولید می‌کند.
- ۴- گزینه‌ی ۱. می‌دانید که در تک لپه‌ای‌ها، هنگام رویش ساقه لپه‌ها در خاک باقی می‌مانند اما در بعضی دو لپه‌ای‌ها، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند (مثل لوبیا) ولی در بعضی دیگر از دو لپه‌ای‌ها، لپه‌ها در خاک می‌مانند (مثل نخود). حالا در این تست ذرت و گندم تک لپه‌ای هستند بنابراین، هنگام رویش ساقه، لپه‌هایشان در خاک می‌مانند، نخود هم جزء آن دسته از دو لپه‌ای‌هاست که لپه‌هایش در خاک باقی می‌ماند، ولی لوبیا با سه گزینه دیگر متفاوت است، زیرا هنگام رویش ساقه، لپه‌هایش از خاک خارج می‌شوند.
- ۵- گزینه‌ی ۲. در گیاهان دوساله و چندساله‌ی علفی، در انتهای هر دوره‌ی رویش، غذا در ریشه ذخیره می‌شود تا برای دوره‌ی بعدی رویش، مورد استفاده قرار گیرد اما در گیاهان یکساله مثل آفتاب‌گردان، ریشه نقشی در ذخیره کردن مواد غذایی ندارد، چون گیاه یکساله است و دوره‌ی رویش بعدی ندارد!
- ۶- گزینه‌ی ۴. بعضی گیاهان چندساله‌ی علفی مثل آگاو فقط یک مرتبه به‌بار می‌نشینند، بنابراین گزینه‌ی ۴ نادرست است. در مورد سایر گزینه‌ها باید گفت تمامی گیاهان برگ‌ریز، جزء گیاهان چندساله‌ی چوبی‌اند و تمامی گیاهان چوبی، لزوماً چندساله‌اند و نهایتاً تمامی گیاهان همیشه سبز، جزء گیاهان چندساله‌ی چوبی‌اند و چندبار، باردهی می‌کنند.
- ۷- گزینه‌ی ۲. گیاهان دو ساله‌ای که در کتاب درسی معرفی شده‌اند هویج، جعفری و پیاز می‌باشند که دوتای اول در گزینه‌ی ۲ آمده‌اند!

تمرین: در هر مورد با توجه به کتاب درسی پاسخ دهید:

- | | |
|---|---|
| جواب: لوبیا، آفتاب‌گردان و بسیاری از گیاهان خودرو | ۱) گیاهان یکساله را نام ببرید. |
| جواب: دلوودی، ترگس زرد، زنبق و آگاو | ۲) گیاهان چند ساله علفی را نام ببرید. |
| جواب: کاج، سرو و مرکبات | ۳) گیاهان چند ساله چوبی همیشه سبز را نام ببرید. |
| جواب: نارون، افرا و مو | ۴) گیاهان چند ساله چوبی برگ‌ریز را نام ببرید. |

- ۸- گزینه‌ی ۳. گیاه نهان‌دانه‌ای که قلاب تشکیل می‌دهد، لزوماً دولپه‌ای است و ممکن است هنگام رویش لپه‌هایش در خاک باقی بمانند (مثل نخود) یا از خاک خارج شوند (مثل لوبیا) و هرچند غلاف ندارد اما مثل هر گیاه نهان‌دانه‌ی دیگری دارای برگ‌چه برای محافظت از مریستم رأسی ساقه می‌باشد، بنابراین گزینه‌ی ۳ که عنوان کرده این گیاه اندام هوایی برای محافظت از مریستم رأسی ساقه ندارد، غلط است.
- ۹- گزینه‌ی ۳. شکل مربوط به ساقه‌ی جوان ذرت است که توسط غلاف احاطه شده است و اولین برگ را تولید کرده است!
- ۱۰- گزینه‌ی ۴. دقت کنید، در کتاب درسی، محل اندوخته کردن مواد غذایی موردنیاز برای دوره‌ی بعدی رویش را در گیاهان دوساله، ریشه و در گیاهان چندساله‌ی علفی، ریشه‌های گورشی و ساقه‌های زیرزمینی ذکر کرده است، بنابراین ساقه‌های زیرزمینی ذخیره‌کننده‌ی مواد غذایی، فقط در گیاهان چندساله‌ی علفی مثل داودی، تشکیل می‌شوند.



- ۱۱- گزینه‌ی ۴. در کتاب درسی می‌خوانیم: آبزی یک اسید تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی، به وسیله‌ی بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها، تنظیم می‌کند. راستی به نظر شما اگر آب از ریشه جذب شود ولی دهانه‌ی روزنه‌های هوایی بسته باشد، کدام واقعه رخ می‌دهد؟
- ۱۲- گزینه‌ی ۱. هورمون‌های بازدارنده‌ی رشد اتیلن و آبسیزیک اسید می‌باشند.
- ۱۳- گزینه‌ی ۱. در کتاب درسی می‌خوانیم: اکسین باعث افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی می‌شود و این امر امکان طولی شدن سلول‌ها را هنگام رشد فراهم می‌کند.
- ۱۴- گزینه‌ی ۱. سیتوکینین باعث تحریک تقسیم سلولی می‌شود و در گیاهان، تنها سلول‌های مرستمی و پارانشیمی جوان، توانایی تقسیم شدن دارند.
- ۱۵- گزینه‌ی ۴. اسید آبسیزیک این جوری باعث مقاومت گیاه در مقابل کم آبی می‌شود که اولاً روزنه‌های گیاه را می‌بندد، ثانیاً باعث حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها می‌شود.
- ۱۶- گزینه‌ی ۱. از آنجا که اکسین، با منعطف کردن دیواره‌ی سلول‌ها، سبب بزرگ‌شدن اندازه‌ی سلول‌ها می‌شود، سلولی تحت تأثیر اکسین قرار می‌گیرد که قابلیت بزرگ شدن داشته باشد و سلول‌های مرستمی، پارانشیمی و کلانشیمی دارای این توانایی هستند.
- ۱۷- گزینه‌ی ۳. ریزش برگ‌ها و سست شدن میوه‌ها، مربوط به هورمون‌های بازدارنده‌ی رشد است. پس گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند. اکسینی که از جوانه رأسی ترشح می‌شود، از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند (چیرگی رأسی) پس گزینه ۱ هم سوت می‌شود! ولی اکسین می‌تواند باعث رشد طولی ساقه شود و هرچه تراکم آن بیش‌تر باشد، رشد طولی ساقه هم بهتر صورت می‌گیرد.
- ۱۸- گزینه‌ی ۳. اتیلن از سوختن ناقص نفت هم تولید می‌شود!
- ۱۹- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: در کشاورزی از اکسین برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها، استفاده می‌شود.
- ۲۰- گزینه‌ی ۳. پروتوپلاست، سلول گیاهی فاقد دیواره است بنابراین ترکیبات دیواره‌ای مثل سلولز (کربوهیدرات ساختاری) در پروتوپلاست وجود ندارد. اما لیپید ساختاری (فسفولیپید) در ساختار غشاء پروتوپلاست و کربوهیدرات ذخیره‌ای (نشاسته) و لیپید ذخیره‌ای (تری‌گلیسرید) دورن برخی از اندامک‌های موجود در پروتوپلاست، وجود دارند.
- ۲۱- گزینه‌ی ۳. هر وقت میوه بدون دانه دیدید، یاد ژیرلین بیفتید!
- ۲۲- گزینه‌ی ۳. سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی کالوس، سلول‌هایی هستند که تمایززدایی کرده‌اند و با تقسیمات متعدد خود، تعدادی سلول نمایزنیافته ایجاد کرده‌اند. به نظر شما، کدام‌یک از سلول‌های گیاهی، قادر به انجام تقسیمات سلولی متعدداند؟
- ۲۳- گزینه‌ی ۱. وقتی هوا هم گرم باشد هم خشک (منظور از خشک این است که میزان بخار آب موجود در هوا کم است) تبخیر زیاد صورت می‌گیرد. تازه وزش باد هم به تبخیر سریع‌تر کمک می‌کند. (خود شما وقتی می‌خواهید یک چیزی را زود خشک کنید، آنرا فوت می‌کنید!) بنابراین با این تبخیر زیاد، گیاه دچار کم آبی می‌شود. در اینجا آبسیزیک اسید به کمک گیاه می‌آید و با بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها سعی می‌کند تا گیاه را نسبت به این شرایط مقاوم کند.
- ۲۴- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: برگ‌های گیاهان برگ‌ریز در طول پاییز می‌ریزند. در این هنگام هورمون‌های محافظتی ضخیمی دور جوانه‌های این گیاهان تشکیل می‌شود. این جوانه‌ها پس از یک دوره‌ی سرما، برگ‌های جدید تشکیل می‌دهند.
- ۲۵- گزینه‌ی ۱. این ژیرلین است که برای تهیه‌ی میوه‌های بدون دانه از آن استفاده می‌شود.
- ۲۶- گزینه‌ی ۲. کاج، سرو و مرکبات جزء گیاهان همیشه سبزاند و با اجازه‌ی شما ریزش کلی برگ‌های آنها در فصل خاصی صورت نمی‌گیرد!
- ۲۷- گزینه‌ی ۲. بیداری جوانه‌ها از اعمال ژیرلین است که یک هورمون محرک رشد است در حالی که اتیلن و آبسیزیک اسید از بازدارنده‌های رشد هستند و فرآیندهای مربوط به مراحل پایانی نمو گیاه را تنظیم می‌کنند و یا مثلاً در شرایطی که گیاه دچار کم آبی شده، آبسیزیک اسید با بستن روزنه‌ها و حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها، گیاه را در برابر این شرایط مقاوم می‌کند.



۲۸- گزینه‌ی ۳. به علت مرده بودن سلول‌های فیبری و اسکلتی و عدم وجود هسته در سلول‌های آبکشی، نمی‌توان از این سلول‌ها برای هم‌جوشی و تولید گیاه دورگ، استفاده کرد.

۲۹- گزینه‌ی ۲. سیتوکینین باعث افزایش مدت نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها می‌شود که در گزینه‌ی ۲ ذکر شده است. ولی سیتوکینین کارهای دیگری هم بلده! مثلاً باعث تحریک تقسیم سلولی، کاهش سرعت پیر شدن اندام‌های گیاهی هم می‌شود. گزینه‌های ۱ و ۳ یعنی افزایش رسیدگی میوه‌ها و تسهیل در برداشت مکانیکی میوه از کارهای خوب اتیلن است. درشت کردن میوه‌های بدون دانه هم که مال ژبرلین است.

۳۰- گزینه‌ی ۳. در کتاب درسی می‌خوانیم: ریشه‌ها اکسیژن موردنیاز خود را از هوای موجود در فضای بین ذرات خاک به‌دست می‌آورند. اگر خاک اطراف ریشه‌های گیاه فشرده شود یا از آب اشباع گردد، دیگر اکسیژن کافی برای تنفس ریشه‌ها تأمین نمی‌شود و در چنین شرایطی معمولاً ریشه‌ها می‌میرند.

۳۱- گزینه‌ی ۳. از آنجا که اکسین سبب طویل شدن اندازه‌ی سلول‌ها می‌شود، کمی پایین‌تر از رأس ساقه روی سلول‌ها اثر می‌گذارد. چون سلول‌هایی که دقیقاً در رأس ساقه قرار گرفته‌اند، مسئول انجام تقسیم سلولی‌اند و سلول‌هایی که در بخش‌های پایین‌تر از رأس قرار گرفته‌اند، در مرحله‌ی بزرگ‌شدن قرار دارند و تحت تأثیر اکسین قرار می‌گیرند. ضمناً اکسین در بخش نورندیده تجمع پیدا می‌کند و بر سلول‌های بخش‌های نورندیده اثر می‌گذارد.

۳۲- گزینه‌ی ۲. سرمای اول پاییز، سبب به‌خواب رفتن جوانه‌های یک درخت می‌شود به‌طوری‌که افزایش کوتاه مدت دما در برخی روزهای زمستانی نیز اثری بر خفتگی جوانه‌ها ندارد، در نتیجه، جوانه‌های درخت در بهترین زمان ممکن یعنی اول بهار از خفتگی خارج شده و آماده‌ی رویش می‌شوند، این امر اثر مهمی در حفظ بقای گیاه دارد، چون مثلاً اگر جوانه‌ها بر اثر یک گرمای کوتاه‌مدت در اواسط زمستان، از مرحله‌ی خفتگی خارج شوند و رویش کنند، ممکن است در اثر سرمای زمستان که پس از مدتی رخ می‌دهد، از بین بروند.

۳۳- گزینه‌ی ۱. اگر نوک ساقه را قطع کنیم، در حقیقت منبع تولید اکسین را در گیاه حذف کرده‌ایم، بنابراین حساسیت گیاه به نور از بین خواهد رفت. زیرا این اکسین بود که در بخش‌های نور ندیده تجمع می‌یافت و با افزایش رشد در آن قسمت باعث خمیدگی گیاه به سمت منبع نور می‌شد.

۳۴- گزینه‌ی ۳. توجه کنید که اثر سرما بر جوانه‌ها و دانه‌های یک گیاه متفاوت است، اثر سرما بر جوانه‌ها را به‌طور کامل در پاسخ سؤال ۳۲ توضیح دادیم، در مورد اثر سرما بر دانه‌های گیاه نیز باید به این نکته توجه کنید که عوامل خفتگی موجود در اطراف دانه‌های گیاه بر اثر بارش‌های پاییز و زمستان شسته می‌شوند، به‌علاوه سرمای پاییز و زمستان، به‌مرور سبب تجزیه‌ی مواد شیمیایی عامل خفتگی در اطراف دانه‌ها می‌شود تا دانه‌ها در ابتدای فصل بهار آماده‌ی رویش باشند.

۳۵- گزینه‌ی ۴. رنوس ریشه منبع سیتوکینین، رأس ساقه منبع اکسین و ساقه‌ها و دانه‌های درحال نمو، منبع ژبرلین‌اند.

۳۶- گزینه‌ی ۱.

در گزینه ۱- ژبرلین محرک رشد و آبسازیک اسید بازدارنده رشد است بنابراین گزینه‌ی ۱ صحیح است.
در گزینه ۲- آبسازیک اسید بازدارنده رشد و اکسین محرک رشد است اما چون ترتیب رعایت نشده و اول بازدارنده رشد آمده، این گزینه غلط است.
در گزینه ۳ و ۴- هر دو هورمون ذکر شده محرک رشد هستند بنابراین این گزینه‌ها هم غلط می‌باشند.

۳۷- گزینه‌ی ۲. اکسین در رأس ساقه (توسط مریستم رأسی ساقه) تولید می‌شود. گزینه ۲ که گفته انته‌ای ساقه منظورش همین است! (در هر سه گزینه دیگر، ریشه مطرح شده و برای همین غلط هستند.)

۳۸- گزینه‌ی ۲. ببینید، خود سؤال دارد می‌گوید که هورمون مورد نظر باید از رشد سلول‌ها جلوگیری به عمل آورد. یعنی این‌که باید بازدارنده رشد باشد. بازدارنده‌های رشد هم که دوتا بیش‌تر نبودند، اتیلن و آبسازیک اسید.

۳۹- گزینه‌ی ۲. برای زودرس کردن میوه‌های نارس از اتیلن استفاده می‌کنند. معروف‌ترین میوه در رابطه با این موضوع هم موز است (حالا خدا می‌داند که چرا این معروف‌ترین مثال در کتاب نیامده!) اگر موزها را بگذارند تا کامل برسد و زرد شود و سپس از روی درخت بچینند، در جریان حمل و نقل و چند روزی که به‌مر حال سپری می‌شود تا به دست مصرف‌کننده برسد، سیاه و پلاسیده می‌شوند و این یعنی کلی ضرر! به خاطر همین وقتی که موزها سبز هستند، آن‌ها را می‌چینند و به محل مورد نظر منتقل می‌کنند و در آن‌جاست که اتیلن به کمک می‌آید و باعث می‌شود که موزها زرد شوند و سپس به دست مشتری برسند. (اینو می‌گن بی‌زینس موز!)

- ۴۰- گزینه ی ۴. برای ایجاد گیاهان دورگه از هم جوشی پروتوپلاست‌ها استفاده می‌شود. (سبک اصیل سؤالانو برم دانشگاه آزاد . . .)
- ۴۱- گزینه ی ۳. اکسین توسط سلول‌های رأس ساقه و سیتوکینین توسط سلول‌های رأس ریشه تولید می‌شود بنابراین سلول‌های رأسی که از نوع سلول‌های مریستمی‌اند در تولید اکسین و سیتوکینین نقش دارند.
- ۴۲- گزینه ی ۱. در کتاب درسی می‌خوانیم: گیاهان برای تشکیل همه‌ی کربوهیدرات‌های خود فقط به دی‌اکسیدکربن و آب نیاز دارند.
- ۴۳- گزینه ی ۱. اتیلن هورمونی است که در اغلب بافت‌های گیاهی تولید می‌شود. راستی، می‌دانید چرا در این تست به‌جای کلمه‌ی هورمون، از عبارت تنظیم کننده‌ی رشد استفاده شده است؟! به‌خاطر اینکه هورمون معمولاً به موادی گفته می‌شود که در یک جا از بدن جاندار تولید می‌شوند، بعد از آنجا به محل دیگری می‌روند و در آنجا اثر خود را اعمال می‌کنند، به عبارت دیگر معمولاً محل تولید و اثر هورمون متفاوت است. اما در گیاهان ممکن است محل تولید و اثر هورمون یکی باشد. به همین دلیل بهتر است به‌جای اصطلاح «هورمون‌های گیاهی» از اصطلاح «تنظیم کننده‌های رشد» استفاده کنیم، زیرا برخی از هورمون‌های گیاهی (گیرنده‌ها) اینجا چاره‌ای نداریم جز این که بگوییم هورمون!) باعث تحریک رشد و برخی دیگر باعث بازدارندگی رشد می‌شوند.
- ۴۴- گزینه ی ۲. رأس گیاه، محل تولید اکسین است. بنابراین بعد از بریدن رأس گیاه و قرار دادن آن روی آگار، آگار حاوی اکسین می‌شود. در گیاه C، آگار حاوی اکسین روی نیمه چپ گیاه قرار داده شده است. بنابراین رشد قسمت چپ بیش‌تر از قسمت راست می‌شود و این باعث می‌شود که گیاه به سمت راست خم شود.
- ۴۵- گزینه ی ۱. اتیلن در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌ها افزایش می‌یابد. موارد دیگری که میزان اتیلن افزایش می‌یابد این‌ها هستند: (۱) تنش آب (۲) آلودگی هوا (۳) شرایط غرقابی و بی‌هوایی
- ۴۶- گزینه ی ۲. آبسیزیک اسید با همین دو مکانیسمی که در صورت تست ذکر شده، تعادل آب را در گیاهان تحت تنش خشکی تنظیم می‌کند.
- ۴۷- گزینه ی ۳. ژیرلین باعث جوانه‌زنی دانه می‌شود ولی آبسیزیک اسید باعث خفتگی دانه و جوانه می‌شود. پس نقش مخالف ژیرلین و آبسیزیک اسید، در جوانه‌زنی دانه است.
- ۴۸- گزینه ی ۲. افزایش نسبت اکسین به سیتوکینین باعث تولید ریشه و کاهش نسبت اکسین به سیتوکینین باعث تولید ساقه می‌شود.
- ۴۹- گزینه ی ۲. اتیلن در اغلب بافت‌های گیاهی تولید می‌شود، پس محل تولید آن خیلی متنوع است!
- ۵۰- گزینه ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: محل تولید ژیرلین در ساقه‌ها و دانه‌های در حال نمو می‌باشد.
- ۵۱- گزینه ی ۲. اکسین در رأس ساقه تولید می‌شود ولی سیتوکینین در رأس ریشه تولید می‌شود، بپسند این دو هورمون چقدر از هم متنفر بوده‌اند که دورترین فاصله نسبت به هم را برای خود در گیاه انتخاب کرده‌اند. !!
- ۵۲- گزینه ی ۲. چیرگی رأسی، خودخواهی جوانه‌ی رأسی است! یعنی جوانه‌ی رأسی می‌گوید «فقط من!» و نمی‌گذارد که تا وقتی خودش وجود دارد، جوانه‌های جانبی رشد کنند. جوانه‌ی رأسی از طریق اکسین این خودخواهی خودش را اعمال می‌کند!
- ۵۳- گزینه ی ۳. وقتی عنوان می‌شود سلولی به تحریکات رشدی اکسین پاسخ می‌دهد، یعنی اندازه‌اش در پاسخ به اکسین بزرگ می‌شود و زمانی که عنوان می‌شود سلولی تحت تأثیر سیتوکینین قرار نمی‌گیرد، یعنی تقسیم نمی‌شود. حالا به‌نظر شما کدام‌یک از سلول‌های گیاهی توانایی تقسیم شدن ندارند اما قابلیت بزرگ‌شدن خود را حفظ کرده‌اند؟
- ۵۴- گزینه ی ۱. اتیلن باعث سست شدن میوه‌ها روی شاخه می‌شود و به همین علت برداشت میوه‌ها را تسهیل می‌کند.



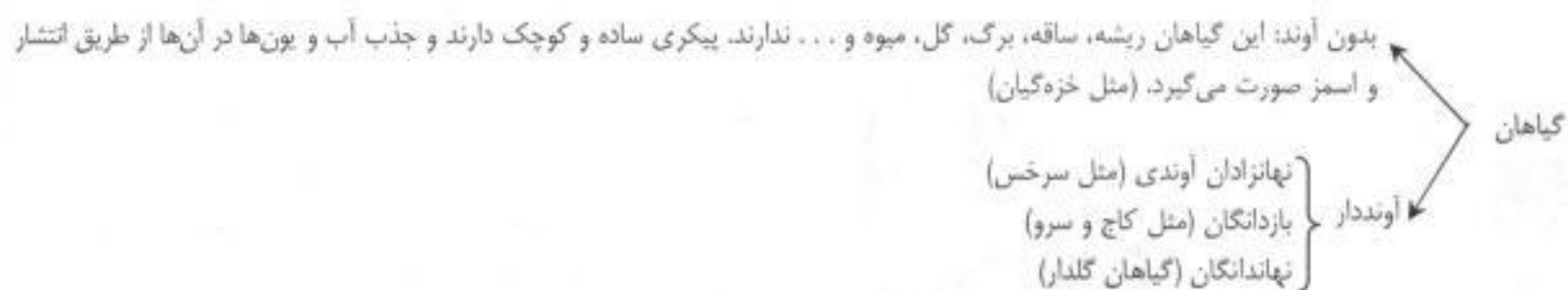
تناوب نسل در گیاهان

۱- گیاهی که فاقد آوند است لزوماً

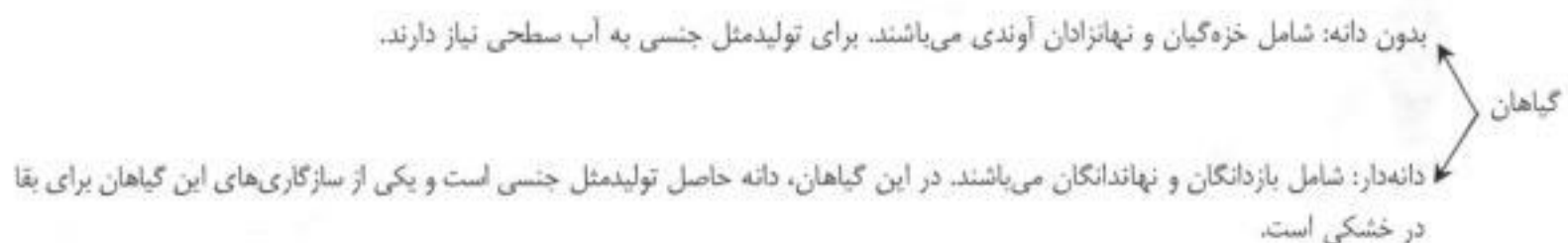
- (۱) دانه تولید می‌کند.
 (۲) پیکری ساده و کوچک دارد.
 (۳) دارای سلول همراه است.
 (۴) برای تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز ندارد.

بیاموزیم از طبقه‌بندی گیاهان

گیاهان را از نظر دارا بودن آوند، می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:



از دیدگاهی دیگر می‌توان گیاهان را از نظر دارا بودن دانه به دو دسته‌ی زیر تقسیم کرد:



تذکر: هم گیاهان بدون دانه و هم گیاهان دانه‌دار، تولیدمثل جنسی دارند، اما همان‌طور که ذکر شد، گیاهان بدون دانه برای تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز دارند.

نکته: گنده‌ترین جاندار روی زمین درختی به‌نام سکویا است!

➤ **پاسخ:** گیاهان فاقد آوند، پیکری ساده و کوچک دارند و برای تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز دارند. این گیاهان دانه تولید نمی‌کنند و فاقد سلول‌های



بافت آوندی مثل سلول‌های همراهاند.

۲- کدام یک از گیاهان زیر فاقد بافت هدایت‌کننده می‌باشد؟ (آزاد - ۷۳)

- (۱) سرخس (۲) پنبه (۳) آگاو (۴) خزه



➤ **پاسخ:** یکی از بخش‌های بافت هدایت‌کننده، آوند می‌باشد که با توجه به بیاموزیم، خزه آوند ندارد.

۳- به ترتیب قدیمی‌ترین و بزرگ‌ترین درختان متعلق به کدام گروه می‌باشند؟

- (۱) نهانزادان آوندی - نهانزادان آوندی
 (۲) بازدانگان - نهانزادان آوندی
 (۳) بازدانگان - گیاهان آونددار
 (۴) نهانزادان آوندی - گیاهان آونددار

➤ **پاسخ:** منظور از قدیمی‌ترین درخت، همان مسن‌ترین درخت است که نوعی کاج با ۵۰۰۰ سال سن است. کاج‌ها متعلق به گروه بازدانگان می‌باشند. در

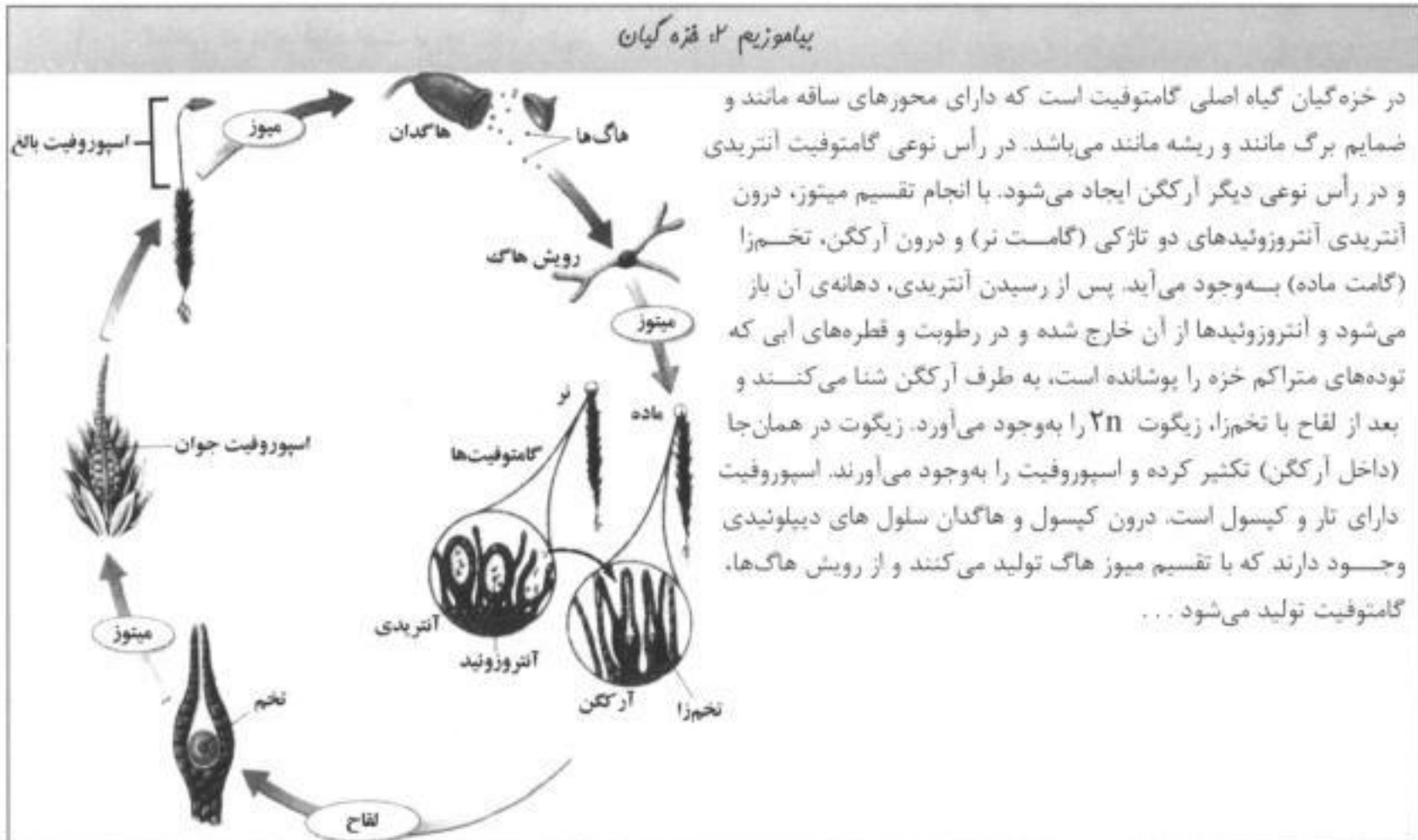


بیاموزیم گفتیم که بزرگ‌ترین جاندار روی زمین سکویا است، طبیعی است که سکویا، بزرگ‌ترین درخت نیز محسوب می‌شود و جزء گیاهان آونددار است.

(سراسری - ۷۵)

۴- در چرخه زندگی خزه گیان بخش اسپوروفیت چه ویژگی‌هایی دارد؟

- ۱) سلول‌های $2n$ کروموزومی - تشکیل گامت‌ها
- ۲) تشکیل گامت‌ها - سلول‌های n کروموزومی
- ۳) سلول‌های $2n$ کروموزومی - انجام هاگ‌زایی
- ۴) اسپورزایی - سلول‌های n کروموزومی



در خزه گیان گیاه اصلی گامتوفیت است که دارای محورهای ساقه مانند و ضمایم برگ مانند و ریشه مانند می‌باشد. در رأس نوعی گامتوفیت آنتریدی و در رأس نوعی دیگر آرکگن ایجاد می‌شود. با انجام تقسیم میتوز، درون آنتریدی آنتروژوئیدهای دو تاژکی (گامت نر) و درون آرکگن، تخم‌زا (گامت ماده) به وجود می‌آید. پس از رسیدن آنتریدی، دهانه‌ی آن باز می‌شود و آنتروژوئیدها از آن خارج شده و در رطوبت و قطره‌های آبی که توده‌های متراکم خزه را پوشانده است، به طرف آرکگن شنا می‌کنند و بعد از لقاح با تخم‌زا، زیگوت $2n$ را به وجود می‌آورد. زیگوت در همان جا (داخل آرکگن) تکثیر کرده و اسپوروفیت را به وجود می‌آورد. اسپوروفیت دارای تار و کیسول است. درون کیسول و هاگدان سلول‌های دیپلوئیدی وجود دارند که با تقسیم میوز هاگ تولید می‌کنند و از رویش هاگ‌ها، گامتوفیت تولید می‌شود...



پاسخ: اسپوروفیت $2n$ کروموزومی است و با تقسیم میوز، هاگ‌زایی می‌کند.

(سراسری - ۷۳ - با تغییر)

۵- در چرخه زندگی خزه، کدام یک مربوط به دوره‌ی اسپوروفیتی است؟

- ۱) خزهی اولیه حاصل از رویش هاگ
- ۲) تار
- ۳) بخش ریشه مانند
- ۴) محور

پاسخ: باتوجه به بیاموزیم، اسپوروفیت خزه از تار و کیسول تشکیل شده است که تار در گزینه ۲ ذکر شده است. در گزینه ۱، باید توجه کنید که از رویش



هاگ، گامتوفیت حاصل می‌شود و در گزینه‌های ۳ و ۴ یعنی بخش ریشه مانند و محور نیز هر دو بخش‌هایی از گامتوفیت‌اند.

(آزاد - ۶۹)

۶- در چرخه زندگی خزه، در کدام یک میوز انجام می‌گیرد؟

- ۱) تشکیل آنتروژوئید و تخم‌زا
- ۲) تشکیل هاگ درون هاگدان
- ۳) تشکیل آنتریدی و آرکگن
- ۴) تشکیل گامتوفیت از هاگ

پاسخ: هاگدان بخشی از اسپوروفیت می‌باشد و در نتیجه دارای سلول‌هایی $2n$ کروموزومی است. سلول‌های $2n$ کروموزومی درون هاگدان برای تولید

هاگ که n کروموزومی است، تقسیم میوز انجام می‌دهند. [می‌دانید که هر وقت سلول $2n$ بخواهد سلولی n (مثل هاگ) تولید کند باید میوز انجام دهد].

به گزینه ۱ توجه کنید: آنتروژوئید و تخم‌زا هر دو n کروموزومی هستند اما چون خود گامتوفیت که آن‌ها را به وجود می‌آورد نیز n کروموزومی است، پس تولید آن‌ها از طریق میتوز صورت می‌گیرد نه میوز. پس یادتان باشد که گامت‌ها در گیاهان (برخلاف جانوران) با میتوز تولید می‌شوند ولی هاگ در گیاهان با میوز تولید می‌شود.

در گزینه ۳ تشکیل آنتریدی و آرکگن که n کروموزومی‌اند، چون از گامتوفیت n کروموزومی حاصل می‌آیند، با تقسیم میتوز صورت می‌گیرد. در گزینه ۴ چون



هاگ خودش n است و گامتوفیت هم n است، پس می‌توان گفت هاگ با میتوز گامتوفیت را به وجود می‌آورد.

۷- آنتروژوئیدها در خزه گیان دارای تاژک‌اند.

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



پاسخ: آنتروژوئید خزه گیان ۲ تاژکی است.



۸- نام صفحه‌ی سبز رنگ حاصل از رشد هاگ سرخس و وضع کروموزومی سلول‌های آن و اندام‌های تشکیل شده زیر آن پس از پیر شدن به ترتیب کدام است؟

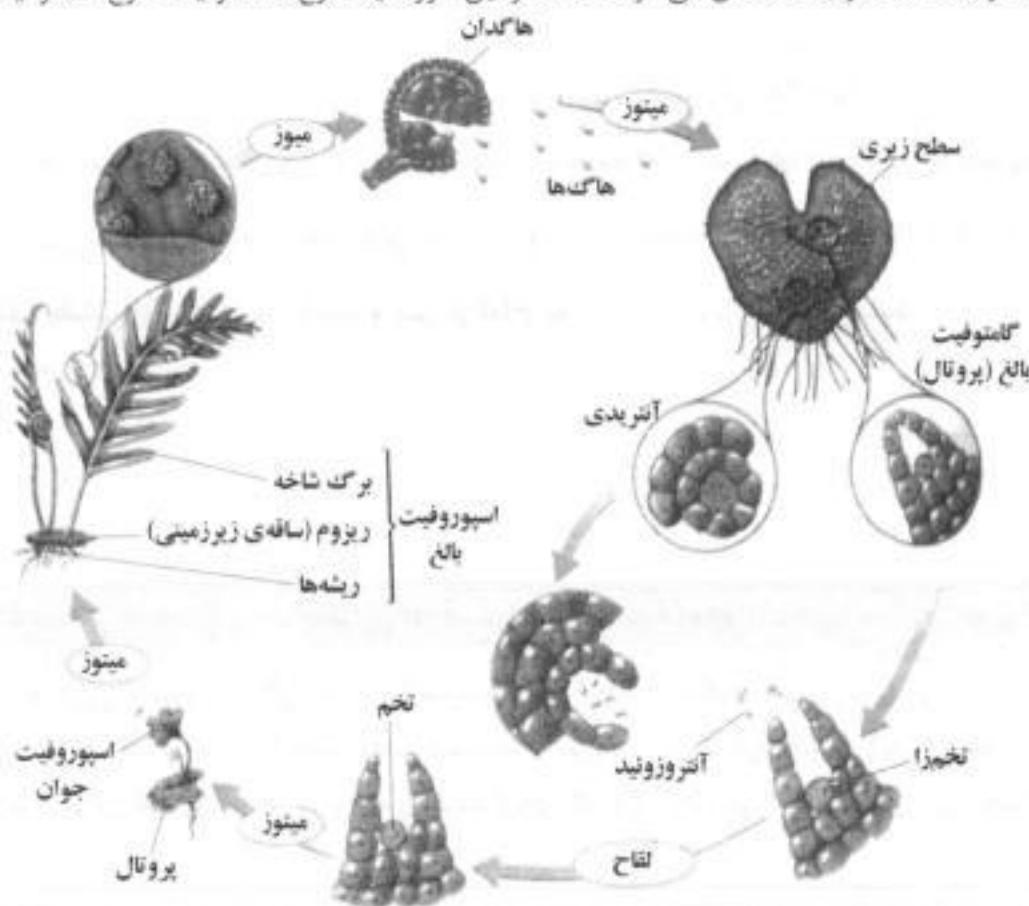
- (۱) پروتال، $2n$ ، آنترییدی (۲) پروتال، n ، آرکگن (۳) گامتوفیت، n ، آنترییدی (۴) گامتوفیت، $2n$ ، آرکگن (سراسری - ۷۱)

پياموزيم ۳: نهنانزادان آوندي

در نهنانزادان آوندي گياه اصلي اسپوروفيت است كه داراي ساقه‌ي زيرزميني (ريزوم)، ريشه و برگ شاخه مي‌باشد. در پشت برگ شاخه‌ها، لكه‌هايي به نام هاگينه وجود دارد كه هر هاگينه مجموعه‌اي از هاگدان هاست. درون هاگدان‌ها، هاگ‌ها توليد مي‌شوند سپس هاگ‌ها رها شده و تكثير مي‌كنند و گامتوفيت را به وجود مي‌آورند.

گامتوفيت نهنانزادان آوندي يك صفحه كوچك قلبي شكل و سبزرنگ است كه پروتال ناميده مي‌شود. در زير پروتال آنترییدی و آرکگن و در درون آن‌ها به ترتيب آنتروزونید و تخمزا به وجود

مي‌آيند. سپس آنتروزونیدها در قطرات آب شنا کرده و پس از لقاح يا تخمزا، تخم $2n$ را به وجود مي‌آورند. از تكثير تخم $2n$ اسپوروفيت حاصل مي‌آيد. در خزه گياهان، گياه اصلي گامتوفيت است كه مستقل مي‌باشد و اسپوروفيت كاملاً به آن وابسته است. همچنين در خزه گيان يك نوع هاگ و ۲ نوع گامتوفيت وجود دارد. اما در نهنانزادان آوندي، هر چند گامتوفيت مستقل است، ولي گياه اصلي اسپوروفيت است كه تنها در ابتدای رویش به گامتوفيت وابسته است و بعد مستقل مي‌شود. ضمناً در اين گروه، يك نوع هاگ و يك نوع گامتوفيت وجود دارد.



پاسخ: از رویش هاگ در همه‌ی گیاهان، گامتوفیت حاصل می‌آید که نام گامتوفیت سرخس، پروتال است. به این ترتیب گزینه‌های ۳ و ۴ حذف می‌شوند. در ضمن می‌دانیم که گامتوفیت n کروموزومی است. پس گزینه ۱ نیز حذف می‌شود و تا همین جا کافی است که بدانیم جواب گزینه‌ی ۲ است. [بد نیست بدانید که در پروتال، ابتدا آنترییدی تشکیل می‌شود و سپس آرکگن. به همین دلیل در جواب انتهای سؤال که پرسیده‌اند می‌شود که پس از پیر شدن زیر پروتال تشکیل می‌شود کدام است، باید بگوییم آرکگن، زیرا پروتال جوان آنترییدی تشکیل می‌دهد و پس از اینکه مدتی گذشت و پروتال پیر شد، آرکگن نیز زیر آن تشکیل می‌شود!]

۹- منبع تغذیه‌ی اسپوروفیت نورسته‌ی سرخس کدام است؟

- (۱) آندوسپرم (۲) ریزوم (۳) برگ شاخه (۴) پروتال (سراسری - ۷۱)

پاسخ: اسپوروفیت سرخس در ابتدای رویش به گامتوفیت وابسته است. این یعنی اسپوروفیت نورسته (تازه به وجود آمده) از پروتال (گامتوفیت) تغذیه می‌کند.

۱۰- منشأ تشکیل ساقه در خزه و در سرخس به ترتیب کدام است؟

- (۱) هاگ و تخم (۲) تخم و هاگ (۳) کپسول و آرکگن (۴) آرکگن و کپسول (آزاد - ۷۳)

پاسخ: در خزه، گامتوفیت است که دارای محورهای ساقه مانند است و گامتوفیت هم از رویش هاگ به وجود می‌آید. اما در سرخس اسپوروفیت دارای ساقه

می‌باشد و اسپوروفیت از رویش تخم به وجود می‌آید.

۱۱- شباهت خزّه گیان و سرخس ها در است.

- ۱) استقلال گامتوفیت
- ۲) میزان وابستگی اسپوروفیت به گامتوفیت
- ۳) وجود ریشه فرعی در اسپوروفیت
- ۴) وجود ریزوم

پاسخ: هم در خزّه گیان و هم در سرخس ها گامتوفیت کاملاً مستقل است. اما بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ - در خزّه اسپوروفیت کاملاً به گامتوفیت وابسته است اما در سرخس، اسپوروفیت فقط در ابتدای رویش به گامتوفیت وابسته است و بعداً مستقل می‌شود. پس میزان وابستگی اسپوروفیت، در خزّه و سرخس یکسان نیست.

گزینه ۳ - اسپوروفیت سرخس ریشه دارد. اما اسپوروفیت خزّه فاقد ریشه است و فقط از تار و کپسول تشکیل شده است.

گزینه ۴ - ریزوم فقط در اسپوروفیت سرخس وجود دارد.



۱۲- کدامیک می‌تواند هم در خزّه و هم در سرخس وجود داشته باشد؟ (سراسری - ۷۸)

- ۱) ریزوم
- ۲) ریشه‌ی حقیقی
- ۳) ساقه‌ی حقیقی
- ۴) اسپورانژ (هاگدان)

پاسخ: ریزوم (ساقه زیرزمینی)، ریشه حقیقی و ساقه‌ی حقیقی فقط در اسپوروفیت سرخس وجود دارند ولی هم اسپوروفیت سرخس و هم اسپوروفیت خزّه دارای هاگدان می‌باشند. در ضمن گامتوفیت خزّه دارای محورهای ساقه مانند و ضمایم ریشه مانند است اما ساقه و ریشه‌ی حقیقی ندارد.



۱۳- در کاج، تخمک بخشی از است و پس از لقاح به تبدیل می‌شود.

- ۱) گامتوفیت - دانه
- ۲) اسپوروفیت - زیگوت
- ۳) اسپوروفیت - دانه
- ۴) گامتوفیت - زیگوت

پیاپوزیم ۳، تولیدمثل جنسی در گیاهان دانه‌دار

در گیاهان دانه‌دار، هاگ‌ها درون اسپوروفیت باقی مانده و گامتوفیت‌های کوچک و میکروسکوپی را می‌سازند. گامتوفیت نر به دانه‌گرده تمایز می‌یابد و گامتوفیت ماده در تخمک که بخشی از اسپوروفیت است تمایز می‌یابد. پس از گرده‌افشانی (یعنی انتقال دانه‌های گرده از بخش‌های نر یک گیاه به بخش‌های ماده‌ی آن گیاه یا گیاه دیگر)، دانه‌ی گرده لوله‌ی گرده را ایجاد می‌کند و پس از لقاح، تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می‌شوند.

پاسخ: در کاج و همه‌ی گیاهان دانه‌دار، تخمک بخشی از اسپوروفیت است که در درون آن گامتوفیت ماده تمایز می‌یابد و بعد از لقاح، تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می‌شوند.



۱۴- در گیاهان دانه‌دار، گامتوفیت است.

- ۱) مستقل است.
- ۲) بزرگ‌تر از اسپوروفیت است.
- ۳) در خارج از اسپوروفیت تشکیل می‌شود.
- ۴) میکروسکوپی و کوچک است.

پاسخ: در گیاهان دانه‌دار گامتوفیت بسیار کوچک است به طوری که برای دیدن آن باید از میکروسکوپ استفاده کرد. همچنین در این گیاهان چون هاگ‌ها در اسپوروفیت باقی می‌مانند، گامتوفیت درون اسپوروفیت تشکیل می‌شود و کاملاً به آن وابسته است.





(سراسری ۷۲)

۱۵- در کدام قسمت کاج گامتوفیت و اسپوروفیت جوان در کنار هم قرار دارند؟

۴) برچه

۳) پرچم

۲) تخمک

۱) دانه

پياموزيم ۵: بازدانگان

در بازدانگان بخش‌های تولیدمثلی در مخروط‌ها ایجاد می‌شوند مخروط‌های نر و ماده می‌توانند بر روی یک درخت یا دو درخت قرار گرفته باشند. هر مخروط اجتماعی از برگ‌های تغییر شکل یافته به‌نام پولک می‌باشد. در زیر پولک مخروط نر، دو کیسه‌ی گرده وجود دارد و در درون کیسه‌های گرده، تعداد زیادی سلول دیپلوئید وجود دارد که از میوز هر کدام، چهار هاگ نر یا دانه‌ی گرده‌ی نارس ایجاد می‌شود. هر دانه‌ی گرده‌ی نارس با ۲ مرحله میوز، ساختاری ۴ سلولی (حاوی سلول‌های رویشی و زایشی) به‌نام دانه‌ی گرده‌ی رسیده را ایجاد می‌کند. هر دانه گرده‌ی رسیده دارای دو پوسته‌ی داخلی و خارجی نیز می‌باشد که این پوسته‌ها در بخش‌هایی از هم فاصله گرفته‌اند و بال دانه گرده را ایجاد کرده‌اند.

در سطح بالایی هر پولک مخروط ماده، دو تخمک قرار گرفته است که هر کدام در سال اول نارس‌اند و دارای یک پوسته، بافتی به‌نام پارانشیم خورش و منفذ سفت می‌باشند. در سال دوم یکی از سلول‌های پارانشیم خورش با تقسیم میوز ۴ هاگ ماده هاپلوئید ایجاد می‌کنند که سه‌تای آن‌ها به دلیل حسادت زنانه! از بین می‌روند، سپس سلول باقی مانده تکثیر کرده، گامتوفیت ماده را به‌وجود می‌آورد که آندوسپرم نام دارد و شامل تعدادی آرگن است. در هر آرگن یک تخم‌زا قرار گرفته است.

پس از گرده‌افشانی، دانه‌ی گرده در مجاورت تخمک قرار می‌گیرد و سلول رویشی رشد کرده، لوله گرده را ایجاد می‌کند، سلول زایشی نیز میوز کرده، ۲ آنتروزوئید ایجاد می‌کند که یکی از آن‌ها با یکی از سلول‌های تخم‌زا لقاح کرده و سلول تخم $2n$ را به‌وجود می‌آورد. تخم $2n$ با تقسیمات خود رویان را به‌وجود می‌آورد. ضمناً رویان از آندوسپرم به‌عنوان اندوخته‌ی دانه استفاده می‌کند و پوسته‌ی تخمک نیز به پوسته‌ی دانه تبدیل می‌شود.

تذکر: به مخروط‌های ماده بعد از تولید دانه، مخروط دانه گفته می‌شود که باز شده، سبب پراکندگی دانه‌ها می‌شوند و هر دانه نیز بالی شبیه تیغه‌ی هلیکوپتر دارد که به پراکندگی آن کمک می‌کند.

نکته ۱: در بازدانگان گیاه اصلی اسپوروفیت است که تنها در دوران رویانی از گامتوفیت (آندوسپرم) تغذیه می‌کند و گامتوفیت کاملاً به اسپوروفیت وابسته است.

نکته ۲: در بازدانگان از هر سلول پارانشیم خورش، حداکثر یک آندوسپرم (گامتوفیت ماده) ایجاد می‌شود، اما از هر سلول $2n$ کرموزومی درون کیسه‌ی گرده، با یک میوز و دو میوز، ۴ دانه‌ی گرده‌ی رسیده حاوی ۱۶ سلول ایجاد می‌شود که هیچ‌کدام از این سلول‌ها قدرت لقاح ندارند!



پاسخ: در دانه‌ی کاج، رویان وجود دارد که در حقیقت اسپوروفیت جوان است همچنین اندوخته‌ی دانه، آندوسپرم است که همان گامتوفیت ماده می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که در دانه‌ی کاج گامتوفیت و اسپوروفیت جوان در کنار هم قرار دارند!

۱۶- محل تقسیم سلول زایشی در کاج است.

- (۱) کیسه‌ی گرده (۲) پولک (۳) لوله‌ی گرده (۴) دانه‌ی گرده

پاسخ: سلول زایشی یکی از چهار سلولی است که درون دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) قرار دارد و پس از اینکه سلول رویشی (یکی دیگر از سلول‌های دانه گرده رسیده) با رشد خود، لوله گرده را به وجود آورد، در داخل لوله گرده تقسیم میتوز انجام می‌دهد و دو آنتروزوئید به وجود می‌آورد.

۱۷- کیسه‌های گرده در پولک‌های مخروط نر و تخمک‌ها در پولک‌های مخروط ماده ظاهر می‌شوند.

- (۱) زیر - زیر (۲) زیر - سطح بالایی (۳) سطح بالایی - زیر (۴) سطح بالایی - سطح بالایی

پاسخ: در زیر پولک‌های مخروط نر، دو کیسه‌ی گرده وجود دارد. و نیز در سطح بالایی پولک‌های مخروط ماده، دو تخمک وجود دارد.

۱۸- گامتوفیت نر کاج کدام است؟

- (۱) آندوسپرم (۲) دانه‌ی گرده‌ی نارس (۳) دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۴) هاگ نر

پاسخ: در گیاهان دانه‌دار (مثل کاج) هاگ نر، دانه‌ی گرده نارس نامیده می‌شود. بعد از اینکه هاگ‌ها نر یا دانه‌ی گرده‌ی نارس تکثیر کرد (در مورد کاج دو مرحله میتوز انجام می‌دهد) گامتوفیت نر را به وجود می‌آورد که دانه‌ی گرده‌ی رسیده نامیده می‌شود.

۱۹- در کاج گامتوفیت ماده کدام است؟

- (۱) تخمک (۲) پرچم (۳) بافت خورش (۴) آندوسپرم

پاسخ: در سال دوم، یکی از سلول‌های پارانشیم خورش موجود در تخمک میوز می‌کند و ۴ هاگ هاپلوئید را به وجود می‌آورد که ۳ تای آن‌ها از بین می‌روند و یکی باقی می‌ماند. این هاگ باقی‌مانده تکثیر کرده و گامتوفیت ماده را به وجود می‌آورد که آندوسپرم نامیده می‌شود.

۲۰- در گیاه کاج کدام جزء گامتوفیت محسوب می‌شود؟

- (۱) تخمک (۲) پولک (۳) دانه‌ی بالدار (۴) آرکگن

آرکگن n کروموزومی است و بنابراین جزء گامتوفیت محسوب می‌شود. تخمک، پولک و دانه همه $2n$ کروموزومی هستند و جزء اسپوروفیت می‌باشند.

۲۱- اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان که قبل از عمل لقاح به وجود می‌آید منشأ داشته و کروموزومی می‌باشد.

(آزاد - ۷۸)

- (۱) اسپوروفیتی - $2n$ (۲) گامتوفیتی - $2n$ (۳) اسپوروفیتی - n (۴) گامتوفیتی - n

پاسخ: در بازدانگان گامتوفیت ماده که آندوسپرم نامیده می‌شود، اندوخته دانه نیز می‌باشد. پس اندوخته‌ی دانه بازدانگان همان گامتوفیت ماده است و معلوم است که سلول‌های گامتوفیت n کروموزومی‌اند.

۲۲- در تخمک و دانه‌ی کاج سلول‌های کدام دو بخش، به ترتیب دارای n کروموزوم و $2n$ کروموزوم می‌باشد؟

- (۱) آندوسپرم و رویان (۲) آندوسپرم و آرکگن (۳) پوسته و بال (۴) پوسته و آرکگن

پاسخ: تک‌تک گزینه‌ها را از نظر وضعیت کروموزومی بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱- آندوسپرم همان گامتوفیت ماده است پس n است و رویان که از تکثیر تخم $2n$ حاصل شده، $2n$ می‌باشد.

گزینه ۲- گفتیم آندوسپرم که گامتوفیت ماده است n است آرکگن هم جزئی از آندوسپرم است پس آن هم n است.

گزینه ۳- پوسته و بال دانه هر دو $2n$ می‌باشند زیرا دانه پس از لقاح از تخمک که جزئی از اسپوروفیت ($2n$) است به وجود می‌آید.

گزینه ۴- گفتیم پوسته $2n$ است ولی آرکگن که جزئی از گامتوفیت است n است. پس می‌بینید که فقط در گزینه ۱ اولی n و دومی $2n$ است!

۲۳- در اسپوروفیت فقط در دوران جنینی و از نظر تغذیه‌ای به گامتوفیت وابسته است و پس از آن مستقل می‌شود.

- (۱) سرخس (۲) خزه (۳) آگاو (۴) کاج

پاسخ: در بازدانگان مثل کاج، اسپوروفیت فقط در دوران رویانی به گامتوفیت وابسته است زیرا اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان، گامتوفیت ماده یا همان آندوسپرم است.

۲۴- از هر سلول $2n$ کروموزومی درون کیسه‌ی گرده، چند دانه گرده رسیده ایجاد می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

پاسخ: از هر سلول $2n$ کروموزومی موجود در کیسه‌ی گرده، طی یک میوز و دو مرحله میتوز، ۴ دانه‌ی گرده رسیده حاصل می‌شود که هر دانه گرده‌ی رسیده محتوی ۴ سلول است. بنابراین کلاً ۱۶ سلول حاصل شده است که هیچ کدام قدرت لقاح ندارند! زیرا سلول‌های زایشی موجود در هر کیسه‌ی گرده باید بعد از گرده‌افشانی در لوله گرده تقسیم شوند و آنتروزوئیدها را به وجود بیاورند و تازه این آنتروزوئیدها هستند که می‌توانند در لقاح شرکت کنند. سلول‌های رویشی هم

که تنها می‌توانند لوله‌ی گرده را به وجود آورند و توانایی لقاح ندارند.



۲۵- از هر سلول ۲n کروموزومی درون تخمک نارس، حداکثر چند آندوسپرم به وجود می آید؟

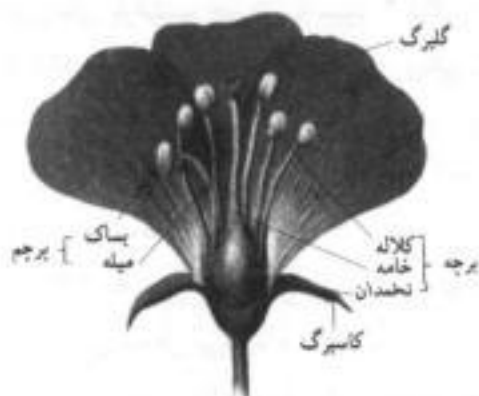
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: از هر سلول ۲n درون تخمک (یعنی همان سلول پارانثیم خورش!) حداکثر ۱ آندوسپرم به وجود می آید. زیرا این سلول ۲n اگر یک میوز کند و ۴ سلول n به نام هاگ ایجاد کند، ۳ نای آن‌ها از بین می‌روند و فقط یکی باقی می‌ماند و می‌تواند با تکثیر خود یک آندوسپرم (گامتوفیت ماده) را به وجود بیاورد.

۲۶- در گیاهان گل‌دار وظیفه حفاظت از غنچه‌های گل به عهده می‌باشد.

- ۱) گلبرگ‌ها ۲) کاسبرگ‌ها ۳) پرچم ۴) پرچم

پياموزيم ۶، گل



در نهاندانگان (گیاهان گل‌دار) بخش‌های تولیدمثلی، درون گل‌ها تمایز می‌یابند. گل‌های کامل به ترتیب از خارج به داخل دارای ۴ حلقه‌ی کاسبرگ (برای حفاظت از غنچه)، گلبرگ (برای جلب گرده‌افشان‌ها)، پرچم (شامل میله و بساک) و مادگی (شامل یک یا چند برچه) می‌باشند. هر برچه دارای یک انتهای متورم به نام تخمدان، یک پایه به نام خامه و انتهای چسبناک و پر مانند خامه به نام کلاله می‌باشد. گلی که حتی یکی از این اجزا را ندارد ناکامل نامیده می‌شود. ضمناً گلی که پرچم و برچه دارد دو جنسی و در غیر این صورت تک جنسی نامیده می‌شود. گل‌هایی که با حشرات گرده افشانی می‌کنند دارای گلبرگ‌هایی با رنگ درخشان، شهد، بوهای قوی و شکل‌های جذابند و معمولاً تعداد کم‌تری دانه‌ی گرده ایجاد می‌کنند (مثل گل ستاره) و گل‌هایی که با باد گرده افشانی می‌کنند دانه‌های گرده فراوان تولید می‌کنند و کوچک‌اند و شهد و رنگ درخشان و بوی قوی ندارند (مثل چمن، بید و بلوط).

گل‌ها منبع غذایی برای جانوران گرده افشان‌اند. مثلاً دانه‌های گرده منبع غنی پروتئین برای زنبورها هستند. زنبورها ابتدا گل‌ها را با استفاده از بوی آن‌ها و سپس از طریق رنگ و شکل شناسایی می‌کنند و معمولاً گرده افشانی گل‌های آبی یا زرد را انجام می‌دهند. حشرات شب پرواز و خفاش‌ها گل‌های سفید و مگس‌ها گل‌هایی را که بویی شبیه گوشت گندیده دارند، انتخاب می‌کنند.

پاسخ: وظیفه‌ی حفاظت از غنچه‌ها به عهده‌ی کاسبرگ‌هاست.

۲۷- بخش‌های مختلف گل روی حلقه‌ی هم‌مرکز قرار دارند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: بخش‌های مختلف گل‌های کامل، بر روی ۴ حلقه‌ی هم‌مرکز قرار گرفته‌اند که به ترتیب از خارج به داخل عبارتند از کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی.

۲۸- کدام یک به کمک باد گرده افشانی می‌کند؟

- ۱) گل ستاره ۲) بید ۳) گل خیار ۴) آفتابگردان

پاسخ: چمن، بید و بلوط به کمک باد گرده افشانی می‌کنند.

۲۹- گرده افشانی کدام را حشرات انجام می‌دهند؟

- ۱) گل چمن ۲) گل ستاره ۳) بید ۴) بلوط (سراسری - ۸۲)

پاسخ: گرده افشانی گل ستاره به وسیله حشرات انجام می‌شود. به همین دلیل دارای رنگ درخشان است، اما چمن و بید و بلوط که با باد گرده‌افشانی می‌کنند معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند و مقادیر فراوانی دانه‌ی گرده تولید می‌کنند.

۳۰- مادگی گل شامل چه قسمت‌هایی است؟

- ۱) بساک - میله ۲) کلاله - خامه - تخمدان ۳) خامه - بساک ۴) کلاله - بساک - تخمدان (آزاد - ۷۵)

پاسخ: مادگی از یک یا چند برچه تشکیل شده که هر برچه شامل کلاله، خامه و تخمدان است.

۳۱- در کدام گیاهان دو گامت نر با دو سلول از گامتوفیت ماده ترکیب می‌شوند و به همین دلیل به آن لقاح دوتایی گفته می‌شود؟

(آزاد - ۸۳)

۴) خزه گیان

۳) مخروط داران

۲) نهان دانگان

۱) نهانزادان آوندی

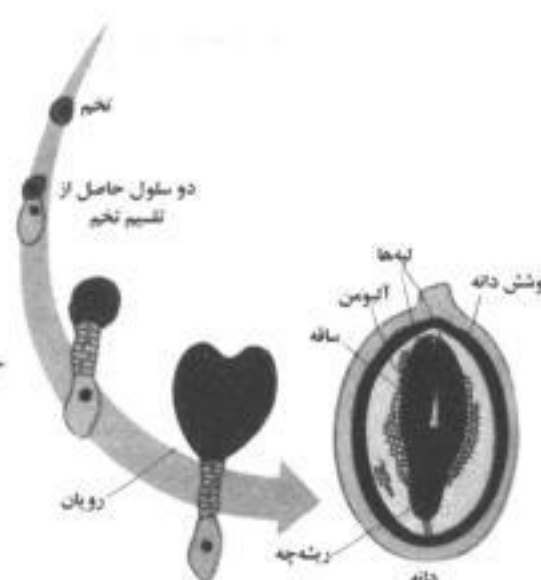
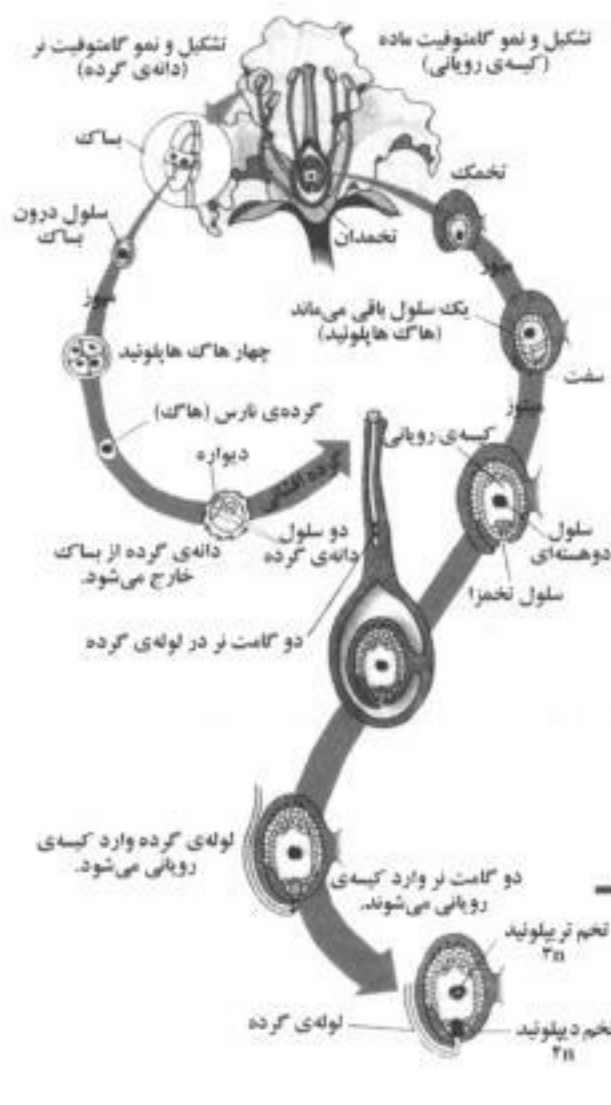
بیاموزیم ۷، توانمندان

در نهاندانگان، هر پرچم دارای میله و بساک است که درون هر بساک چهار کیسه گرده که توسط لایه‌های غذا دهنده احاطه شده‌اند وجود دارند. درون کیسه‌های گرده سلول‌های دیپلوئیدی وجود دارند که هر کدام با یک تقسیم میوز، ۴ هاگ نر (n کروموزومی) یا دانه‌ی گرده‌ی نارس را ایجاد می‌کنند. هر یک از هاگ‌ها نیز با یک میتوز دانه‌ی گرده‌ی رسیده را به‌وجود می‌آورند که دارای دو سلول رویشی و زایشی و دو پوسته‌ی داخلی و خارجی است. هر پرچه دارای تخمک درون تخمدان است. هر تخمک نارس دارای دو پوسته، منفذ سفت و پاراتشیم خورش است. یکی از سلول‌های پاراتشیم خورش یا میوز ۴ هاگ ماده (n کروموزومی) ایجاد می‌کند که سه‌تای آن‌ها به دلیل حسادت زنانه! از بین می‌روند و سلول باقی‌مانده با سه مرحله میتوز، کیسه رویشی را ایجاد می‌کند که دارای هفت سلول با هشت هسته است و دو سلول مهم آن سلول‌های دو هسته‌ای و تخم‌زا هستند. پس از گرده افشانی دانه‌ی گرده بر روی کلاله قرار می‌گیرد. سپس سلول رویشی رویش کرده و لوله‌ی گرده را به‌وجود می‌آورد و سلول زایشی میتوز کرده، دو آنتروزوئید ایجاد می‌کنند که هر دو در لقاح مضاعف با تخم‌زا و سلول دو هسته‌ای شرکت می‌کنند و تخم $2n$ و $3n$ را به‌وجود می‌آورند.

تخم $3n$ به مرور آلبومن را می‌سازد. تخم $2n$ ابتدا یک تقسیم نامساوی کرده، دو سلول کوچک و بزرگ را می‌سازد. سپس سلول کوچک‌تر به رویان کروی تبدیل می‌شود و سلول بزرگ‌تر دنباله‌ای را می‌سازد که به رویان کروی متصل است. از این مرحله به بعد رویان کروی باید به رویان قلبی شکل تبدیل شود که در زمان این تبدیل در بعضی موارد آلبومن باقی می‌ماند و لپه‌ها به عنوان واسطه‌ی غذایی، غذا را از اندوخته (آلبومن) به رویان می‌رسانند و در بعضی از موارد رویان آلبومن را می‌خورد! و درون لپه‌هایش می‌ریزد که در این حالت لپه‌ها به عنوان اندوخته‌ی دانه به‌کار می‌روند. نکته ۱) در نهاندانگان گیاه اصلی اسپوروفیت است که کاملاً مستقل بوده و گامتوفیت به آن وابسته است.

نکته ۲) در نهاندانگان از هر سلول $2n$ پاراتشیم خورش حداکثر یک کیسه رویشی و از هر سلول $2n$ درون کیسه‌ی گرده حداکثر ۴ دانه‌ی گرده‌ی رسیده حاوی ۸ سلول ایجاد می‌شود که هیچ‌یک از این ۸ سلول قدرت لقاح ندارند.

نکته ۳) لپه‌ها برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند (یعنی $2n$ کروموزومی می‌باشند). کار لپه‌ها ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است. تعداد لپه‌های رویان بازدانگان دو یا بیش‌تر است. مثلاً رویان کاج هشت لپه‌دارد. رویان بعضی از نهاندانگان یک لپه دارد. به این گیاهان تک‌لپه‌ای گفته می‌شود. (مثل ذرت و گندم) در گروه دیگری از نهاندانگان رویان دو لپه دارد، به این گیاهان دو لپه‌ای گفته می‌شود (مثل نخود و لوبیا)



پاسخ: لقاح در نهاندانگان به صورت دوتایی یا مضاعف است یعنی هر دو آنتروزوئید تولید شده در لوله‌ی گرده در لقاح شرکت می‌کنند، یکی با تخم‌زا لقاح



می‌کند و تخم $2n$ را به‌وجود می‌آورد و دیگری با سلول دو هسته‌ای لقاح می‌باید و تخم $3n$ را ایجاد می‌کند.



۳۲- در گیاه نخود، کدام گامتوفیت نر محسوب می‌شود؟
 (۱) دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۲) دانه‌ی گرده‌ی نارس (۳) لوله‌ی گرده (۴) کیسه‌ی گرده (سراسری - ۸۰)

پاسخ: نخود جزء نهاندانگان است. قبلاً هم گفته بودیم که در گیاهان دانه‌دار (و از جمله در نهاندانگان) به هاگ نر دانه‌ی گرده‌ی نارس و به گامتوفیت نر که در اثر تکثیر هاگ به‌وجود می‌آید، دانه‌ی گرده‌ی رسیده می‌گویند.

۳۳- گامتوفیت ماده به ترتیب در بازدانگان ... و در نهاندانگان ... نامیده می‌شود.
 (۱) دانه گرده رسیده - کیسه رویانی (۲) آندوسپرم - کیسه رویانی (۳) کیسه رویانی - آندوسپرم (۴) دانه گرده نارس - دانه گرده رسیده

پاسخ: گامتوفیت ماده‌ی بازدانگان آندوسپرم است که اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان نیز می‌باشد، اما گامتوفیت ماده‌ی نهاندانگان کیسه رویانی نامیده می‌شود.

۳۴- در لوله‌ی گرده‌ی نهاندانگان چند آنتروزوئید به‌وجود می‌آید و کدام هسته تحلیل می‌رود؟
 (۱) ۳- زایشی (۲) ۱- زایشی (۳) ۲- رویشی (۴) ۳- رویشی (آزاد - ۷۸)

پاسخ: بعد از گرده افشانی، سلول رویشی موجود در دانه‌ی گرده رسیده، رشد می‌کند و لوله گرده را به‌وجود می‌آورد که در داخل آن سلول زایشی یک تقسیم میتوز انجام داده و در نتیجه ۲ آنتروزوئید به‌وجود می‌آورد.

۳۵- عدد کروموزومی گیاه نهاندانه‌ی برنج ۲۴ است. بافت آلبومن در این گیاه چند کروموزوم دارد؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸ (آزاد - ۷۵)

پاسخ: در نهاندانگان گیاه اصلی اسپوروفیت است که $2n$ کروموزومی است و وقتی می‌گوییم عدد کروموزومی برنج ۲۴ است یعنی $2n = 24$. از طرفی در بیاموزیم ذکر شد که آلبومن از تکثیر تخم $3n$ به‌وجود می‌آید پس آلبومن $3n$ است. پس می‌توان تعدد کروموزوم‌های آن را این‌گونه محاسبه کرد:
 $2n = 24 \rightarrow n = 12 \rightarrow 3n = 36$

۳۶- به ترتیب تعداد پوسته‌های تخمک نارس در ذرت و سرو کدام است؟
 (۱) ۱-۱ (۲) ۲-۱ (۳) ۱-۲ (۴) ۲-۲

پاسخ: ذرت جزء نهاندانگان است که تخمک در آن‌ها دو پوسته دارد. سرو جزء بازدانگان است که تخمک آن‌ها یک پوسته دارد. اما یادتان باشد هم در بازدانگان و هم در نهاندانگان، دانه گرده رسیده دو پوسته دارد.

۳۷- به ترتیب دانه‌های گرده‌ی رسیده کاج و لوبیا دارای چند سلول می‌باشند؟
 (۱) ۲-۲ (۲) ۴-۲ (۳) ۲-۴ (۴) ۴-۴

پاسخ: در بازدانگان، هاگ نر یا دانه‌ی گرده نارس ۲ مرحله تقسیم میتوز انجام می‌دهد تا دانه‌ی گرده رسیده (گامتوفیت نر) را تولید کند، بنابراین دانه‌ی گرده رسیده‌ی کاج دارای ۴ سلول است. اما در نهاندانگان، دانه گرده‌ی نارس یک‌بار تقسیم میتوز انجام می‌دهد و در نتیجه دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی لوبیا که جزء نهاندانگان است، فقط ۲ سلول دارد.

۳۸- کیسه رویانی نهاندانگان دارای چند سلول می‌باشد؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۸

پاسخ: هاگ ماده در نهاندانگان، ۳ مرحله میتوز انجام می‌دهد، در نتیجه در گامتوفیت نهاندانگان (کیسه‌ی رویانی) ۸ هسته وجود دارد، اما چون یکی از سلول‌های کیسه رویانی دو هسته‌ای است، داخل کیسه‌ی رویانی ۷ سلول وجود دارد.

۳۹- کدام، در گیاه آفتابگردان حاصل تقسیم میوز است؟
 (۱) تخم‌زا (۲) گرده‌ی نارس (۳) آنتروزوئید (۴) سلول رویشی (سراسری - ۸۵)

پاسخ: گرده‌ی نارس همان هاگ نر است و هاگ در گیاهان در نتیجه‌ی تقسیم میوز تولید می‌شود. تخم‌زا و آنتروزوئید هر دو گامت می‌باشند و میدانیم که در گیاهان، گامت‌ها حاصل تقسیم میتوزند نه میوز! زیرا گامت‌های n کروموزومی تولید می‌کند، خودش نیز n کروموزومی است. سلول رویشی نیز که یکی از سلول‌های دانه‌ی گرده‌ی رسیده (گامتوفیت نر) است، در نتیجه‌ی تقسیم میتوز دانه‌ی گرده‌ی نارس (هاگ نر) به‌وجود آمده است.

۴۰- در گیاه آفتابگردان برای تولید گامتوفیت نر، دانه‌ی گرده‌ی نارس چند مرحله تقسیم میتوز انجام می‌دهد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

در آفتابگردان که جزء نهاندانگان است، دانه‌ی گرده‌ی نارس یا همان هاگ نر فقط یک‌بار میتوز انجام می‌دهد (بر خلاف هاگ نر بازدانگان که دو مرحله میتوز انجام می‌داد) و به همین دلیل دانه گرده‌ی رسیده‌ی نهاندانگان ۲ سلول دارد. (در حالی که دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی بازدانگان ۴ سلولی است).



۴۱- در دانه گرده رسیده نهاندانگان که دو سلول دیده می‌شود، حاصل رویش سلول زایشی و حاصل رویش سلول رویشی به ترتیب کدام گزینه است؟

- (۱) کیسه رویانی - چهار گامت نر (۲) سلول دو هسته‌ای - دو گامت ماده (۳) دو گامت نر - لوله گرده (۴) کیسه رویانی - سلول دو هسته‌ای
- پاسخ: از رویش سلول رویشی لوله گرده حاصل می‌شود که در آن سلول زایشی تقسیم میتوز انجام داده و دو آنترزوئید (گامت نر) را به وجود می‌آورد. بقیه گزینه‌ها آن قدر پرت می‌باشند که احتیاج به توضیح ندارند!

۴۲- کدام گزینه برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می‌دهند و کار آن‌ها ذخیره یا انتقال مواد غذایی به رویان است؟

- (۱) لپه‌ها (۲) غلاف‌ها (۳) قلاب‌ها (۴) پوشش‌های دانه
- پاسخ: خیلی سؤال تابلویه! اگر توضیح بدم متو می‌زنین!

۴۳- از هر سلول $2n$ درون کیسه‌ی گرده‌ی لوبیا دانه‌ی گرده‌ی رسیده ایجاد می‌شود که سلول‌های درون آن قدرت لقاح می‌باشند.

- (۱) ۱ - دارای (۲) ۴ - فاقد (۳) ۴ - دارای (۴) ۱ - فاقد
- پاسخ: از هر سلول $2n$ درون کیسه‌ی گرده‌ی لوبیا، ۴ دانه‌ی گرده‌ی رسیده حاصل می‌آید که در هر کدام ۲ سلول وجود دارد، پس مجموعاً ۸ سلول تولید می‌شود که هیچ‌کدام قدرت لقاح ندارند. زیرا بعد از آن که سلول‌های زایشی موجود در دانه‌های گرده، در لوله‌ی گرده تقسیم میتوز کردند و آنترزوئیدها را به وجود آوردند، تازه این آنترزوئیدها هستند که قدرت لقاح دارند.

۴۴- کم‌ترین وابستگی اسپوروفیت به گامتوفیت در کدام گیاه دیده می‌شود؟

- (۱) سرو (۲) سرخس (۳) خزه (۴) خیار
- پاسخ: در نهاندانگان اسپوروفیت کاملاً مستقل است و هیچ‌گونه وابستگی به گامتوفیت ندارد. پس خیار که یک گیاه گل‌دار است (یعنی جزء نهاندانگان است) جواب این تست است. در بازدانگان، اسپوروفیت در دوره‌ی رویانی به گامتوفیت وابسته است زیرا رویان بازدانگان از اندوخته‌ی دانه تغذیه می‌کند و اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان آندوسپرم یا همان گامتوفیت ماده است. در سرخس، اسپوروفیت در ابتدای رویش به گامتوفیت وابسته است و سپس گامتوفیت از بین رفته و اسپوروفیت مستقل می‌شود. در خزه اسپوروفیت کاملاً به گامتوفیت وابسته است.

۴۵- عدد کروموزومی لپه، در دانه‌های نخود، گندم و کاج کدام است؟

- (۱) $2n - n - 2n$ (۲) $2n \cdot 2n \cdot 2n$ (۳) $n - 2n - n$ (۴) $n - n - n$
- پاسخ: لپه‌ها جزئی از رویان می‌باشند و در نتیجه $2n$ کروموزومی می‌باشند.

۴۶- به ترتیب عدد کروموزومی اندوخته دانه رسیده در کاج، ذرت و نخود کدام است؟

- (۱) $2n - 3n - n$ (۲) $2n - 2n - 2n$ (۳) $2n - 2n - n$ (۴) $3n - 2n - n$
- پاسخ: در کاج و به‌طور کلی در بازدانگان، اندوخته‌ی دانه آندوسپرم یا همان گامتوفیت ماده است، بنابراین n کروموزومی می‌باشد. در نهاندانگان آلبومن‌دار مثل گندم و ذرت اندوخته‌ی دانه همان آلبومن است که $3n$ می‌باشد. در نهاندانگان بدون آلبومن دو لپه‌ای مثل نخود و لوبیا آلبومن از بین رفته و لپه‌ها نقش اندوخته را به عهده دارند که $2n$ می‌باشند.

۴۷- معادل پروتال سرخس در ذرت می‌باشد.

- (۱) تخمک (۲) دانه گرده‌ی نارس (۳) آندوسپرم (۴) کیسه رویانی
- پاسخ: با استفاده از جدول معادل‌سازی خیلی راحت می‌توانید بگویند که هر بخش در یک گروه، معادل چه بخشی از گروه دیگر است. در این تست، پروتال نام گامتوفیت نهانزادان آوندی می‌باشد. بنابراین در گزینه‌ها باید به دنبال نام گامتوفیت ذرت که جزء نهاندانگان است، باشیم. به گامتوفیت ماده‌ی نهاندانگان، کیسه‌ی رویانی و به گامتوفیت نر آن‌ها، دانه‌ی گرده‌ی رسیده می‌گویند که اولی در گزینه‌ها هست!
- به جدول صفحه‌ی بعد نگاه کنید ...



دوره‌ی گامتوفیتی تکثیر

دوره‌ی اسپوروفیتی تکثیر

تخم	انتروزید	انتریدی	گامتوفیت (گیاه اصلی)	هاگ	سپوروفیت (تار - کپسول)	تخم	گروه‌های گیاهی
تخم	تخم‌زا	آرکگن	انتریدی	هاگ	سپوروفیت (ریزوم، ریشه، برگ‌شاخه)	تخم	خزه‌گیان
تخم	انتروزید	انتریدی	دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۳ سلولی)	هاگ نر (دانه‌ی گرده نارس)	سپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	نهانزادان آوندی
تخم	تخم‌زا	آرکگن	اندوسپرم	هاگ ماده	سپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	بازدانگان
تخم	انتروزید	انتریدی (لوله‌ی گرده)	دانه‌ی گرده‌ی رسیده (۲ سلولی)	هاگ نر (دانه‌ی گرده نارس)	سپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	نهاندانگان
تخم	تخم‌زا	آرکگن (ندارند)	کیسه‌ی رویانی (۷ سلولی)	هاگ ماده	سپوروفیت (گیاه اصلی)	تخم	نهاندانگان



۴۸- همتای کیسه‌ی گرده‌ی کاج، در سرخس چه بخشی است؟

- (۱) هاگ (۲) هاگدان (۳) پروتال (۴) آرکن

پاسخ: کیسه‌ی گرده کاج دارای سلول‌هایی $2n$ کروموزومی است که می‌توانند تقسیم میوز انجام دهند و هاگ نر تولید کنند. پس در واقع کیسه‌ی گرده نوعی هاگدان است. زیرا در هاگدان نیز سلول‌های $2n$ وجود دارد که با تقسیم میوز، هاگ‌ها را به وجود می‌آورند!!! ✓

۴۹- فلس در مخروط نر به منزله‌ی چیست؟

- (۱) برچه (۲) پرچم (۳) گل (۴) میوه

پاسخ: فلس (پولک) در مخروط نر بازدانگان، جایی است که کیسه‌های گرده تشکیل می‌شوند. حالا در نهاندانگان، کیسه‌های گرده در کجا تشکیل می‌شوند؟ در بساک که بخشی از پرچم است. پس در واقع می‌توان گفت که فلس مخروط نر در بازدانگان، معادل پرچم در نهاندانگان است! ✓

۵۰- فلس مخروط ماده معادل با کدام است؟

- (۱) برچه (۲) پرچم (۳) گل (۴) میوه

پاسخ: در بازدانگان در سطح بالایی فلس (پولک) مخروط ماده تخمک‌ها قرار دارند. در نهاندانگان تخمک‌ها در درون تخمدان که بخشی از برچه است وجود دارند. بنابراین برچه معادل فلس مخروط ماده است. ✓

۵۱- گامتوفیت ماده‌ی کدام، فاقد آرکن است؟

- (۱) خزه (۲) پنبه (۳) سرو (۴) سرخس

پاسخ: پنبه یک گیاه گلدار یا نهاندانه است و همان‌طور که در بیاموزیم ذکر شد، گامتوفیت ماده نهاندانگان (یعنی کیسه‌ی رویانی) آرکن ندارد. ✓



تناوب نسل در گیاهان

۹۱

- ۱- آلبومن بافتی است:
- (۱) ذخیره‌ای که در داخل کیسه‌ی رویانی وجود دارد و از تقسیم تخم $2n$ به وجود می‌آید.
 - (۲) ذخیره‌ای که در خارج کیسه‌ی رویانی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های خورش به وجود می‌آید.
 - (۳) جنینی که در داخل کیسه‌ی رویانی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های تخم اصلی به وجود می‌آید.
 - (۴) جنینی که در خارج کیسه‌ی رویانی وجود دارد و از تقسیم سلول‌های آندوسپرم به وجود می‌آید.

(سراسری - ۶۴)

- ۲- شکل مقابل مربوط به آرگن‌های است.



- (۱) سرخس
- (۲) کاج
- (۳) لوبیا
- (۴) خزه

- ۳- آندوسپرم بازدانگان و اندوخته‌ی نهاندانگان در چه مرحله‌ای تشکیل می‌شود؟
- (۱) بعد از لقاح - هم زمان با تشکیل رویان
 - (۲) قبل از لقاح - قبل از لقاح
 - (۳) قبل از لقاح - بعد از لقاح
 - (۴) هم زمان با تشکیل رویان - بعد از لقاح

(سراسری - ۶۶)

- ۴- حاصل رویش توانایی فتوسنتز دارد.

- (۱) هاگ نر کاج
- (۲) هاگ خزه
- (۳) هاگ ماده لوبیا
- (۴) هاگ سرو

- ۵- در کاج، سلول‌های آندوسپرم چند n کروموزومی و در حکم کدام بخش‌اند؟
- (۱) n ، گامتوفیت ماده
 - (۲) $2n$ ، گامتوفیت ماده
 - (۳) $2n$ ، اسپوروفیت ماده
 - (۴) $3n$ ، اسپوروفیت ماده

(سراسری - ۶۹)

- ۶- خزه‌گیان و سرخس‌ها در کدام مورد با هم مشابه‌اند؟

- (۱) استقلال گامتوفیت
- (۲) استقلال اسپوروفیت
- (۳) داشتن آوند
- (۴) داشتن ریزوم

(سراسری - ۷۱)

- ۷- دارای دو نوع گامتوفیت مستقل‌اند.

- (۱) خزه‌گیان
- (۲) بازدانگان
- (۳) نهانزادان آوندی
- (۴) نهاندانگان

- ۸- کدام یک حالت هاپلوئید ندارد؟

- (۱) سلول رویشی دانه‌ی گرده
- (۲) سلول زایشی دانه‌ی گرده
- (۳) سلول بافت خورش
- (۴) میکروسپور جوان (گرده‌ی نارس)

(سراسری - ۷۶)

- ۹- شکل مقابل مربوط به در است.



- (۱) آرگن در خزه
- (۲) آنتریدی در خزه
- (۳) آرگن در سرخس
- (۴) آنتریدی در سرخس

- ۱۰- دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج دارای کدام اجزاء است؟

(سراسری - ۷۷)

- (۱) دو سلول پروتالی، دو آنتروزوئید و یک سلول رویشی
- (۲) دو سلول پروتالی، یک سلول رویشی و یک سلول زایشی
- (۳) یک سلول رویشی، دو آنتروزوئید و یک سلول پروتال
- (۴) یک سلول زایشی، یک سلول رویشی و یک سلول سازنده‌ی لوله گرده

- ۱۱- کدام یک دارای آوند و فاقد دانه است؟

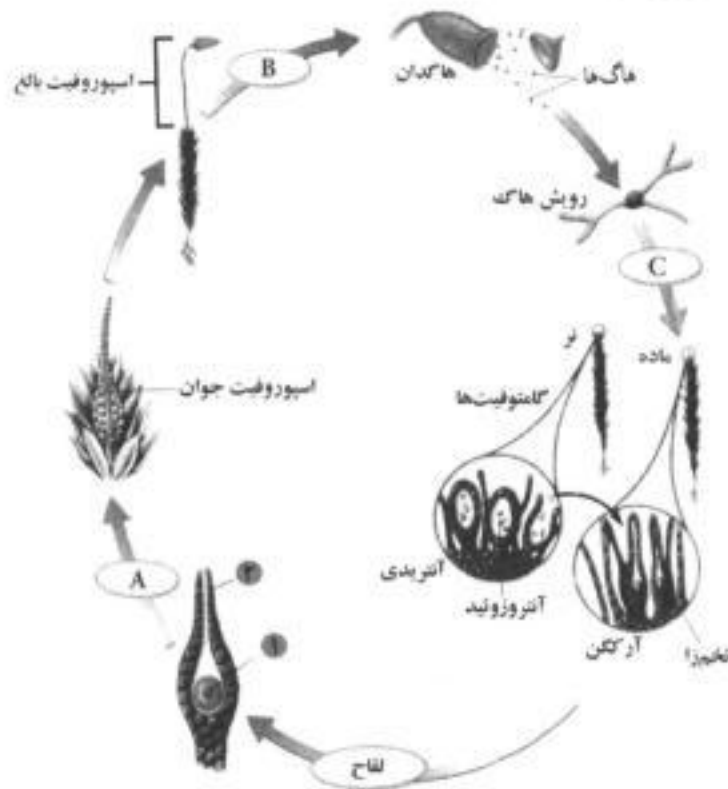
- (۱) گندم
- (۲) خزه
- (۳) کاج
- (۴) سرخس

۱۲- در دانه‌ی نهاندانگان کدام بخش تریلوئید است؟

(سراسری - ۷۸)

- (۱) آلومن (۲) پوسته (۳) رویان (۴) لیه

□□□ باتوجه به چرخه‌ی مقابل که مربوط به خزه‌گیان است به دو سؤال بعدی پاسخ دهید:



۱۳- شماره‌های ۱ و ۲ کدام‌اند؟

- (۱) تخم - آنتریدی
(۲) تخم - آرکگن
(۳) تخم‌زا - آنتریدی
(۴) تخم‌زا - آرکگن

۱۴- در بخش‌های مشخص شده با حروف A, B و C, به ترتیب چند بخش

مربوط به تقسیم میتوز و چند بخش مربوط به تقسیم میوز می‌باشد؟

- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۳ - صفر
(۳) ۱ و ۲
(۴) صفر - ۳

۱۵- آنتروئید کدام گیاهان فاقد زوائد حرکتی است؟

(سراسری - ۷۸)

- (۱) خزه و هلو (۲) سرخس و خزه (۳) کاج و سرخس (۴) کاج و هلو

۱۶- در خزه، هاگ‌ها با تقسیم تشکیل می‌شوند و در اثر به اطراف پخش می‌شوند (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

- (۱) میوز - باد (۲) میوز - باد (۳) میوز - باد یا آب (۴) میوز - باد یا آب

۱۷- کدام یک می‌تواند هم در خزه و هم در سرخس برگ‌دار وجود داشته باشد؟

(سراسری - ۷۸)

- (۱) ریزوم (۲) ریشه‌ی حقیقی (۳) ساقه‌ی حقیقی (۴) اسپورانژ (هاگدان)

۱۸- به ترتیب محیط زیست خزه‌گیان و نهانزادان آوندی می‌باشد.

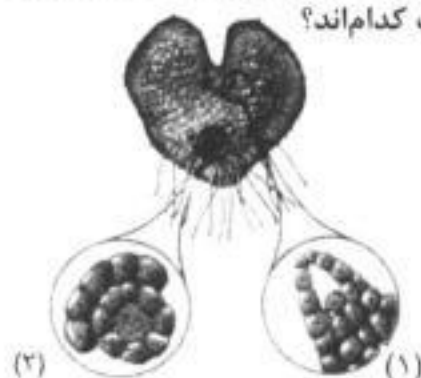
- (۱) مرطوب و سایه‌دار - خشک و آفتابی
(۲) مرطوب و سایه‌دار - مرطوب و سایه‌دار
(۳) خشک و آفتابی - مرطوب و سایه‌دار
(۴) خشک و آفتابی - خشک و آفتابی

۱۹- سلول‌های محتوی اندوخته‌ی دانه کدام گیاه، قبل از لقاح تشکیل می‌شود؟

(سراسری - ۷۹)

- (۱) بنفشه (۲) کاج (۳) لاله (۴) هلو

۲۰- در شکل مقابل، اولاً کدام سطح پروتال نشان داده شده است و ثانیاً شماره‌های ۱ و ۲ به ترتیب کدام‌اند؟



- (۱) زیرین - آرکگن - آنتریدی
(۲) زیرین - آنتریدی - آرکگن
(۳) رویی - آرکگن - آنتریدی
(۴) رویی - آنتریدی - آرکگن

۲۱- کدام یک، قابلیت انجام میتوز را ندارد؟

(سراسری - ۸۰)

- (۱) آندوسپرم (۲) هاگ نر (۳) آنتروئید (۴) هاگ



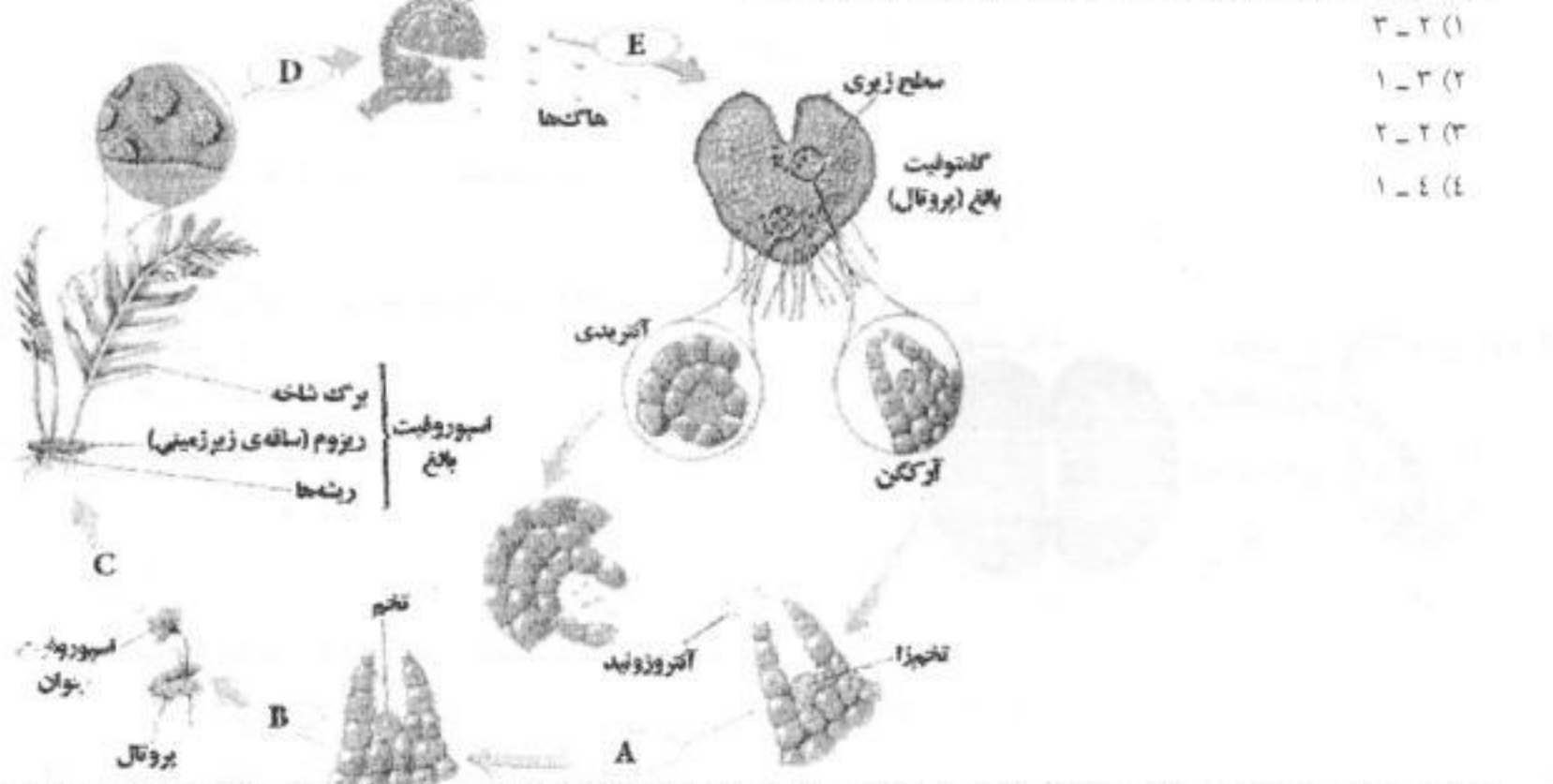
۲۲- کدام یک دارای بافت است؟
 (۱) گامتوفیت خزه (۲) اسپوروفیت خزه (۳) گامتوفیت سرخس (۴) اسپوروفیت سرخس

۲۳- به طور معمول در دانه‌ی رسیده‌ی کدام گیاه تمامی سلول‌ها عدد کروموزومی یکسان دارند؟ (سراسری - ۸۲)
 (۱) نخود (۲) ذرت (۳) گندم (۴) کاج

۲۴- در گامتوفیت مستقل، کوچک‌تر از اسپوروفیت است.
 (۱) خزه (۲) کاج (۳) سرخس (۴) گندم

۲۵- سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز هاگ قدرت فتوسنتز دارند (سراسری - ۸۲)
 (۱) سرخس (۲) نر کاج (۳) ماده‌ی جعفری (۴) ریزوپوس استولونیفر

۲۶- در طرح مقابل که مربوط به چرخه‌ی زندگی سرخس است، چند بخش از قسمت‌های مشخص شده با حروف A, B, C, D و E مربوط به تقسیم میتوز و چند بخش مربوط به تقسیم میوز است.



- (۱) ۳ - ۲
- (۲) ۱ - ۳
- (۳) ۲ - ۲
- (۴) ۱ - ۴

۲۷- کدام در بازدانگان وجود ندارد؟ (سراسری - ۸۳)
 (۱) تراکتید (۲) اسکلتید (۳) کلانشیم (۴) عناصر آوندی

۲۸- دانه‌ی گیاهان فاقد آرکگن، حداکثر چندلپه دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۹- سلول‌های کدام، هاپلوئید است؟ (سراسری - ۸۳)
 (۱) تار خزه (۲) آرکگن سرخس (۳) لپه‌ی گندم (۴) ریزوم زنبق

۳۰- در گیاهانی که لقاح مضاعف دارند
 (۱) اسپوروفیت وابسته به گامتوفیت است
 (۲) اندوخته‌ی دانه گامتوفیت است
 (۳) گیاه اصلی گامتوفیت است
 (۴) بال دانه وجود ندارد.

۳۱- در گیاه ذرت، تعداد کروموزوم‌های سلول‌های کدام، با سایرین متفاوت است؟ (سراسری - ۸۴)
 (۱) لپه (۲) خورش (۳) اندوخته‌ی دانه (۴) پوسته‌ی تخمک

۳۲- در شکل مقابل شماره‌های ۱ و ۲ کدام‌اند؟
 (۱) فلس ماده - هاگ ماده (۲) فلس ماده - آندوسپرم
 (۳) فلس نر - دانه‌ی گرده نارس (۴) فلس نر - دانه‌ی گرده رسیده





- ۳۳- هر تخمک کاج، در اولین سال تشکیل، دارای کدام است؟
 (۱) آندوسپرم (۲) دو پوسته (۳) هاگ ماده (۴) سفت (سراسری - ۸۵)
- ۳۴- در نهاندانگان پس از تشکیل لوله‌ی گرده، کدام هسته باقی می‌ماند و چند آنترزوئید به وجود می‌آورد؟
 (۱) زایشی - زیاد (۲) رویشی - زیاد (۳) زایشی - دو (۴) رویشی - دو (آزاد - ۶۶)
- ۳۵- سلول خورش و آندوسپرم در کاج همتای کدام اجزای سرخس می‌باشند؟
 (۱) مادر هاگ - پروتال (۲) هاگ - هاگدان (۳) برگ - آرکگن (۴) هاگ - آرکگن (آزاد - ۶۸)
- ۳۶- در چرخه‌ی زندگی خزه، کدام اندام عدد کروموزومی سلول‌های آن ۲n می‌باشد و در تشکیل سلول مادر هاگ دخالت دارد؟
 (۱) کپسول (۲) آنتریدی (۳) آرکگن (۴) پروتال (آزاد - ۶۹)
- ۳۷- دو آنترزوئید حاصل از نمو دانه‌ی گرده معمولاً با کدام آمیزش می‌کند؟
 (۱) سلول دو هسته‌ای - خورش (۲) هاگ ماده - خورش (۳) تخمزا - سلول دو هسته‌ای (۴) خورش - تخمزا (آزاد - ۷۱)
- ۳۸- حاصل رشد و نمو تخمک و مادگی، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟
 (۱) رویان - خورش (۲) آلبومن - رویان (۳) دانه - میوه (۴) خورش - دانه (آزاد - ۷۲)
- ۳۹- کدام یک از سلول‌های زیر دیپلوئید است؟
 (۱) گرده‌ی نارس (۲) سلول رویشی دانه‌ی گرده (۳) سلول زایشی دانه‌ی گرده (۴) مادر هاگ (آزاد - ۷۴)

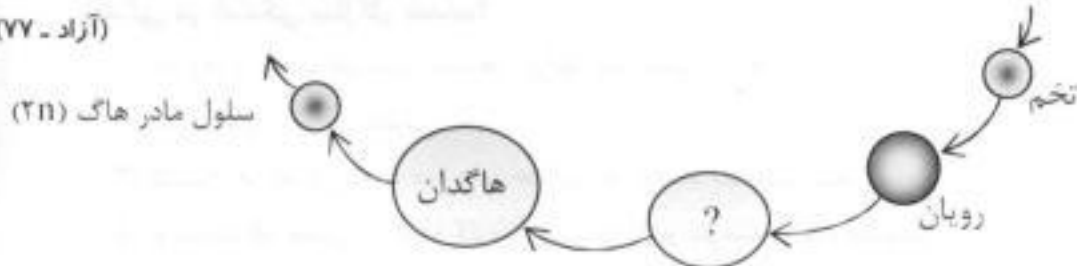
۴۰- شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به دانه‌های و می‌باشند.
 (۱) کاج - لوبیا (۲) سرو - نخود (۳) لوبیا - ذرت (۴) گندم - ذرت

- ۴۱- خاستگاه لوله‌ی گرده از کدام قسمت دانه‌ی گرده است؟
 (۱) سلول رویشی (۲) سلول زایشی (۳) دیواره خارجی (۴) دیواره داخلی (آزاد - ۷۵)
- ۴۲- درون تخمک گیاه، کدام دو بخش مشاهده می‌شود؟
 (۱) پارانشیم خورش و کیسه‌ی گرده (۲) رویان و سلول‌های مولد لایه‌ی مکانیکی (۳) سلول‌های مادر هاگ نر و خورش (۴) پارانشیم خورش و کیسه رویانی (آزاد - ۷۵)
- ۴۳- مادگی گل شامل چه قسمت‌هایی است؟
 (۱) بساک - میله (۲) کلاله - خامه - تخمدان (۳) خامه - بساک (۴) کلاله - بساک - تخمدان (آزاد - ۷۵)
- ۴۴- همتای کیسه‌ی گرده‌ی کاج در سرخس چه بخشی است؟
 (۱) هاگ (۲) هاگدان (۳) پروتال (۴) آرکگن (آزاد - ۷۵)
- ۴۵- نوع لقاح و آوندها در بازدانگان به ترتیب چگونه است؟
 (۱) ساده - تراکتید (۲) مضاعف - تراکتید (۳) ساده - عناصر آوندی (۴) مضاعف - عناصر آوندی (آزاد - ۷۵)
- ۴۶- دو آنترزوئید لوله‌ی گرده در گیاهان گل‌دار از کدام سلول‌ها نتیجه می‌شود؟
 (۱) مادر هاگ (۲) سلول دو هسته‌ای (۳) سلول رویشی (۴) سلول زایشی (آزاد - ۷۶)
- ۴۷- در چرخه‌ی زندگی خزه‌ی معمولی، اسپوروفیتی که از رشد سلول تخم حاصل می‌شود شامل کدام قسمت‌ها است؟ (آزاد - ۷۶)
 (۱) ریزوئید، محور و ضمایم برگ مانند (۲) کپسول، ریزوئید و آرکگن (۳) تار و کپسول (۴) ریزوئید، آرکگن و آنتریدی



۴۸- در شکل زیر که قسمتی از طرح چرخه‌ی زندگی یک گیاه آوندی را نشان می‌دهد، به جای علامت سؤال کدام گزینه را باید نوشت؟

(آزاد - ۷۷)



- (۱) اسپوروفیت (n)
(۲) گامتوفیت (2n)
(۳) گامتوفیت (n)
(۴) اسپوروفیت (2n)

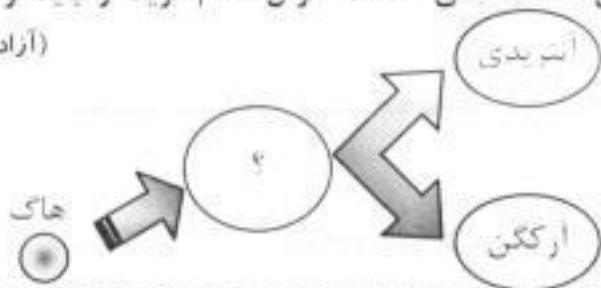
۴۹- در مراحل چرخه‌ی زندگی کاج، دانه‌ی گرده و آندوسپرم به ترتیب کدام‌اند؟

(آزاد - ۷۸)

- (۱) گامتوفیت نر و اسپوروفیت ماده
(۲) اسپوروفیت نر و اسپوروفیت ماده
(۳) اسپوروفیت ماده و گامتوفیت نر
(۴) گامتوفیت نر و گامتوفیت ماده

۵۰- در شکل زیر که قسمتی از چرخه‌ی زندگی یک گیاه آوندی را نشان می‌دهد، به جای علامت سؤال کدام گزینه را باید نوشت؟

(آزاد - ۷۸)



- (۱) اسپوروفیت
(۲) هاگدان
(۳) گامتوفیت
(۴) رویان

۵۱- در چرخه‌ی زندگی خزه گیان مرحله‌ی گامتوفیت شامل کدام گزینه است؟

(آزاد - ۷۸)

- (۱) ریزوئید - پایه و کپسول
(۲) ریزوئید، محور و ضامنم برگ مانند
(۳) ضامنم برگ مانند، تار و پایه
(۴) پایه، تار و کپسول

۵۲- در کدام گیاه سلول خورش، تولید هاگ ماده و آندوسپرم را می‌نماید؟

(آزاد - ۷۸)

- (۱) کاج
(۲) کرچک
(۳) قنقل
(۴) لوبیا

۵۳- در چرخه‌ی زندگی کاج، بافتی که در وسط پارانشیم خورش پدید می‌آید، به کدام نام موسوم بوده و درون آن کدام گزینه ساخته می‌شود؟

(آزاد - ۷۹)

- (۱) آندوسپرم - سلول رویشی
(۲) آندوسپرم - آرکگن
(۳) آلبومن - آرکگن
(۴) آلبومن - سلول دو هسته‌ای

۵۴- در کدام اندام کاج، گامتوفیت در کنار اسپوروفیت قرار گرفته است؟

(آزاد - ۸۰)

- (۱) مخروط نر
(۲) مخروط ماده
(۳) دانه
(۴) پرچم

۵۵- در کدام گیاهان مرحله‌ی گامتوفیت گیاه اصلی و استقلال دارد، اما مرحله‌ی اسپوروفیت مختصر و وابسته به گامتوفیت می‌باشد؟

(آزاد - ۸۱)

- (۱) بازدانگان
(۲) نهان‌زادان آوندی
(۳) خزه گیان
(۴) نهان‌دانگان

۵۶- در چرخه‌ی زندگی کاج از کدام سلول، بافتی n کروموزومی به نام آندوسپرم پدید می‌آید که در واقع گامتوفیت ماده می‌باشد؟

(آزاد - ۸۱)

- (۱) رویشی
(۲) زایشی
(۳) هاگ نر
(۴) هاگ ماده

۵۷- کدام گزینه یک سلول تولیدمثلی هاپلوئیدی است و گیاهی که از نمو آن حاصل می‌شود چه نام دارد؟

(آزاد - ۸۲)

- (۱) هاگ - گامتوفیت
(۲) هاگ - اسپوروفیت
(۳) گامت - گامتوفیت
(۴) گامت - اسپوروفیت

۵۸- هاگ که یک سلول تولیدمثلی هاپلوئیدی است، به کدام طریق حاصل شده و گیاهی که از نمو آن به وجود می‌آید چه نام دارد؟

(آزاد - ۸۲)

- (۱) میوز - گامتوفیت
(۲) میوز - اسپوروفیت
(۳) تقسیم دوتایی - گامتوفیت
(۴) تقسیم دوتایی - اسپوروفیت

۵۹- در چرخه‌ی زندگی تناوب نسل در گیاهان، کدام گزینه بلافاصله تولید گامتوفیت می‌نماید؟

(آزاد - ۸۳)

- (۱) گامت
(۲) زیگوت
(۳) هاگ
(۴) اسپوروفیت



- ۶۰- میلیون‌ها سال قبل، گیاهان از تغییر کدام جانداران که در اقیانوس‌ها زندگی می‌کرده‌اند به وجود آمدند و در طول زمان با زندگی در خشکی سازگار شدند؟
(آزاد - ۸۵)
- ۱) قارچ‌هایی که با فتوسنتز کننده‌ها روابط همزیستی دارند.
۲) جلبک‌های سبز پر سلولی.
۳) گلستگ‌ها که می‌توانند در برابر خشکی و انجماد مقاومت کنند.
۴) اوگلناها که بعضی از آن‌ها کلروپلاست دارند و فتوسنتز کننده هستند.
-
- ۶۱- کدام یک موجب پراکنش خزه و سرخس می‌شود؟
(آزاد - ۸۵)
- ۱) خزه هاگ - سرخس گامت
۲) سرخس هاگ - خزه گامت
۳) سرخس هاگ - خزه هاگ
۴) خزه گامت - سرخس گامت
-
- ۶۲- در گیاهان نهان‌دانه، خاستگاه مستقیم کیسه رویانی کدام است؟
(سنجش - ۷۴)
- ۱) پارانشیم خورش
۲) تخم اصلی
۳) گامتوفیت
۴) هاگ ماده
-
- ۶۳- نشاسته در دانه‌ی گندم، چه بخشی از دانه محسوب می‌شود؟
(سنجش - ۷۹)
- ۱) آلبومن
۲) خورش
۳) رویان
۴) لپه
-
- ۶۴- پس از انجام عمل لقاح و تشکیل دانه، دیواره‌ی تخمدان چه تغییری می‌کند؟
(سنجش - ۸۱)
- ۱) از بین می‌رود.
۲) به اندوخته دانه تبدیل می‌شود.
۳) به میوه تبدیل می‌شود.
۴) پوست دانه را تشکیل می‌دهد.
-
- ۶۵- طرح زیر که مربوط به چرخه‌ی زندگی کاج است کدام را نشان می‌دهد؟
(سنجش - ۸۲)
- خورش ← مادر هاگ ← میوز ← هاگ ماده ← آندوسپرم
۱) دوره‌ی اسپوروفیتی
۲) دوره‌ی گامتوفیتی
۳) به ترتیب بخشی از دوره‌های گامتوفیتی و اسپوروفیتی
۴) به ترتیب بخشی از دوره‌های اسپوروفیتی و گامتوفیتی
-
- ۶۶- روش تکثیر گیاهان تریپلوئید چگونه است؟
(سنجش - ۸۲)
- ۱) به وسیله دانه
۲) به وسیله گل
۳) رویشی
۴) زایشی
-
- ۶۷- به‌طور معمول کدام گیاه با استفاده از روش تولیدمثل غیرجنسی ازدیاد می‌یابد؟
(سنجش - ۸۲)
- ۱) زنبق
۲) شیدر
۳) نخود
۴) لوبیا
-
- ۶۸- گیاه زنبق از چه طریقی تولیدمثل انجام می‌دهد؟
(سنجش - ۸۳)
- ۱) ریزوم
۲) ساقه‌ی رونده
۳) پیاز
۴) غده
-
- ۶۹- در فصل بهار، در گیاه بید نر، کدام وجود دارد؟
(سنجش - ۸۳)
- ۱) بساک
۲) گلبرگ
۳) کاسبرگ
۴) آنتروژوئید
-
- ۷۰- برای تکثیر گیاه برگ‌بیدی، از کدام روش استفاده می‌شود؟
(سنجش - ۸۳)
- ۱) کشت بافت
۲) پیوند زدن
۳) روپاندن قطعه‌های ساقه
۴) روپاندن قطعه‌های برگ
-
- ۷۱- گامتوفیت‌های لوبیا
(سنجش - ۸۳)
- ۱) هیچ‌گونه وابستگی به اسپوروفیت ندارند.
۲) بر روی اسپوروفیت زندگی می‌کنند.
۳) فاقد آنتریدی و دارای آرگن‌اند.
۴) تنها به یک شکل وجود دارند.
-
- ۷۲- بخش اسپوروفیتی در کدام، تولید کننده نیست؟
(سنجش - ۸۴)
- ۱) خزه
۲) لوبیا
۳) سرخس
۴) کاهوی دریایی
-
- ۷۳- سلول‌های تریپلوئید در دانه‌ی رسیده‌ی وجود دارد.
(سنجش - ۸۴)
- ۱) ذرت
۲) کاج
۳) نخود
۴) سرخس



- ۷۴- گیاه برگ‌دار کدام، فاقد ریشه است؟
 (۱) بنفشه افریقایی (۲) سیب‌زمینی (۳) خزه (۴) سرخس (سنجش - ۸۴)
- ۷۵- کدام یک موجب پراکندگی بازدانگان می‌شود؟
 (۱) گرده (۲) گامت (۳) هاگ (۴) دانه (سنجش - ۸۴)
- ۷۶- کدام روش تکثیر رویشی، فقط برای گیاهان چند ساله‌ی چوبی کاربرد دارد؟
 (۱) قطعه قطعه کردن (۲) کشت بافت (۳) جوانه زدن (۴) پیوند زدن (سنجش - ۸۴)
- ۷۷- معین کنید از هر سلول $2n$ کروموزومی درون کیسه‌های گرده روی پولک، حداکثر چند سلول تولید می‌شود که در لقاح با تخمزا شرکت می‌کنند؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸
- ۷۸- به ترتیب کدام یک نشان دهنده عدد کروموزومی لوله گرده‌ی لوبیا، آرکگن کاج و تار خزه می‌باشد؟
 (۱) $n - 2n - n$ (۲) $n - n - 2n$ (۳) $2n - 2n - n$ (۴) $2n - n - n$
- ۷۹- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) گل دو جنسی همواره کامل است. (۲) گل کامل همواره دو جنسی است.
 (۳) گل ناکامل همواره تک جنسی است. (۴) گل تک جنسی همواره کامل است.
- ۸۰- کدام یک دارای اندام می‌باشد؟
 (۱) اسپوروفیت خزه (۲) گامتوفیت نر لوبیا (۳) گامتوفیت ماده‌ی کاج (۴) اسپوروفیت سرخس
- ۸۱- در گیاهان دانه‌دار، منشأ پوسته‌ی دانه‌ی بال‌دار می‌باشد.
 (۱) پوسته‌ی تخمک (۲) جدار کیسه گرده (۳) پولک مخروط ماده (۴) پوسته‌های تخمک
- ۸۲- تعدادلپه‌های دانه در کدام یک بیش‌تر است؟
 (۱) لوبیا (۲) ذرت (۳) کاج (۴) گندم
- ۸۳- کدام یک قدرت میتوز دارد؟
 (۱) آنترزوئید (۲) گامت ماده (۳) آنتریدی (۴) تخمزا
- ۸۴- تعداد سلول‌های گامتوفیت گیاهان دانه‌دار و محل به وجود آمدن آن‌ها در می‌باشد.
 (۱) کم - سطح خاک (۲) کم - اسپوروفیت (۳) زیاد - سطح خاک (۴) زیاد - اسپوروفیت
- ۸۵- شکل مقابل مربوط به در خزه گیان است.
 (۱) گامتوفیت و اسپوروفیت نر (۲) گامتوفیت نر و اسپوروفیت
 (۳) گامتوفیت ماده و اسپوروفیت (۴) گامتوفیت و اسپوروفیت
- ۸۶- محل دقیق تولید آنترزوئیدها در زنبق کدام است؟
 (۱) پرچم (۲) پولک نر (۳) لوله‌ی گرده (۴) دانه‌ی گرده
- ۸۷- در نهاندانگان معادل پرچم در جنس ماده می‌باشد.
 (۱) مادگی (۲) آرکگن (۳) تخمزا (۴) برچه
- ۸۸- کدام یک از گیاهان زیر برای گرده‌افشانی، تعداد بیش‌تری دانه گرده رها می‌کند؟
 (۱) پنت‌فنسول (۲) زنبق (۳) گل ستاره (۴) بلوط
- ۸۹- تعداد دانه‌های گرده ایجاد شده توسط کدام یک از گل‌های زیر کم‌تر است؟
 (۱) چمن (۲) بید (۳) گل ستاره (۴) بلوط





- ۹۰- کدام یک فاقد آوند است؟
 (۱) لوبیا (۲) سکویا (۳) سرخس (۴) خزه
- ۹۱- در گامتوفیت بزرگ تر از اسپوروفیت است.
 (۱) خزه (۲) سرخس (۳) کاج (۴) لوبیا
- ۹۲- اسپوروفیت سرخس دارای می باشد. (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).
 (۱) ریشه و برگ (۲) اندام های رویا (۳) برگ و ساقه (۴) اندام های رویا و زایا
- ۹۳- هر یک برگ تغییر شکل یافته محسوب می شود.
 (۱) پرچم (۲) پولک (۳) آنتریدی (۴) مخروط ماده
- ۹۴- گزینه نادرست کدام است؟
 (۱) در نهان زادان آوندی، آنتریدی ها و آرکگن ها در زیر گامتوفیت ها به وجود می آیند.
 (۲) تولیدمثل غیرجنسی سرخس ها فقط در حضور آب سطحی انجام می شود.
 (۳) دسته های هاگدانی سرخس ها در سطح پشتی برگ قرار دارند.
 (۴) هر گروه هاگدان سرخس، هاگینه و برگ های آن، برگ شاخه نامیده می شوند.
- ۹۵- تفاوت تخمک نارس در کاج و نرگس زرد کدام است؟
 (۱) تعداد پوسته ها (۲) وجود پاراننشیم خورش (۳) وجود منفذ سفت (۴) وجود پوسته
- ۹۶- وضعیت کروموزومی لپه دانه ی کاج، مشابه وضعیت کروموزومی اندوخته دانه می باشد.
 (۱) ذرت (۲) سرو (۳) لوبیا (۴) سرخس
- ۹۷- شامل محورهای ساقه مانند، ضمایم برگ مانند و ریشه مانند است.
 (۱) گامتوفیت سرخس (۲) اسپوروفیت خزه (۳) گامتوفیت خزه (۴) اسپوروفیت سرخس
- ۹۸- دارای ریزوم می باشد.
 (۱) اسپوروفیت سرخس (۲) گامتوفیت خزه (۳) گامتوفیت سرخس (۴) اسپوروفیت خزه
- ۹۹- گامتوفیت کوچک، سبز و قلبی شکل است.
 (۱) خزه (۲) سرخس (۳) کاج (۴) آفتاب گردان
- ۱۰۰- تعداد سلول ها در کدام یک کم تر است؟
 (۱) گامتوفیت خزه (۲) گامتوفیت نر دارودی (۳) گامتوفیت سرخس (۴) گامتوفیت نر سرو
- ۱۰۱- برای تبدیل تخمک نارس به تخمک رسیده لوبیا، یک سلول پاراننشیم خورش مرحله میتوز انجام می دهد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تناوب نسل در گیاهان

۴	۳	۲	۱	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۶۹
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۰
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۷۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۷۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۴
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۵
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۶
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۷
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۷۹
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۰
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۸۱
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۳
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۴
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۵
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۶
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۷
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۸
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸۹
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۰
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۹۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۳
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۴
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۹۵
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۶
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۷
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۹۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹۹
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۰۰
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۰۱

۴	۳	۲	۱	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۳۵
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۳۶
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۷
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۸
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۹
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۰
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۴۱
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۳
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۴
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۴۵
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۶
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۷
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۸
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴۹
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۰
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۵۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۴
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۵
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۶
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۵۷
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۵۸
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۵۹
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۰
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۱
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۶۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۴
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۵
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۶۶
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۶۷
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۶۸

۴	۳	۲	۱	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۱
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۴
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۵
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۶
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۷
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۹
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۰
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۱۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۴
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۵
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۶
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۷
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۱۹
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۲۰
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۱
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۲
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۲۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۴
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۲۵
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۶
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۷
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۸
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	۲۹
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۰
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۱
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	۳۲
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۳
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	۳۴

تناوب نسل در گیاهان

- ۱- گزینه ۱. آلبومن که از تکثیر تخم $2n$ حاصل می‌شود، یک بافت ذخیره‌ای است پس گزینه‌های ۳ و ۴ غلط‌اند. بعد از این که یک آنتروزونید با سلول دو هسته‌ای در کیسه رویانی لقاح کرد و تخم $3n$ تشکیل شد، آلبومن از تکثیر تخم $2n$ ایجاد می‌شود. گزینه‌ی ۲ نیز غلط است زیرا گفته که آلبومن در خارج از کیسه رویانی به وجود می‌آید.
- ۲- گزینه‌ی ۴، شکل مربوط به آرکگن‌های خزّه و سلول‌های تخم‌زای موجود در آنهاست.
- ۳- گزینه‌ی ۳. آندوسپرم، همان گامتوفیت ماده‌ی بازدانگان است، بنابراین قبل از لقاح تشکیل می‌شود. اندوخته‌ی نهان‌دانگان یا آلبومن است که حاصل تکثیر تخم $2n$ است و یا لپه است که خودش جزئی از رویان است. بنابراین در هر دو حالت بعد از لقاح تشکیل می‌شود.
- ۴- گزینه‌ی ۲. حاصل رویش هاگ، گامتوفیت است و گامتوفیت تنها در خزّه‌گیان و نهانزادان آوندی مستقل بوده و فتوسنتز کننده است.
- ۵- گزینه‌ی ۱. آندوسپرم در واقع گامتوفیت ماده‌ی کاج است و گامتوفیت همیشه و همه‌جا اصالت خود را حفظ کرده و n کروموزومی است!
- ۶- گزینه‌ی ۱. در خزّه و سرخس گامتوفیت کاملاً مستقل است و این شباهت خزّه گیان و سرخس‌هاست. اما در خزّه اسپوروفیت کاملاً وابسته به گامتوفیت است، در حالی که در سرخس اسپوروفیت فقط در اوایل رویش به گامتوفیت وابسته است و بعد مستقل می‌شود (یعنی گزینه‌ی ۲ پرت است!) در خزّه آوند وجود ندارد اما در سرخس، آوند وجود دارد (گزینه‌ی ۳ تعطیل است!) در اسپوروفیت سرخس، ریزوم که نوعی ساقه زیرزمینی است بافت می‌شود ولی نه در گامتوفیت خزّه و نه در اسپوروفیت آن ریزوم بافت نمی‌شود (گزینه‌ی ۴ هم خداحافظ!)
- ۷- گزینه‌ی ۱. گامتوفیت مستقل، هم در خزّه‌گیان و هم در نهانزادان آوندی وجود دارد، با این فرق که خزّه‌گیان دو نوع گامتوفیت دارند [یعنی آنتریدی روی یک گامتوفیت و آرکگن روی گامتوفیت دیگر تشکیل می‌شود] و نهانزادان آوندی تنها یک نوع گامتوفیت دارند [یعنی آنتریدی و آرکگن، زیر یک گامتوفیت تشکیل می‌شوند].
- ۸- گزینه‌ی ۳
تک تک گزینه‌ها را با هم بررسی می‌کنیم:
گزینه ۱ - سلول رویشی جزئی از گامتوفیت نر (دانه گرده رسیده) محسوب می‌شود و می‌دانید که همه‌ی اجزای گامتوفیت هاپلوئید (n) می‌باشند.
گزینه ۲ - سلول زایشی هم عین سلول رویشی است که در گزینه ۱ ذکر شد.
گزینه ۳ - پارانشیم خورش در تخمک که بخشی از اسپوروفیت است وجود دارد، بنابراین $2n$ (دپلوئید) است و به خاطر همین می‌تواند با میوز، هاگ تولید کند، البته هاگ ماده!
گزینه ۴ - دانه‌ی گرده‌ی نارس در واقع هاگ نر است و همه‌ی هاگ‌ها هاپلوئید می‌باشند.
- ۹- گزینه‌ی ۲. شکل مربوط به آنتریدی‌های خزّه است که حاوی آنتروزونیدهای ۲-تازکی‌اند.
- ۱۰- گزینه‌ی ۲. در گزینه‌ها اسم سلول پروتالی آمده، که در کتاب درسی شما نیست، اما اصلاً کاری به آن نداشته باشید، همین که بدانید دانه‌ی گرده‌ی رسیده‌ی کاج ۴ تا سلول دارد، گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند، چون اگر در گزینه ۱، سلول‌های نام برده شده را با هم جمع کنیم، ۵ تا می‌شود و در گزینه ۴ نیز ۳ تا! پس صددرصد این گزینه‌ها غلط‌اند. اگر یک خرده دیگه دقت کنید، می‌بینید که گزینه ۳ هم غلط است. چون آنتروزونیدها را جزء سلول‌های دانه‌ی گرده حساب کرده، در صورتی که می‌دانید آنتروزونید بعد از گرده افشانی، از تقسیم میتوز سلول زایشی (یکی از سلول‌های دانه‌ی رسیده) به وجود می‌آیند و جزء سلول‌های موجود در داخل دانه گرده‌ی رسیده محسوب نمی‌شوند. پس فقط می‌ماند گزینه‌ی ۲...
- ۱۱- گزینه‌ی ۴. خزّه‌گیان و نهانزادان آوندی (مثل سرخس) دانه ندارند، ضمناً خزّه‌گیان، گیاهان فاقد آوند و نهانزادان آوندی، بازدانگان و نهان‌دانگان، گیاهان آونددارند.



۱۲- گزینه‌ی ۱. آلومن از تکثیر تخم γn به وجود می‌آید، بنابراین تریپلوئید است!

۱۳- گزینه‌ی ۲. شکل مربوط به آرکگن خزه، پس از لقاح است. پس از لقاح، درون آرکگن سلول تخم به وجود می‌آید.

۱۴- گزینه‌ی ۳. از تقسیم‌های میتوزی متعدد سلول تخم، اسپوروفیت به وجود می‌آید (A) و از تقسیم میوز سلول‌های دیپلوئید درون کپسول، هاگ‌ها به وجود می‌آیند (B) و از تقسیم‌های میتوزی متعدد هاگ‌ها، گامتوفیت‌ها تولید می‌شوند. (C)

۱۵- گزینه‌ی ۴. آنتروزوئید خزه و سرخس دارای تازک برای حرکت می‌باشند پس گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ که شامل یکی از این دو گیاه می‌باشند، حذف می‌شوند و فقط گزینه ۴ می‌ماند. در بازدانگان (مثل کاج) و نهاندانگان (مثل هلو) آنتروزوئید تازک ندارد.

۱۶- گزینه‌ی ۳. در تمامی گیاهان، هاگ‌ها حاصل تقسیم میوزاند، از سوی دیگر در کتاب درسی می‌خوانیم: پس از رسیدن هاگ‌ها، هاگدان باز می‌شود و هاگ‌ها در اثر باد یا آب به اطراف پخش می‌شوند.

۱۷- گزینه‌ی ۴. هم در اسپوروفیت خزه و هم در اسپوروفیت سرخس، هاگدان یافت می‌شود، ولی خزه گیان کلاً اندام حقیقی ندارند، به همین خاطر گزینه‌های ۱ تا ۳ در خزه گیان وجود ندارد. [می‌دانید که ریزوم نیز نوعی ساقه‌ی تغییر شکل یافته (ساقه‌ی زیرزمینی) است].

۱۸- گزینه‌ی ۲. در کتاب درسی می‌خوانیم: نهانزادان آوندی، همانند خزه گیان، بیشتر در مکان‌های مرطوب و سایه‌دار گسترش دارند، زیرا تولیدمثل جنسی آن‌ها، فقط در حضور آب سطحی انجام می‌گیرد.

۱۹- گزینه‌ی ۲. در کاج اندوخته‌ی دانه، آندوسپرم یعنی گامتوفیت ماده است، بنابراین قبل از لقاح تشکیل شده است. در نهاندانگان اندوخته یا آلومن است یا لپه که در هر دو صورت بعد از لقاح تشکیل شده است.

۲۰- گزینه‌ی ۱. در نهانزادان آوندی آرکگن (۱) و آنتریدی (۲) در سطح زیرین پروتال تشکیل می‌شوند.

۲۱- گزینه‌ی ۳. گامت چه در جانوران، چه در گیاهان، قابلیت انجام میتوز را ندارد. ولی هاگ (گزینه‌های ۲ و ۴) می‌تواند میتوز کند و گامتوفیت را به وجود بیاورد. آندوسپرم (گزینه ۱) هم که گامتوفیت ماده‌ی بازدانگان است، با میتوز، تخمزا (گامت ماده) را به وجود می‌آورد.

۲۲- گزینه‌ی ۴. به خاطر بسیاری، در تمامی گیاهان، گامتوفیت، به طور کلی فاقد بافت است و اسپوروفیت، در تمامی گیاهان بافت دارد، به جز خزه گیان!

۲۳- گزینه‌ی ۱. در نخود، اندوخته‌ی دانه لپه است و γn کروموزومی می‌باشد، بنابراین همه‌ی بخش‌های دانه γn بوده، عدد کروموزومی یکسان دارند. ولی در ذرت و گندم اندوخته، آلومن است که γn می‌باشد در صورتی‌که سایر اجزای دانه γn هستند. در کاج نیز اندوخته آندوسپرم (گامتوفیت ماده) است که n می‌باشد ولی سایر اجزای دانه γn هستند.

۲۴- گزینه‌ی ۳. در خزه و سرخس، گامتوفیت مستقل است با این فرق که در خزه، گامتوفیت گیاه اصلی بوده و از اسپوروفیت بزرگ‌تر است اما در سرخس، اسپوروفیت گیاه اصلی بوده و از گامتوفیت بزرگ‌تر است.

۲۵- گزینه‌ی ۱. در اثر تقسیم میتوز و تکثیر هاگ، گامتوفیت حاصل می‌شود و تنها گیاهانی که گامتوفیت آن‌ها سبز بوده و دارای قدرت فتوسنتز می‌باشند خزه و سرخس می‌باشند، که سرخس در گزینه ۱ ذکر شده است. گزینه ۴ (ریزوپوس استولونیفر) اصلاً گیاه نیست، بلکه نوعی قارچ است (جزء زیگومیت‌ها) و قارچ‌ها اصلاً تناوب نسل ندارند بلکه چرخه‌ی زندگی قارچ‌ها هاپلوئیدی است.

۲۶- گزینه‌ی ۲. توجه کنید که بخش A، مربوط به لقاح بین آنتروزوئید و تخمزا است و ارتباطی به تقسیم میتوز یا میوز ندارد. در مورد سایر بخش‌ها نیز، تنها بخش D که درون هاگدان‌ها اتفاق می‌افتد، مربوط به تقسیم میوز است و سایر بخش‌ها، نشان‌دهنده‌ی تقسیم میتوزاند.

۲۷- گزینه‌ی ۴. عناصر آوندی فقط در گیاهان گلدار (نهاندانگان) وجود دارند، بنابراین در بازدانگان هرچی بگردید عناصر آوندی را پیدا نمی‌کنید!

۲۸- گزینه‌ی ۲. منظور از گیاهان فاقد آرکگن، نهاندانگان است که دارای ۱ یا ۲ لپه‌اند.



۲۹- گزینه ی ۲

تک تک گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه ۱- تار در خزّه جزء اسپروفیت است، پس γn (دیپلوئید) است.

گزینه ۲- آرکگن جزء گامتوفیت است، پس n هاپلوئید است.

گزینه ۳- لپه جزء رویان است، پس $2n$ (دیپلوئید) است.

گزینه ۴- ریزوم جزء اسپروفیت است، پس $2n$ (دیپلوئید) است.

۳۰- گزینه ی ۴: منظور از گیاهانی که لقاح مضاعف دارند، نهاندانگان است و در نهاندانگان دانه فاقد بال است. در واقع بال دانه، مخصوص بازدانگان است.

۳۱- گزینه ی ۳: لپه جزئی از رویان است، پس $2n$ کروموزومی است. خورش با میوز، هاگ n کروموزومی را به وجود می آورد، پس خود خورش $2n$ کروموزومی است. اندوخته ی دانه ی ذرت آلبومن است که $2n$ کروموزومی است، همین جا معلوم شد که جواب همین گزینه است! پوسته ی تخمک و سایر اجزای تخمک هم چون جزء اسپروفیت می باشند $2n$ کروموزومی اند.

۳۲- گزینه ی ۱: شکل مربوط به فلس مخروط ماده و هاگ های درون آن است.

۳۳- گزینه ی ۴: در تخمک کاج، در دومین سال تشکیل یک سلول پارانسیم خورش میوز می کند و هاگ ماده را به وجود می آورد و بعد از این، هاگ ماده میتوز می کند و گامتوفیت ماده را که آندوسپرم نام دارد به وجود می آورد. همه این وقایع از سال دوم به بعد انجام می شود، به خاطر همین در سال اول، تخمک نه هاگی درونش تشکیل شده و نه آندوسپرمی. در ضمن تخمک کاج، ۱ پوسته دارد و آن تخمک نهاندانگان است که ۲ پوسته دارد. اما مغذ سفت جزء ساختار تخمک است و در اولین سال هم وجود دارد!

۳۴- گزینه ی ۳: لوله ی گرده را سلول رویشی به وجود می آورد، پس هسته ی باقی مانده، سلول زایشی است! سلول زایشی هم فقط یک میتوز می کند و ۲ تا آنتروزوئید ناقابل را به وجود می آورد!

۳۵- گزینه ی ۱: سلول خورش میوز می کند و هاگ ماده را به وجود می آورد. به سلول $2n$ کروموزومی که با میوز هاگ را ایجاد می کند، مادر هاگ می گویند. از همین جا معلومه که جواب گزینه ی یکم! چون هیچ گزینه دیگری مادر هاگ ندارد! اما قسمت دوم سؤال این طوره که آندوسپرم در کاج گامتوفیت ماده است، و در سرخس هم گامتوفیت (که یک دونه پیش تر نیست و نر و ماده ی جدا ندارد) پروتال نامیده می شود.

۳۶- گزینه ی ۱: هاگدان خزّه که سلول های مادر هاگ را ایجاد می کند، کپسول نام دارد و چون جزء اسپروفیت است، $2n$ (دیپلوئید) می باشد.

۳۷- گزینه ی ۳: در نهاندانگان که لقاح مضاعف یا دوتایی دارند، یکی از آنتروزوئیدها با تخمزا لقاح می کند و تخم $2n$ را به وجود می آورد که از تکثیر تخم $2n$ رویان تشکیل می شود. آنتروزوئید دیگر با سلول دو هسته ای لقاح می کند و تخم $2n$ را به وجود می آورد که از تکثیر آن آلبومن ایجاد می شود.

۳۸- گزینه ی ۳: تخمک نهایتاً به دانه تبدیل می شود و مادگی به میوه! واسه همین در داخل میوه دانه وجود دارد، چون تخمک در داخل مادگی قرار داشته است!

۳۹- گزینه ی ۴

تک تک گزینه ها را با هم بررسی می کنیم:

گزینه ۱- گرده نارس همان هاگ نر است و همه ی هاگ ها هاپلوئید می باشند.

گزینه ۲- سلول رویشی جزئی از گامتوفیت است، بنابراین هاپلوئید است.

گزینه ۳- سلول زایشی هم جزئی از گامتوفیت بوده و هاپلوئید است.

گزینه ۴- سلول مادر هاگ، با انجام میوز، هاگ n کروموزومی را به وجود می آورد، پس خودش باید $2n$ باشد. (در ضمن می توان گفت چون جزء اسپروفیت است، دیپلوئید است)

۴۰- گزینه ی ۳: شکل شماره ی (۱) مربوط به دانه ی لوبیا و شکل شماره ی (۲) مربوط به دانه ی ذرت است.



- ۴۱- گزینه‌ی ۱. سلول رویشی پس از گرده‌افشانی، رشد می‌کند و لوله گرده را به‌وجود می‌آورد. در داخل لوله‌ی گرده، سلول زایشی با انجام میتوز دو آنتروزوئید را به‌وجود می‌آورد. (به این ترتیب چون در لوله‌ی گرده آنتروزوئید به‌وجود می‌آید، لوله گرده معادل آنترییدی است!)
- ۴۲- گزینه‌ی ۴. درون تخمک که در واقع هاگدان ماده محسوب می‌شود، پارانشیم خورش و همچنین کیسه رویانی که همان گامتوفیت ماده است می‌تواند وجود داشته باشد.
- ۴۳- گزینه‌ی ۲. البته در کتاب درسی گفته شده که هر مادگی از یک یا چند برچه تشکیل شده است، اما حالا در این سؤال فرض کنید که مادگی از یک برچه تشکیل شده و بنابراین خود مادگی شامل کلاله، خامه و تخمدان است، خیلی سخت نگیرید!
- ۴۴- گزینه‌ی ۲. کیسه گرده حاوی سلول‌های $2n$ کروموزومی است که با میوز هاگ را به‌وجود می‌آورند، پس کیسه گرده در واقع هاگدان است! زیرا در هاگدان است که سلول‌هایی $2n$ کروموزومی، با قابلیت میوز وجود دارند و هاگ را ایجاد می‌کنند.
- ۴۵- گزینه‌ی ۱. در بازدانگان (برخلاف نهاندانگان) فقط یک آنتروزوئید در لقاح شرکت می‌کند و آنتروزوئید دیگر از بین می‌رود، پس لقاح ساده است نه مضاعف. از طرفی عناصر آوندی فقط در گیاهان گلدار (نهاندانگان) وجود دارند، پس بازدانگان عناصر آوندی ندارند و فقط دارای تراکید (که در همه‌ی گیاهان آوندی وجود دارد) می‌باشند.
- ۴۶- گزینه‌ی ۴. سلول رویشی لوله‌ی گرده را ایجاد می‌کند و سلول زایشی با تقسیم میتوز در داخل لوله گرده، دو آنتروزوئید را ایجاد می‌کند. مادر هاگ (گزینه ۱) با میوز هاگ را تولید می‌کند و سلول دو هسته‌ای (گزینه ۲) هم اگر خدا قسمتش کند (!) و با آنتروزوئید لقاح کند، تخم $3n$ را به‌وجود می‌آورد که از تکثیر تخم $3n$ آلبومن ایجاد می‌شود.
- ۴۷- گزینه‌ی ۳. اسپوروفیت خزه هیچی نداره! فقط به تار داره با به کپسول!
- ۴۸- گزینه‌ی ۴. در این شکل، در واقع رویان علامت سؤال را به‌وجود آورده و علامت سؤال هم هاگدان را به‌وجود آورده است! خوب آن چیزی که از رویان به‌وجود می‌آید و خودش هاگدان را ایجاد می‌کند، چیزی جز اسپوروفیت نیست. همه‌ی اسپوروفیت‌های دنیا هم $2n$ کروموزومی‌اند!
- ۴۹- گزینه‌ی ۴. دانه‌ی گرده در واقع گامتوفیت نر است (البته دانه‌ی گرده‌ی رسیده گامتوفیت نر است و گرنه دانه‌ی گرده‌ی نارس، هاگ نر محسوب می‌شود. منظور این سؤال هم دانه‌ی گرده‌ی رسیده است چون معمولاً هر جا دانه‌ی گرده‌ی خالی می‌گویند منظورشان رسیده است!) آندوسپرم نیز گامتوفیت ماده است.
- ۵۰- گزینه‌ی ۳. در واقع علامت سؤال از هاگ به‌وجود آمده و خودش آنترییدی و آرکگن را به‌وجود آورده است. خوب آن چیزی که از رویش هاگ حاصل می‌شود و بر روی آن آنترییدی و آرکگن ایجاد می‌شود گامتوفیت است دیگر!
- ۵۱- گزینه‌ی ۲. تار و کپسول مال اسپوروفیت خزه می‌باشند، پس گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ که شامل این موارد می‌شوند غلط‌اند و گزینه‌ی ۲ باقی می‌ماند که درست است. گامتوفیت خزه شامل محورهای ساقه مانند، ضمامم برگ مانند و ریشه مانند است. منظور از ریزوئید در گزینه ۲ همان چیزهای ریشه مانند است!
- ۵۲- گزینه‌ی ۱. سلول خورش هم در نهاندانگان و هم در بازدانگان، هاگ ماده را تولید می‌کند. اما آندوسپرم فقط به گامتوفیت ماده‌ی بازدانگان گفته می‌شود. پس جواب کاج است!
- ۵۳- گزینه‌ی ۲. در کاج، بعد از آن‌که یکی از سلول‌های پارانشیم خورش میوز کرد و هاگ ماده را به‌وجود آورد، هاگ ماده در همان‌جا تکثیر می‌کند و گامتوفیت ماده یعنی آندوسپرم را می‌سازد. به این ترتیب، آندوسپرم در وسط پارانشیم خورش پدید می‌آید و بر روی آندوسپرم هم مثل سایر گامتوفیت‌های ماده، آرکگن ساخته می‌شود.
- ۵۴- گزینه‌ی ۳. در دانه‌ی کاج، رویان در واقع اسپوروفیت است و اندوخته‌ی دانه که آندوسپرم است، در واقع گامتوفیت ماده می‌باشد. پس در دانه‌ی کاج گامتوفیت و اسپوروفیت در کمال صلح و آرامش و دوستی در کنار هم قرار گرفته‌اند (!)
- ۵۵- گزینه‌ی ۳. تنها گیاهی که در آن گامتوفیت گیاه اصلی محسوب می‌شود، خزه است، پس تکلیف این تست روشن شد. اما حواستان باشد که مستقل بودن گامتوفیت فقط در خزه دیده نمی‌شود بلکه در سرخس نیز وجود دارد. متنها در سرخس اولاً اسپوروفیت گیاه اصلی است، ثانیاً

اسپوروفیت فقط در ابتدای رویش وابسته به گامتوفیت است، این درحالی است که در خزه گیاه اصلی گامتوفیت است و اسپوروفیت کاملاً به گامتوفیت وابسته است.

- ۵۶- گزینه ۴. همه جا گامتوفیت از رویش هاگ به وجود می آید، این جا هم گامتوفیت ماده، از رویش هاگ ماده ایجاد می شود.
- ۵۷- گزینه ۱. هم هاگ و هم گامت سلول های تولیدمثلی هاپلوئید می باشند، با این تفاوت که هاگ به تنهایی می تواند رویش کند و گامتوفیت را به وجود بیاورد ولی گامت به تنهایی نمی تواند رویش کند، بلکه حتماً باید در لقاح شرکت کند. بنابراین فقط گزینه ۱ می تواند درست باشد.
- ۵۸- گزینه ۱. در گیاهان هاگ ها همیشه با میوز تولید می شوند و از رویش هاگ ها گامتوفیت ها حاصل می شوند.
- ۵۹- گزینه ۳. گامتوفیت از تکثیر مستقیم هاگ به وجود می آید. این درحالی است که اسپوروفیت که $2n$ است از تکثیر زیگوت ($2n$) حاصل می شود. گامت هم که به تنهایی و بدون لقاح، هیچ کاری از دستش بر نمی آید!
- ۶۰- گزینه ۲. این سؤال عیناً خط کتاب درسی است. گیاهان، میلیون ها سال قبل از تغییر جلبک های سبز پرسلولی که در اقیانوس ها زندگی می کردند، به وجود آمدند.
- ۶۱- گزینه ۳. در خزه و سرخس که هر دو بدون دانه می باشند، هاگ ها پراکنده می شوند و به پراکنش گیاه کمک می کنند، اما در گیاهان دانه دار (بازدانگان و نهاندانگان) هاگ ها در اسپوروفیت باقی می مانند و این دانه ها هستند که موجب پراکنش گیاه می شوند.
- ۶۲- گزینه ۴. در نهاندانگان، کیسه رویانی همان گامتوفیت ماده است و در چرخه تناوب نسل، گامتوفیت مستقیماً از رویش هاگ به وجود می آید. حالا دیگه معلوم است که گامتوفیت ماده از رویش هاگ ماده (گزینه ۴) ایجاد می شود.
- ۶۳- گزینه ۱. اگر گیاهان بخواهند گلوزک ذخیره کنند، آن را به شکل نشاسته درمی آورند و ذخیره می کنند، پس نشاسته در بخش های ذخیره ای یا اندوخته ای وجود دارد. اندوخته ای دانه گندم، آلبومن است.
- ۶۴- گزینه ۳. حواستان باشد که در تست گفته شده تخمدان نه تخمک. در نهاندانگان تخمدان به میوه تبدیل می شود، اما تخمک در گیاهان دانه دار به دانه نمو می یابد.
- ۶۵- گزینه ۴. پارانسیم خورش بخشی از اسپوروفیت است که یکی از سلول های آن در سال دوم، میوز می کند و هاگ ماده را به وجود می آورد و آندوسپرم که از رویش هاگ ماده ایجاد می شود، در واقع گامتوفیت ماده است. پس در این چرخه ابتدا بخشی از دوره اسپوروفیتی و سپس بخشی از دوره ی گامتوفیتی نمایش داده شده است.
- ۶۶- گزینه ۳. گیاهان تریپلوئید نازایند، برای همین باید به روش غیرجنسی آنها را تکثیر کرد. چون در تولیدمثل غیرجنسی معمولاً از بخش های رویشی گیاه مثل ساقه ها، ریشه ها و یا برگ ها استفاده می شود، به آن تولیدمثل رویشی می گویند.
- ۶۷- گزینه ۱. زنبق دارای ریزوم می باشد و با استفاده از ریزوم می توان آن را به روش غیرجنسی تکثیر کرد. اما سایر گیاهان معمولاً به روش غیرجنسی تکثیر نمی شوند.
- ۶۸- گزینه ۱. برای تولیدمثل رویشی (غیرجنسی) معمولاً از اندام های رویا مثل ریشه، ساقه یا برگ استفاده می شود. در زنبق ریزوم وجود دارد و با استفاده از ریزوم که یک ساقه ی زیرزمینی است می توان به روش غیرجنسی این گیاه را تکثیر کرد. ساقه ی رونده در توت فرنگی، پیاز در پیاز خوراکی، نرگس و لاله و غده در سیب زمینی وجود دارد و برای تولیدمثل غیرجنسی این گیاهان از آنها استفاده می شود. (جدول صفحه ۲۰۷ کتاب درسی سال سوم)
- ۶۹- گزینه ۱. گیاه بید، جزء آن دسته از گیاهان است که باد گرده افشانی آنها را انجام می دهد (این گیاهان عبارتند از: بید، بلوط و چمن) گیاهانی که با باد گرده افشانی می کنند معمولاً فاقد گلبرگ و کاسبرگ هستند. (شکل صفحه ۱۹۹ کتاب درسی سال سوم) پس گزینه های ۲ و ۳ حذف می شوند. پس از گرده افشانی، دانه ی گرده بر روی کلایه ی برجه قرار می گیرد و پس از تشکیل لوله ی گرده، آنتروزونید در نتیجه ی تقسیم سلول زایشی ایجاد می شود. بنابراین آنتروزونید در گیاه نر ایجاد نمی شود (!) بلکه روی گیاه ماده ایجاد می شود. بنابراین گزینه ی ۴ هم حذف می شود و فقط می ماند گزینه ۱ یعنی بساک که در گیاه بید نر وجود دارد.



۷۰- گزینه ۳. در گیاه برگ‌بیدی از ساقه برای تکثیر رویشی استفاده می‌شود. (یادتان باشد در بنفشه افریقایی، برگ برای تکثیر رویشی به کار می‌رود)

۷۱- گزینه ۲. در لوبیا که نهان‌دانه است و نیز سایر گیاهان دانه‌دار، چون هاگ‌ها در اسپوروفیت باقی می‌مانند. گامتوفیت‌ها را در داخل اسپوروفیت به وجود می‌آورند. اما علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- اتفاقاً در گیاهان دانه‌دار، گامتوفیت کاملاً وابسته به اسپوروفیت می‌باشد.

گزینه ۳- گامتوفیت ماده‌ی نهاندانگان که کیسه رویانی نام دارد آرکگن ندارد، اما گامتوفیت نر آن‌ها، لوله‌ی کرده تشکیل می‌دهد که معادل آنترییدی است. پس هرچند گامتوفیت ماده آرکگن ندارد، اما گامتوفیت نر آنترییدی دارد و به‌خاطر همین، این گزینه غلط است.

گزینه ۴- غلط است چون در لوبیا دو نوع گامتوفیت (یعنی نر و ماده) وجود دارد.

۷۲- گزینه ۱. در خزه، بخش اسپوروفیتی فقط از تار و کیسول تشکیل شده و تولید کننده (فتوستتر کننده) نیست، اما بخش گامتوفیتی توانایی فتوستتر دارد. به این ترتیب جواب گزینه ۱ است. یادتان باشد در سرخس هم گامتوفیت و هم اسپوروفیت فتوستتر کننده‌اند. در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهاندانگان) فقط اسپوروفیت توانایی فتوستتر دارد.

۷۳- گزینه ۱. در دانه‌ی رسیده‌ی ذرت، اندوخته آلبومن است که $2n$ (تریپلوئید) می‌باشد. در دانه‌ی سایر گیاهان بخش $2n$ وجود ندارد.

۷۴- گزینه ۳. در خزه گیان، گیاه اصلی گامتوفیت است که ریشه ندارد. هر چند جواب این تست خزه می‌شود، اما باید توجه کنید که گامتوفیت خزه گیان نه تنها ریشه ندارد، بلکه برگ و ساقه هم ندارد! بلکه دارای محورهای ساقه مانند و ضمام برگ مانند و ریشه مانند است. برای همین این سؤال مشکل دار است.

۷۵- گزینه ۴. به‌طور کلی در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهاندانگان) دانه موجب پراکندگی گیاه می‌شود اما در گیاهان بدون دانه (خزه و سرخس) هاگ باعث پراکندگی می‌شود.

۷۶- گزینه ۴. پیوند زدن فقط در درختان (که گیاه چند ساله‌ی چوبی محسوب می‌شوند) کاربرد دارد، اما سایر روش‌ها این گونه نیستند.

۷۷- گزینه ۳. هر سلول $2n$ درون کیسه‌ی کرده روی پولک (چون گفته روی پولک، یعنی در بازدانگان باید بحث کنیم) یک میوز انجام می‌دهد و ۴ تا هاگ (کرده‌ی نارس) ایجاد می‌کند. هر کدام از این هاگ‌ها ۲ بار می‌توز می‌کنند و ۴ دانه‌ی کرده‌ی رسیده (گامتوفیت نر) را ایجاد می‌کنند که هر کدام حاوی ۴ سلول هستند که هیچ‌کدام از این سلول‌ها قدرت لقاح ندارند، اما یکی از ۴ سلول موجود در این گروه‌های رسیده، سلول زایشی نام دارد که در لوله کرده می‌توز کرده و ۲ آنترزوئید را به‌وجود می‌آورد. چون ۴ تا دانه‌ی کرده رسیده داشتیم و در هر کدام، سلول زایشی ۲ آنترزوئید را به‌وجود آورد، جمعاً ۸ آنترزوئید تولید می‌شود. اما از هر ۲ آنترزوئید تولید شده فقط یکی در لقاح با تخمزا شرکت می‌کند، پس از کل ۸ آنترزوئید تولید شده فقط ۴ تا در لقاح با تخمزا شرکت می‌کنند.

۷۸- گزینه ۴. لوله کرده معادل آنترییدی است (چون آنترزوئیدها در آن به‌وجود می‌آیند) و بخشی از گامتوفیت محسوب می‌شود، به‌خاطر همین n است. آرکگن هم بخشی از گامتوفیت است، پس آن هم n است (از روی همین دوتای اول تابلوست که گزینه ۴ درست است! چون هیچ گزینه‌ای ۲ مورد اولش n نیست!) تار خزه، بخشی از اسپوروفیت خزه است و به خاطر همین $2n$ است.

۷۹- گزینه ۲

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱- نادرست. گل دوجنسی یعنی گلی که هم پرچم دارد و هم مادگی. اما این هیچ تضمینی ایجاد نمی‌کند. که این گل سایر حلقه‌ها یعنی کاسبرگ و گلبرگ را هم حتماً داشته باشد، بنابراین ممکن است کامل نباشد. چون گلی کامل است که هر ۴ حلقه را داشته باشد.

گزینه ۲- درست. گل کامل هر ۴ حلقه را دارد، ۲ تا از این حلقه‌ها در گل دو جنسی پرچم و مادگی می‌باشند، پس گل کامل حتماً دوجنسی است!

گزینه ۳- نادرست. گل ناکامل یعنی گلی که یک یا چند حلقه را ندارد. حالا ممکن است، یک گل ناکامل پرچم و مادگی، هر دو را داشته باشد یعنی دو جنسی باشند اما چون مثلاً کاسبرگ یا گلبرگ را ندارد به آن ناکامل بگویند. پس این گزینه همیشه درست نیست!

گزینه ۴- نادرست. این گزینه که اصولاً در افساید قرار دارد! آخر گل تک‌جنسی که یعنی یکی از حلقه‌های پرچم یا مادگی را ندارد، چطور می‌تواند کامل باشد!!؟

۸۰- گزینه‌ی ۴: اسپوروفیت سرخس دارای اندام‌هایی از قبیل ریشه، ساقه‌ی زیرزمینی (ریزوم) و برگ می‌باشد. (به ریشه، ساقه و برگ اندام‌های رویا می‌گویند). گامتوفیت نر لوبیا (نهاندانگان) که همه‌اش از ۲ تا سلول تشکیل شده (!) اندامش کجا بود؟! گامتوفیت ماده‌ی کاج (آندوسپرم) هم مثل گامتوفیت سایر گیاهان دانه‌دار از تعداد کمی سلول تشکیل شده است و اسپوروفیت خزه هم که بیچاره فقط از یک تار و یک کپسول تشکیل شده است. پس در این‌ها هم اندام (مثل آنچه در اسپوروفیت سرخس دیده می‌شود یعنی ریشه، ساقه، برگ و...) دیده نمی‌شود.

۸۱- گزینه‌ی ۱: در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهاندانگان) بعد از انجام لقاح، تخمک به صورت کُمپلت (!) به دانه تبدیل می‌شود. پس گزینه‌های ۲ و ۳ سوت می‌شوند (!) و باید برویم سراغ گزینه‌های ۱ و ۴. از آنجا که دانه‌ی بال‌دار فقط در بازدانگان وجود دارد و تخمک بازدانگان یک پوسته دارد، گزینه‌ی ۴ که گفته پوسته‌های «تخمک، نمی‌تواند درست باشد. پس فقط می‌ماند گزینه ۱!

۸۲- گزینه‌ی ۳: لوبیا دو لپه‌ای است، ذرت و گندم تک لپه‌ای می‌باشند و کاج نیز ۸ لپه‌ای است. پس معلوم شد که کاج از نظر لپه از بقیه ثروتمندتره!

۸۳- گزینه‌ی ۳: تخمزا نام گامت ماده و آنتروزوئید نام گامت نر در گیاهان است. پس گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ هر سه گامت می‌باشند و گامت‌های گیاهان اصلاً قدرت میتوز ندارند (تازه گامت‌های جانوران هم قدرت میتوز ندارند!) اما آنتریدی می‌تواند میتوز کند و آنتروزوئیدها را به وجود بیاورد. زیرا در گیاهان (برخلاف جانوران)، گامت‌ها با میتوز تولید می‌شوند.

۸۴- گزینه‌ی ۲: در گیاهان دانه‌دار، گامتوفیت از سلول‌های کمی ساخته شده و به‌خاطر همین کوچک و میکروسکوپی است. در ضمن چون در گیاهان دانه‌دار هاگ‌ها که به‌وجود آورنده‌ی گامتوفیت‌ها هستند، در داخل اسپوروفیت باقی می‌مانند و پراکنده نمی‌شوند، محل به‌وجود آمدن گامتوفیت در داخل اسپوروفیت است.

۸۵- گزینه‌ی ۳: شکل گیاه اصلی خزه (یعنی گامتوفیت) را نشان می‌دهد که روی آن تار و کپسول (یعنی اسپوروفیت) هم مشاهده می‌شود. از آنجا که لقاح آنتروزوئید با تخمزا در داخل آرکگن (که بر روی گامتوفیت ماده وجود دارد) انجام می‌شود و سلول تخم نیز بر روی همان گامتوفیت ماده، اسپوروفیت را به‌وجود می‌آورد، گامتوفیتی که در شکل نشان داده شده، ماده است. اسپوروفیت هم که نر و ماده ندارد، پس گزینه ۳ درست است!

۸۶- گزینه‌ی ۳: در زنبق که یک نهاندانه است و نیز در بازدانگان، آنتروزوئیدها از تقسیم میتوز سلول زایشی در داخل لوله‌ی گرده ایجاد می‌شوند. (به این ترتیب می‌توان گفت که لوله‌ی گرده که محل تولید آنتروزوئید بازدانگان و نهاندانگان است، معادل آنتریدی در خزه و سرخس است.)

۸۷- گزینه‌ی ۴: برچم بخشی از اسپوروفیت است که روی آن کیسه‌های گرده (یعنی هاگدان‌های نر) ایجاد می‌شوند. حالا جایی از گیاه که هاگدان‌های ماده (یعنی تخمک‌ها) در آن ایجاد می‌شوند برچه است. (تخمک‌ها در تخمدان برچه قرار دارند) به مجموع یک یا چند برچه، مادگی می‌گویند.

۸۸- گزینه‌ی ۴: گیاهانی که با باد گرده‌افشانی می‌کنند، تعداد فراوانی دانه گرده تولید می‌کنند. از بین گزینه‌ها، بلوط با باد گرده‌افشانی می‌کند (علاوه بر بلوط، بید و چمن هم در کتاب ذکر شده‌اند که با باد گرده‌افشانی می‌کنند.)

۸۹- گزینه‌ی ۳: گل‌هایی که باد گرده‌افشانی آن‌ها را انجام می‌دهد (مثل بید، بلوط و چمن) تعداد زیادی دانه‌ی گرده تولید می‌کنند. اما گل ستاره که خوشگل است (!) با رنگ‌های درخشان خود حشرات را به طرف خود جلب می‌کند و بنابراین حشرات گرده‌افشانی آنرا انجام می‌دهند. پس تعداد گرده‌هایی که تولید می‌کند کم‌تر از گزینه‌های دیگر است.

۹۰- گزینه‌ی ۴: فقط خزه گیان آوند ندارند (واسه همین انتقال آب و مواد غذایی در آن‌ها از طریق انتشار و اسمز صورت می‌گیرد) اما بقیه یعنی نهانزادان آوندی، بازدانگان و نهاندانگان همگی آوند دارند.

۹۱- گزینه‌ی ۱: از میان گیاهان، تنها در خزه گیان است که گامتوفیت بزرگ‌تر از اسپوروفیت است. در سایر گیاهان (نهانزادان آوندی، بازدانگان و نهاندانگان) گامتوفیت از اسپوروفیت کوچک‌تر است. در ضمن یادتان باشد که هرچه از خزه گیان به سمت نهاندانگان می‌رویم، اندازه‌ی گامتوفیت کوچک‌تر می‌شود. یعنی کوچک‌ترین گامتوفیت مربوط به نهاندانگان است و بزرگ‌ترین گامتوفیت مربوط به خزه گیان است.



۹۲- گزینه‌ی ۲. منظور از اندام‌های رویا، ریشه، ساقه و برگ می‌باشد که خدا را شکر اسپروفیت سرخس آنقدر داراست که هر سه‌تای این‌ها را دارد! منظور از اندام‌های زایا، گل، میوه و دانه می‌باشد که متأسفانه اسپروفیت سرخس این‌ها را ندارد (خودش هم خیلی شرمنده است!) به خاطر همین گزینه ۴ نادرست می‌شود. گزینه‌های ۱ و ۳ هم چون کامل نیستند نادرست‌اند.

۹۳- گزینه‌ی ۲. پولک‌ها که اجتماع آن‌ها مخروط را می‌سازد، هر کدام یک برگ تغییر شکل یافته محسوب می‌شوند. یادتان باشد لپه‌ها هم نوعی برگ تغییر شکل یافته‌اند!

۹۴- گزینه‌ی ۲. گزینه ۲ از آن گزینه‌هایی است که شدیداً قصد گول زدن دانش‌آموز را دارد (نامردا) تولیدمثل جنسی سرخس‌ها و کلاً گیاهان بدون دانه در حضور آب سطحی انجام می‌شود (نه غیرجنسی)، چون گامت نر این گیاهان باید بعد از این‌که یک‌ستری به جکوزی و سونای بخار زد! شنا کنان خودش را به گامت ماده (تخمزا) برساند!

۹۵- گزینه‌ی ۱. پاراتشیم خورش، پوسته و منفذ سفت، هم در تخمک بازدانگان و هم در تخمک نهاندانگان وجود دارد، منتها فرق تخمک بازدانگان (مثل کاج) و نهاندانگان (مثل نرگس زرد) در این است که تخمک نهاندانگان ۲ پوسته دارد!

۹۶- گزینه‌ی ۳. منظور از وضعیت کروموزومی هاپلوئید بودن یا دیپلوئید بودن یا ... است. لپه کاج و کلاً همه‌ی لپه‌ها چون بخشی از رویان محسوب می‌شوند، $2n$ (دیپلوئید) می‌باشند. حالا باید ببینیم که اندوخته‌ی دانه در کدام گزینه $2n$ است. اندوخته‌ی ذرت، آلبومن است که $2n$ می‌باشد. اندوخته‌ی سرو آندوسپرم است که n می‌باشد. اندوخته‌ی لوبیا لپه است که $2n$ می‌باشد. پس جواب همین گزینه‌ی ۳ است! سرخس هم که اصلاً دانه ندارد که بخواهیم وضعیت کروموزومی اندوخته‌ی دانه‌اش را بررسی کنیم! پس کلاً تعطیل است!!

۹۷- گزینه‌ی ۳. گامتوفیت خزه، ریشه و ساقه و برگ واقعی ندارد (ریشه و ساقه و برگش تقلبی‌اند!) به همین دلیل می‌گویند دارای محورهای ساقه مانند و ضمایم برگ مانند و ریشه مانند است.

۹۸- گزینه‌ی ۱. ریزوم یک ساقه‌ی زیرزمینی است که در اسپروفیت سرخس وجود دارد. اسپروفیت سرخس علاوه بر ریزوم، ریشه و برگ هم دارد.

۹۹- گزینه‌ی ۲. این سؤال برای زنگ تفریح! خیلی تابلوست که گامتوفیت کوچک، سبز و قلبی شکل مال سرخس است، تازه اسمش هم پروتال است!

۱۰۰- گزینه‌ی ۲. به‌طور کلی گامتوفیت گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهاندانگان) که کوچک و میکروسکوپی است، نسبت به گامتوفیت گیاهان بدون دانه (خزه و سرخس) سلول‌های کم‌تری دارد. پس گزینه‌های ۱ و ۳ را می‌گذاریم کنار! گامتوفیت نر نهاندانگان، ۲ سلول دارد و گامتوفیت نر بازدانگان ۴ سلول دارد. بنابراین گامتوفیت نر داوودی که یک نهاندانه است نسبت به گامتوفیت نر سرو سلول‌های کم‌تری دارد.

۱۰۱- گزینه‌ی ۳. در لوبیا که جزء نهاندانگان است، یک سلول پاراتشیم خورش ابتدا یک‌بار میوز انجام می‌دهد و ۴ سلول n (هاگ ماده) را به‌وجود می‌آورد که ۳ تای آن‌ها از بین می‌روند، سپس سلول باقی‌مانده ۳ مرحله میتوز انجام می‌دهد و کیسه رویانی (همان گامتوفیت ماده) را به‌وجود می‌آورد.



ژنتیک گیاهی

۱- اگر ژنوتیپ تار خزه‌ای AaBb باشد، چند نوع ژنوتیپ برای گامتوفیت حاصل قابل تصور است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

پياموزيم ۱: به دست آوردن ژنوتیپ گامتوفیت

نکته: هر گاه ژنوتیپ اسپوروفیت یا بخشی از اسپوروفیت داده شود و ژنوتیپ گامتوفیت یا بخشی از گامتوفیت را بخواهند، باید تقسیم میوز انجام شود.

پاسخ: تار در خزه بخشی از اسپوروفیت است که $2n$ می‌باشد. برای به دست آوردن تعداد انواع ژنوتیپ گامتوفیت خزه، باید بینیم که اسپوروفیت در میوزهای مختلف چند نوع ژنوتیپ n می‌تواند تولید کند. برای این کار، در ژنوتیپ داده شده، زیر صفات هتروزیگوت عدد ۲ و زیر صفات هموزیگوت عدد ۱ را

می‌نویسیم و سپس این اعداد را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\begin{array}{c} \checkmark \\ \text{Aa Bb} \\ \hline 2 \times 2 = 4 \end{array}$$

۲- اگر ژنوتیپ خامه aaBb باشد، چند نوع ژنوتیپ برای تخم‌زا قابل تصور است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

پاسخ: خامه بخشی از برچه است و چون جزئی از اسپوروفیت می‌باشد، $2n$ کروموزومی است. تخم‌زا n کروموزومی است. پس باید بینیم ژنوتیپ مورد

نظر با میوز چه نوع ژنوتیپ‌هایی می‌تواند تولید کند:

$$\checkmark \begin{array}{c} \text{aa Bb} \\ \hline 1 \times 2 = 2 \end{array}$$

۳- اگر ژنوتیپ دو خزه‌ای که در لقاح شرکت می‌کنند aB و ab باشد، ژنوتیپ سلول تخم حاصل کدام است؟

- ۱) aabb ۲) aaBB ۳) aaBb ۴) AaBb

پياموزيم ۲: به دست آوردن ژنوتیپ اسپوروفیت

نکته: اگر ژنوتیپ گامتوفیت داده شود و ژنوتیپ اسپوروفیت حاصل از آن خواسته شود، باید لقاح صورت گیرد، یعنی باید آمیزش دو ژنوتیپ هاپلوئید را بنویسیم تا ژنوتیپ دیپلوئید به دست آید.

پاسخ: این دیگه خیلی آسونه! اگر گامت‌های حاصل از دو خزه‌ی مورد نظر با یکدیگر لقاح کنند، آمیزش به صورت زیر است: $aB \times ab \rightarrow aaBb$

۴- اگر ژنوتیپ پروتالی Ab باشد، ژنوتیپ اسپوروفیت حاصل کدام است؟

- ۱) AAbb ۲) AaBb ۳) AABb ۴) aabb

پاسخ: پروتال نام گامتوفیت سرخس است که با میتوز، هم گامت نر و هم گامت ماده را به وجود می‌آورد. پس ژنوتیپ هر دو گامت یکی خواهد بود و چون

گامت‌ها با میتوز حاصل می‌شوند، ژنوتیپشان دقیقاً عین ژنوتیپ گامتوفیت تولید کننده آن‌هاست: $Ab \times Ab \rightarrow AAbb$

۵- از آمیزش زیر در بازدانگان، ژنوتیپ رویان، اندوخته، پوسته، بال دانه چیست؟ ماده $Aabb \times aaBb$ نر

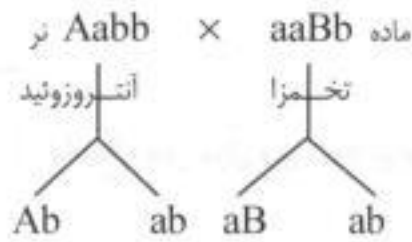
پياموزيم ۳: مسائل ژنتیکی در بازدانگان

نکته: در بازدانگان ژنوتیپ رویان، از آمیزش دادن ژنوتیپ آنتروزوئید و تخم‌زا به دست می‌آید. ژنوتیپ اندوخته‌ی دانه معادل ژنوتیپ گامت ماده است، زیرا اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان همان گامتوفیت ماده (آندوسپرم) است که از تکثیر گامت ماده به دست می‌آید. ژنوتیپ پوسته و بال دانه نیز معادل ژنوتیپ والد ماده است، زیرا تخمک که بخشی از اسپوروفیت است، بعد از لقاح به دانه تبدیل می‌شود، پس ژنوتیپ پوسته و بال دانه، همان ژنوتیپ تخمک خواهد بود. به‌طور خلاصه:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{تخم‌زا} \times \text{آنتروزوئید} = \text{ژنوتیپ رویان} \\ \text{ژنوتیپ گامت ماده} = \text{ژنوتیپ اندوخته دانه} \\ \text{ژنوتیپ والد ماده} = \text{ژنوتیپ پوسته و بال دانه} \end{array} \right.$$



➤ **پاسخ:** با توجه به بیاموزیم، رویان از ضرب ژنوتیپ آنتروزوئید و تخم‌زا به‌دست می‌آید برای به‌دست آوردن ژنوتیپ آنتروزوئید و تخم‌زا، ژنوتیپ‌های حاصل از میوز اسپوروفیت نر و ماده را می‌نویسیم:



$$\text{ژنوتیپ رویان} = \begin{cases} Ab \times aB \rightarrow AaBb \\ Ab \times ab \rightarrow Aabb \\ ab \times aB \rightarrow aaBb \\ ab \times ab \rightarrow aabb \end{cases}$$

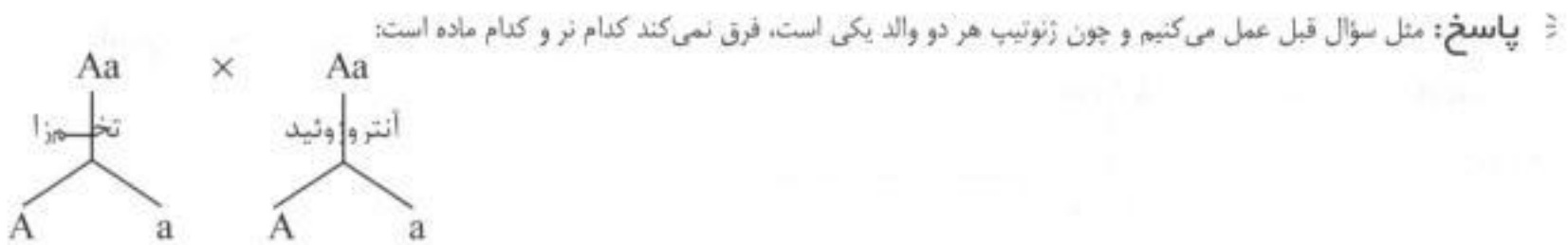
تذکره: با اجازه‌ی شما، پوسته‌ی دانه بخش مرده‌ی دانه است و ژن ندارد که بخواهد ژنوتیپ داشته باشد! اما چون سؤال‌های زیادی در آزمون‌های آزمایشی مختلف از ژنوتیپ پوسته‌ی دانه، طرح شده است و پوسته‌ی دانه در نظر گرفته شده است! ما هم پوسته‌ی دانه را در این مدل سؤال‌ها، زنده در نظر گرفته‌ایم.

$$\text{ژنوتیپ گامت ماده (تخم‌زا)} = \begin{cases} aB \\ ab \end{cases}$$

$$\text{ژنوتیپ والد ماده} = \text{ژنوتیپ پوسته و بال} = aaBb$$

۶- از آمیزش زیر در کاج، ژنوتیپ رویان، اندوخته، پوسته و بال دانه چیست؟

$$Aa \times Aa$$



$$\text{رویان} = AA, Aa, Aa, aa$$

$$\text{دانه اندوخته} = \begin{cases} A \\ a \end{cases}$$

$$\text{والد ماده} = \text{پوسته و بال دانه} = Aa$$

۷- از آمیزش زیر در کاج چند نوع ژنوتیپ برای رویان، اندوخته و پوسته و بال دانه قابل تصور است؟

$$\text{ماده } AaBbRWEe \times AabbRWee \text{ نر}$$

➤ **پاسخ:** در این سؤال فقط تعدد انواع ژنوتیپ پرسیده شده است و لازم نیست ژنوتیپ‌ها را بنویسیم. برای به‌دست آوردن تعداد انواع ژنوتیپ رویان، باید بینیم در آمیزش والد نر با ماده، برای هر صفت چند نوع ژنوتیپ می‌تواند ایجاد شود:

$$Aa \times Aa \rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 3$$

$$Bb \times bb \rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 2$$

$$RW \times RW \rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 3$$

$$Ee \times ee \rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 2$$

$$\text{تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای رویان} = 3 \times 2 \times 3 \times 2 = 36$$

تعداد انواع ژنوتیپ اندوخته، برابر تعداد انواع گامت‌های ماده است که به روش زیر به‌دست می‌آید:

$$\begin{matrix} Aa & bb & RW & ee \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} \\ 2 & \times 1 & \times 2 & \times 1 = 4 \end{matrix}$$

ژنوتیپ پوسته و بال دانه، همان ژنوتیپ والد ماده یعنی $AabbRWee$ است، پس فقط ۱ نوع است.

۸- از آمیزش زیر در سرو، چند نوع ژنوتیپ برای رویان، پوسته و اندوخته‌ی دانه قابل تصور است؟

$AaBBDD \times AaBbdd$

نر ماده

پاسخ: مثل سؤال قبل، تعداد انواع ژنوتیپ رویان را به شکل زیر محاسبه می‌کنیم:

$Aa \times Aa \rightarrow$ نوع ژنوتیپ ۳

$BB \times Bb \rightarrow$ نوع ژنوتیپ ۲

$Dd \times dd \rightarrow$ نوع ژنوتیپ ۲

$3 \times 2 \times 2 = 12$ = تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای رویان

1 = تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای پوسته

$2 \times 2 = 4$ = تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای اندوخته

۹- از آمیزش زیر در گندم ژنوتیپ رویان، پوسته و اندوخته‌ی دانه چیست؟

نر ماده
 $Aabb \times AABb$

بیاموزیم ۴: مسائل ژنتیکی در نهاندانگان

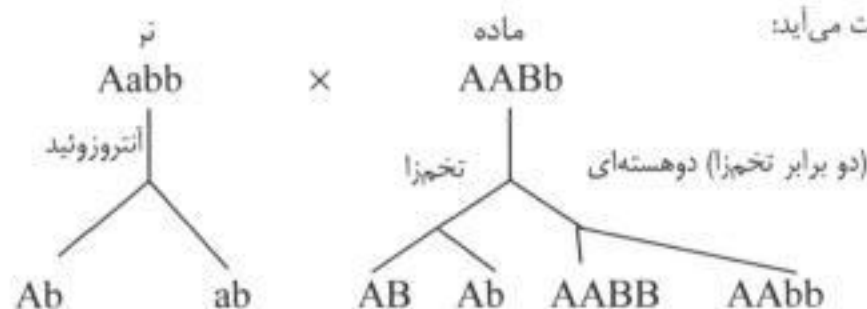
نکته: در نهاندانگان، برای اندوخته‌ی دانه یکی از دو حالت زیر ممکن است وجود داشته باشد:

نهاندانگان

اندوخته = آلبومن ($3n$) = آنتروزوئید \times سلول دو هسته‌ای \leftarrow مثال گندم و ذرت

اندوخته = لپه ($2n$) = ژنوتیپ رویان = آنتروزوئید \times تخمزا \leftarrow مثال نخود و لوبیا

پاسخ: در اینجا نیز ژنوتیپ رویان از ضرب آنتروزوئید در تخمزا به دست می‌آید:



رویان = $AABb, AAbb, AaBb, Aabb$: تخمزا \times آنتروزوئید = رویان

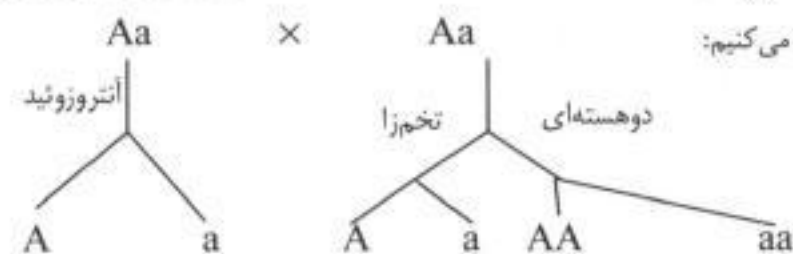
ژنوتیپ پوسته نیز همان ژنوتیپ والد ماده یعنی $AABb$ است.

در مورد اندوخته دانه، باید توجه کنیم که طبق بیاموزیم، گندم جزء آن دسته از نهاندانگان است که دارای آلبومن می‌باشد، پس:

$AAABBb, AAAbbb, AAaBBb, AAabbb$: سلول دو هسته‌ای \times آنتروزوئید = آلبومن ($3n$) = اندوخته

۱۰- از آمیزش زیر در ذرت، ژنوتیپ رویان، اندوخته و پوسته‌ی دانه چیست؟

نر ماده
 $Aa \times Aa$



پاسخ: ذرت نیز مانند گندم آلبومن داراست، پس کاملاً مثل سؤال قبل عمل می‌کنیم:

رویان = AA, Aa, Aa, aa : تخمزا \times آنتروزوئید = رویان

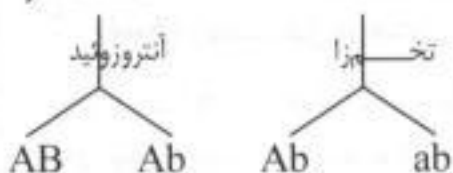
Aa : والد ماده = پوسته

AAA, Aaa, AAa, aaa : دو هسته‌ای \times آنتروزوئید = آلبومن = اندوخته

۱۱- از آمیزش زیر در لوبیا، ژنوتیپ رویان، اندوخته و پوسته‌ی دانه کدام است؟

ماده $AABb \times Aabb$ نر

ماده $AABb \times Aabb$ نر



$AABb, AaBb, AAbb, Aabb$: تخم‌زا \times آنتروزوئید = رویان

پاسخ: طبق بیاموزیم لوبیا البوم‌دار نیست و اندوخته‌ی آن لپه است. ژنوتیپ لپه نیز همان ژنوتیپ رویان می‌باشد. پس:

$AABb, AaBb, AAbb, Aabb$ = ژنوتیپ رویان = لپه = اندوخته دانه لوبیا

ژنوتیپ پوسته نیز همان ژنوتیپ والد ماده یعنی $Aabb$ می‌باشد.

۱۲- اگر ژنوتیپ تخم $3n$ به شکل زیر باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ چیست؟

$Aaa bbb DDd RRW$

بیاموزیم ۵: محاسبه‌ی ژنوتیپ تخم $2n$ از روی ژنوتیپ تخم $3n$

نکته: اگر ژنوتیپ تخم $3n$ را بدهند و ژنوتیپ تخم $2n$ را بخواهند، کافی است از دو یا سه آلل مشابه، یکی را حذف کنیم مثلاً اگر ژنوتیپ تخم $3n$ به صورت Aaa بود با حذف یکی از آلل‌های مشابه یعنی a ، ژنوتیپ تخم $2n$ را به دست می‌آوریم که می‌شود Aa و اگر ژنوتیپ تخم $3n$ به صورت bbb بود با حذف یکی از آلل‌های مشابه یعنی b ، ژنوتیپ تخم $2n$ را به دست می‌آوریم که می‌شود bb

پاسخ: تخم $3n$ از لقاح آنتروزوئید (n) با سلول دو هسته‌ای ($2n$) ایجاد می‌شود. ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای همیشه به صورت هموزیگوت (خالص) است. پس در ژنوتیپ تخم $3n$ ، در هر صفت، دو آلل مثل هم را که مربوط به سلول دو هسته‌ای می‌باشند کنار می‌گذاریم؛ آلل باقی‌مانده مربوط به آنتروزوئید است. در این سؤال ژنوتیپ آنتروزوئید و سلول دو هسته‌ای به صورت زیر است:

آنتروزوئید: $Ab dW$ سلول دو هسته‌ای: $aa bb DD RR$

برای به دست آوردن ژنوتیپ تخم $2n$ ، باید ژنوتیپ آنتروزوئید را در ژنوتیپ تخم‌زا ضرب کنیم. ژنوتیپ آنتروزوئید را که داریم! اگر ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای را که $2n$ است به شکل n بنویسیم، ژنوتیپ تخم‌زا به دست می‌آید:

$ab DR =$ تخم‌زا

$Aa bb Dd RW$: تخم‌زا \times آنتروزوئید = تخم $2n$

پس می‌بینید همان‌طور که در بیاموزیم ذکر شد، برای نوشتن ژنوتیپ تخم $2n$ از روی تخم $3n$ ، کافی است، از هر دو آلل مشابه، یکی را حذف کنیم.

۱۳- اگر ژنوتیپ تخم $3n$ به شکل زیر باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ چیست؟

$AAA BBb Ddd eee$

$AA Bb Dd ee$: ژنوتیپ تخم $2n$

پاسخ: با توجه به بیاموزیم، از هر دو یا سه آلل مشابه، یکی را حذف می‌کنیم.

۱۴- با توجه به ژنوتیپ تخم $2n$ ، معین کنید چند نوع ژنوتیپ برای تخم $3n$ قابل تصور است؟

$Aa bb Dd ee Ff$: ژنوتیپ تخم $2n$

بیاموزیم ۶: محاسبه‌ی ژنوتیپ تخم $3n$ از روی ژنوتیپ تخم $2n$

نکته: اگر ژنوتیپ تخم $2n$ را بدهند و تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای تخم $3n$ را بخواهند، تعداد انواع گامت‌ها را از روی ژنوتیپ تخم $2n$ حساب می‌کنیم. در این سلول، تخم $2n$ در صفت اول به صورت Aa است. واقعیت این است که ما نمی‌دانیم کدام آلل (یعنی A یا a) مال آنتروزوئید است و کدام مال تخم‌زا! برای همین می‌گوییم ژنوتیپ آنتروزوئید در مورد این صفت یا A یا a بوده است. اگر ژنوتیپ آنتروزوئید A بوده باشد، ژنوتیپ تخم‌زا a و ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای aa بوده و به این ترتیب ژنوتیپ تخم $3n$ خواهد بود. اگر ژنوتیپ آنتروزوئید a بوده باشد، ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای AA بوده و ژنوتیپ تخم $3n$ خواهد بود. پس در مورد صفت اول ۲ حالت برای تخم $3n$ می‌توان در نظر گرفت. در صفت دوم، تخم $2n$ به صورت bb است یعنی ژنوتیپ آنتروزوئید b بوده و ژنوتیپ تخم‌زا b بوده و در نتیجه ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای نیز bb بوده است. به این ترتیب ژنوتیپ تخم $3n$ نیز bbb خواهد شد.

پاسخ: می‌بینید در هر صفت که تخم $2n$ هموزیگوت است، برای تخم $3n$ یک حالت و در هر صفت که تخم $2n$ هتروزیگوت است، برای تخم $3n$

دو حالت می‌توان در نظر گرفت، پس تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای تخم $3n$ را این‌گونه محاسبه می‌کنیم:

$$2 \times 1 \times 2 \times 1 \times 2 = 8 \rightarrow \text{تعداد انواع ژنوتیپ تخم } 3n$$

این روش را برای محاسبه تعداد انواع گامت‌ها از روی فرمول ژنتیکی نیز به کار می‌بریم. پس طبق بیاموزیم، هر وقت ژنوتیپ تخم $2n$ را بدهند و تعداد انواع ژنوتیپ قابل تصور برای تخم $3n$ را بخواهند، تعداد انواع گامت‌ها را از روی ژنوتیپ تخم $2n$ حساب می‌کنیم.



۱۵- با توجه به ژنوتیپ تخم ۳n، ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای، تخم‌زا، آنتروژوئید و تخم ۲n کدام است؟

تخم ۲n : AAa bbb Ddd Eee

سلول دو هسته‌ای : AA bb dd ee

تخم‌زا : Abde

آنتروژوئید : abDE

تخم ۲n : Aa bb Dd Ee

پاسخ: ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای در مورد همه‌ی صفات قطعاً هموزیگوت است:

برای نوشتن ژنوتیپ تخم‌زا، ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای را به صورت هاپلوئید (n) می‌نویسیم:

برای نوشتن ژنوتیپ آنتروژوئید، به ژنوتیپ تخم ۳n نگاه می‌کنیم و در هر صفت، آلی را که با بقیه‌ی آلی‌ها فرق می‌کند می‌نویسیم:

برای نوشتن ژنوتیپ تخم ۲n نیز از هر دو یا سه آلی مشابه، یکی را حذف می‌کنیم:

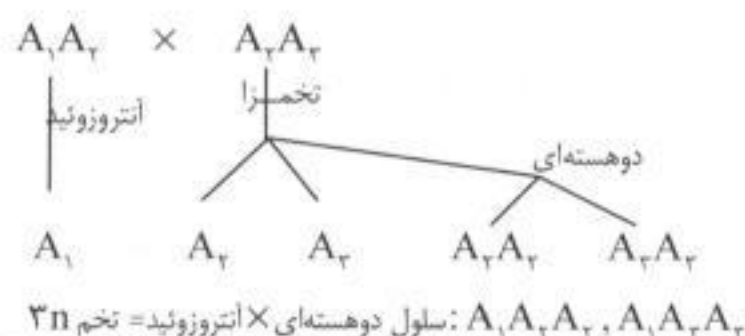
۱۶- اگر آلی‌های A_1, A_2, A_3, A_4 ژن خودناسازگار در گیاه شبدر باشند، ژنوتیپ تخم‌های ۲n و ۳n چیست؟

ماده $A_1A_2 \times A_3A_4$ نر

پیاپی ۷، شبدر

در شبدر، یک صفت چهارآلی (ژن خودناسازگار) آمیزش را کنترل می‌کند، به طوری که اگر آلی دانه‌ی گرده، شبیه به یکی از آلی‌های کلانه باشد، لوله‌ی گرده تشکیل نمی‌شود. مثلاً اگر ژنوتیپ کلانه A_2A_3 باشد، دانه‌های گرده‌ای که ژنوتیپ A_2 یا A_3 دارند، قادر به تشکیل لوله‌ی گرده بر روی این کلانه نیستند و در مقابل دانه‌های گرده‌ای که ژنوتیپ A_1 یا A_4 دارند، می‌توانند روی این کلانه، لوله‌ی گرده تشکیل دهند.

پاسخ: در شبدر، اگر آلی ژن خود ناسازگار در دانه گرده، شبیه یکی از آلی‌های مادگی باشد، لوله گرده تشکیل نمی‌شود. در این سؤال، به نظر می‌رسد که دو آنتروژوئید A_1, A_2 می‌توانند تولید شوند ولی A_3 عملاً نمی‌تواند در لقاح شرکت کند. پس فقط A_4 در آمیزش شرکت می‌کند.

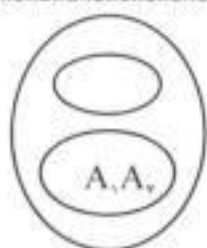


۱۷- تولید کدام یک از سلول‌های زیر به ژن خودناسازگار ارتباط دارد؟

- (۱) سلول دو هسته‌ای (۲) تخم‌زا (۳) آنتروژوئید (۴) سلول زایشی

پاسخ: تولید آنتروژوئید در لوله‌ی گرده به ژن خودناسازگار ارتباط دارد، زیرا اگر ژنوتیپ ژن خودناسازگار در دانه‌ی گرده شبیه مادگی باشد، لوله گرده تشکیل نمی‌شود و آنتروژوئید به وجود نمی‌آید. سایر سلول‌ها بدون ارتباط با ژن خودناسازگار تولید می‌شوند.

۱۸- با توجه به طرح مقابل در شبدر به ترتیب کدام یک می‌تواند ژنوتیپ گیاه نر و تخم ۳n باشد؟



(۱) $A_1A_2A_3 - A_1A_2$

(۲) $A_1A_2A_3 - A_3A_4$

(۳) $A_2A_3A_4 - A_1A_2$

(۴) $A_2A_3A_4 - A_1A_2$

پاسخ: شبدر همیشه در رابطه با ژن خودناسازگار هتروزیگوت است. پس گزینه ۱ که ژنوتیپ شبدر نر را هموزیگوت معرفی کرده حذف می‌شود. در شکل سؤال، ژنوتیپ تخم ۲n داده شده است. (یک وقت نگوئید این ژنوتیپ سلول ۲ هسته‌ای است! چون سلول دو هسته‌ای حتماً هموزیگوت است!) در گزینه‌ی ۲، ژنوتیپ گیاه نر A_2A_3 معرفی شده است که در این صورت در ژنوتیپ تخم ۳n، A_2 مربوط به آنتروژوئید و A_1 مربوط به تخم‌زا بوده است. نتیجه سلول دو هسته‌ای A_1A_2 می‌شود و ژنوتیپ تخم ۳n که از ترکیب دو هسته‌ای با آنتروژوئید به دست می‌آید $A_1A_2A_3$ می‌شود. پس می‌بینید که گزینه ۲ درست است.

گزینه‌های ۳ و ۴ ژنوتیپ گیاه نر را A_2A_3 معرفی کرده، در نتیجه در ژنوتیپ تخم ۳n، A_2 مربوط به آنتروژوئید می‌شود و A_1 مربوط به تخم‌زا و دو هسته‌ای نیز A_1A_2 می‌شود و در نتیجه تخم ۳n به صورت $A_1A_2A_3$ می‌شود ولی می‌بینید که در این گزینه‌ها ژنوتیپ تخم ۳n را به صورت $A_2A_3A_4$ و $A_2A_3A_4$ نوشته که غلط است.



ژنتیک گیاهی

۱- در دگر لقاحی لوبیا، اگر ژنوتیپ گل نر AA و ماده Aa باشد، سلول‌های اندوخته‌دار دانه‌ی رسیده چه نوع ژنوتیپی خواهند داشت؟

- (۱) AA یا Aa (۲) aa یا Aa (۳) AAA یا Aaa (۴) AAa یا AAA (سراسری - ۷۵)

۲- با توجه به کیسه رویانی لقاح یافته‌ی مقابل، ژنوتیپ هاگ ماده کدام بوده است؟



(سراسری - ۷۷)

- (۱) a (۲) A (۳) aa (۴) Aa

۳- اگر ژنوتیپ کاج ماده $\frac{A}{a} \frac{B}{b} \frac{c}{C}$ و کاج نر $\frac{A}{a} \frac{B}{b} \frac{c}{c}$ باشد، چند ژنوتیپ در اندوخته‌ی دانه‌های حاصل از آمیزش آن‌ها انتظار می‌رود؟

(سراسری - ۸۱)

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

۴- از خود لقاحی گیاهی با ژنوتیپ Aa با احتمال چند درصد ژنوتیپ آلومن به صورت Aaa خواهد شد؟

(آزمایشی سنجش - ۷۵)

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۵- در آمیزش زیر در کاج، ژنوتیپ اندوخته کدام است؟

- (۱) abD (۲) abd (۳) ABd (۴) Abd

۶- از آمیزش زیر در لوبیا، چند نوع ژنوتیپ برای اندوخته دانه قابل تصور است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۸

۷- در آمیزش زیر در لوبیا، ژنوتیپ پوسته دانه کدام است؟

- (۱) AabbDd (۲) aaBbDd (۳) AaBbdd (۴) AaBBDDd

۸- از آمیزش زیر در کاج، ژنوتیپ پوسته و بال دانه به ترتیب کدام است؟

ماده AaBb نر × aaBb ماده

- (۱) aabb - aaBb (۲) aabb - Aabb (۳) aaBb - aaBb (۴) aaBb - aabb

۹- در آمیزش زیر در ذرت، چند نوع ژنوتیپ برای رویان حاصل می‌آید؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۰- اگر ژنوتیپ کاج نری Aabb باشد، چند نوع ژنوتیپ برای بال دانه گرده حاصل از آن قابل تصور است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱- اگر ژنوتیپ دیواره کپسول اسپوروفیت خزه‌ای AaBb باشد، چند نوع ژنوتیپ برای گامتوفیت حاصله قابل تصور است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- اگر ژنوتیپ تخم ۳n در لوبیا aaa BBb Ddd eee باشد، ژنوتیپ تخمزا کدام است؟

- (۱) abde (۲) aBDe (۳) abDe (۴) aBde

۱۳- از آمیزش زیر در ذرت، چند نوع ژنوتیپ برای اندوخته دانه قابل تصور است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶



۱۴- در آمیزش زیر در کاج، چند نوع ژنوتیپ برای رویان قابل تصور است؟ $AaBb \times aaBb$ ماده \times نر

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۱۵- اگر ژنوتیپ دو خزه‌ای که در لقاح شرکت می‌کنند به ترتیب Abd و aBD باشد، چند نوع ژنوتیپ برای اسپوروفیت حاصله قابل تصور است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- اگر ژنوتیپ تخم $2n$ در گندم $Aa\ bb\ Dd\ ee$ باشد، چند نوع ژنوتیپ برای تخم $3n$ قابل تصور است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

۱۷- در آمیزش زیر در کاج، به ترتیب ژنوتیپ آندوسپرم و بال دانه گرده کدام است؟ $Aabb \times aaBB$ ماده \times نر

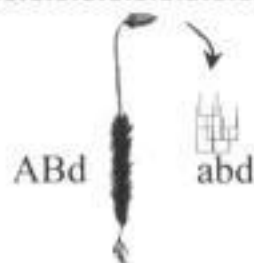
- ۱) $aB - ab$ ۲) $ab - aB$ ۳) $ab - Ab$ ۴) $Ab - ab$

۱۸- اگر ژنوتیپ تخم $2n$ در لوبیا $AaabbDDd$ باشد، ژنوتیپ آنتروزوئید به وجود آورنده آن کدام است؟

- ۱) ABD ۲) Abd ۳) abD ۴) abd

۱۹- اگر ژنوتیپ خزه‌ای $abDe$ باشد، چند نوع ژنوتیپ برای اسپوروفیتی که آن را به وجود آورده است قابل تصور است؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)



۲۰- با توجه به شکل مقابل، کدام یک می‌تواند نشان دهنده ژنوتیپ والد نر باشد؟

- ۱) ABD
۲) aBd
۳) abD
۴) aBD

۲۱- اگر در شبدر، ژنوتیپ گیاه نر A_1A_2 و ژنوتیپ گیاه ماده A_2A_3 باشد، به ترتیب کدام یک می‌تواند نشان دهنده‌ی ژنوتیپ تخم‌های $2n$ و $3n$ باشد؟

- ۱) $A_1A_1A_2 - A_1A_2$ ۲) $A_1A_2A_3 - A_1A_2$ ۳) $A_2A_2A_3 - A_2A_3$ ۴) $A_2A_2A_3 - A_2A_3$

۲۲- اگر در شبدر، ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_1A_2A_3$ باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ و گیاه نر کدام است؟

- ۱) $A_2A_3 - A_1A_2$ ۲) $A_2A_3 - A_1A_3$ ۳) $A_1A_2 - A_1A_3$ ۴) $A_1A_2 - A_2A_3$

۲۳- اگر در شبدر، ژنوتیپ تخم $2n$ ، A_2A_3 باشد، ژنوتیپ تخم $3n$ و گیاه ماده کدام است؟

- ۱) $A_2A_3 - A_2A_2A_3$ ۲) $A_1A_2 - A_2A_2A_3$ ۳) $A_2A_3 - A_2A_2A_3$ ۴) $A_2A_3 - A_2A_2A_2$

۲۴- اگر بدانیم ژن خودناسازگار شبدر دارای ۴ آلل A_1, A_2, A_3, A_4 است و ژنوتیپ تخم $3n$ ، $A_2A_3A_4$ است، به ترتیب چند نوع ژنوتیپ برای تخم $2n$ و گیاه ماده قابل تصور است؟

- ۱) $2 - 1$ ۲) $2 - 2$ ۳) $3 - 1$ ۴) $3 - 2$

ژتیک کپاهی

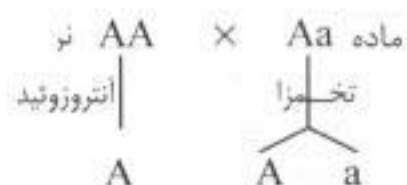
۴	۳	۲	۱	
○	○	●	○	۱۷
○	○	●	○	۱۸
●	○	○	○	۱۹
○	●	○	○	۲۰
○	○	●	○	۲۱
○	●	○	○	۲۲
○	○	●	○	۲۳
○	○	○	●	۲۴

۴	۳	۲	۱	
○	○	●	○	۹
○	○	●	○	۱۰
●	○	○	○	۱۱
●	○	○	○	۱۲
○	●	○	○	۱۳
○	●	○	○	۱۴
○	○	○	●	۱۵
○	●	○	○	۱۶

۴	۳	۲	۱	
○	○	○	●	۱
○	○	○	●	۲
●	○	○	○	۳
○	○	●	○	۴
○	○	●	○	۵
○	●	○	○	۶
○	○	●	○	۷
○	●	○	○	۸

ژنتیک گیاهی

۱- گزینه ۱، اندوخته‌ی لوبیا، لپه است. لپه هم جزئی از رویان است. پس برای به‌دست آوردن ژنوتیپ‌های لپه باید ژنوتیپ‌های رویان را به‌دست آوریم. آمیزش به‌صورت زیر است:

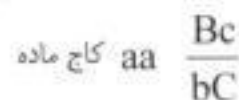


AA و Aa: تخمزا × آنترزوئید = رویان

پس ژنوتیپ لپه نیز یا Aa خواهد بود یا AA.

۲- گزینه ۱، یا توجه به شکل ژنوتیپ تخم $\frac{2}{3}n$ ، Aaa است و چون تخم $\frac{2}{3}n$ از لقاح سلول دو هسته‌ای که هموزیگوت است با یک آنترزوئید ایجاد می‌شود، آلی که در تخم $\frac{2}{3}n$ با بقیه فرق می‌کند قطعاً ژنوتیپ آنترزوئید بوده است. بنابراین در تخم $\frac{2}{3}n$ که Aa است نیز آل A مربوط به آنترزوئید است و ژنوتیپ تخمزا و کلاً گامتوفیت ماده a بوده است. گامتوفیت ماده هم از تقسیم میتوز هاگ ماده ایجاد شده، پس ژنوتیپ مثل ژنوتیپ هاگ ماده است. به این ترتیب هاگ ماده نیز a بوده است.

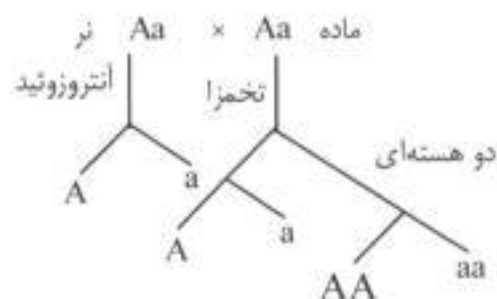
۳- گزینه ۴، اندوخته‌ی دانه‌ی کاج، آندوسپرم یا همان گامتوفیت ماده است که برای به‌دست آوردن تعداد انواع ژنوتیپ آن، باید تعداد انواع گامت‌های ماده را حساب کنیم:



$$\underbrace{1} \times \underbrace{2} = 2 \rightarrow \text{تعداد انواع گامت ماده}$$

پس ۲ نوع ژنوتیپ برای آندوسپرم قابل تصور است.

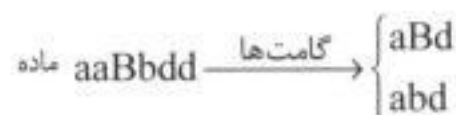
۴- گزینه ۲، آمیزش را انجام می‌دهیم:



AAA و Aaa و AAa و aaa : دو هسته‌ای × آنترزوئید = آلومن

می‌بینید که ۴ نوع ژنوتیپ برای آلومن قابل تصور است و احتمال Aaa $\frac{1}{4}$ یا ۲۵٪ است.

۵- گزینه ۲، اندوخته‌ی دانه‌ی کاج، آندوسپرم یا گامتوفیت ماده است که برای به‌دست آوردن ژنوتیپ آن باید گامت‌های ماده را بنویسیم:



که abd در گزینه‌ها موجود است.

۶- گزینه ۳، اندوخته‌ی دانه‌ی لوبیا، لپه است که چون لپه جزئی از رویان می‌باشد، تعداد انواع ژنوتیپ آن، برابر تعداد انواع ژنوتیپ رویان است. برای به‌دست آوردن تعداد انواع ژنوتیپ رویان نیز باید ببینیم که در آمیزش مطرح شده چند نوع ژنوتیپ تولید می‌شود:

$$aaBb \times AaBb$$

$$aa \times Aa \rightarrow Aa, aa \Rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 2$$

$$Bb \times Bb \rightarrow BB, Bb, Bb, bb \Rightarrow \text{نوع ژنوتیپ } 3$$

$$\text{تعداد کل انواع ژنوتیپ} = 2 \times 3 = 6$$

پس چون برای رویان ۶ نوع ژنوتیپ قابل تصور است، برای لپه نیز همین ۶ نوع ژنوتیپ را می‌توان تصور کرد.



۷- گزینه‌ی ۲. چون دانه از نمو و تغییر شکل تخمک به وجود می‌آید ژنوتیپ پوسته‌ی دانه، همان ژنوتیپ تخمک است و ژنوتیپ تخمک نیز همان ژنوتیپ والد ماده یعنی $aaBbDd$ است.

۸- گزینه‌ی ۳. ژنوتیپ پوسته و بال دانه هر دو همان ژنوتیپ والد ماده است.

۹- گزینه‌ی ۲. تعداد انواع ژنوتیپ حاصل از این آمیزش را حساب می‌کنیم:

$$Aabb \times aaBb$$

$$Aa \times aa \rightarrow Aa, aa \Rightarrow 2 \text{ نوع ژنوتیپ}$$

$$bb \times Bb \rightarrow Bb, bb \Rightarrow 2 \text{ نوع ژنوتیپ}$$

$$\text{تعداد کل انواع ژنوتیپ} = 2 \times 2 = 4$$

پس ۴ نوع ژنوتیپ برای رویان قابل تصور است.

۱۰- گزینه‌ی ۲. دانه‌ی گرده، گامتوفیت نر است و برای به دست آوردن تعداد انواع ژنوتیپ آن می‌توان تعداد انواع ژنوتیپ گامت‌های والد نر را حساب کرد:

$$\underline{Aa} \quad \underline{bb}$$

$$2 \times 1 = 2 \rightarrow \text{تعداد انواع گامت}$$

به این ترتیب ۲ نوع ژنوتیپ برای بال دانه گرده قابل تصور است.

۱۱- گزینه‌ی ۴. وقتی ژنوتیپ اسپوروفیت ($2n$) را داریم و ژنوتیپ گامتوفیت (n) را می‌خواهیم باید میوز انجام دهیم، یعنی می‌توانیم تعداد انواع گامت ژنوتیپ $AaBb$ را به دست آوریم تا تعداد انواع ژنوتیپ گامتوفیت مشخص شود:

$$\underline{Aa} \quad \underline{Bb}$$

$$2 \times 2 = 4 \rightarrow \text{تعداد انواع گامت}$$

پس ۴ نوع ژنوتیپ برای گامتوفیت قابل تصور است.

۱۲- گزینه‌ی ۴

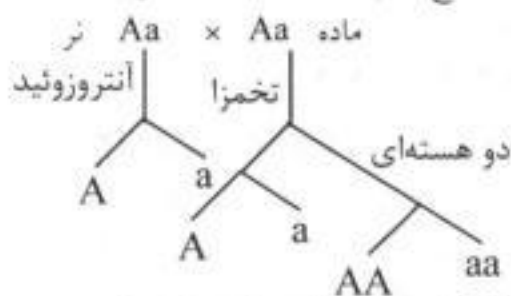
در ژنوتیپ تخم $3n$ ، در هر صفت آن آلی که با بقیه فرق می‌کند، مربوط به آنتروزوئید است و آل‌های مثل هم، مربوط به سلول دو هسته‌ای. پس ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای این جوریه:

دو هسته‌ای: $aaBBddee$

حالا ژنوتیپ تخمزا نصف ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای است (یعنی ژنوتیپ سلول دو هسته‌ای را اگر به صورت هاپلوئید بنویسیم، ژنوتیپ تخمزا به دست می‌آید):

تخمزا = $aBde$

۱۳- گزینه‌ی ۳. اندوخته‌ی دانه‌ی ذرت آلبومن است که حاصل تکثیر تخم $3n$ است و تخم $3n$ نیز از لقاح سلول دو هسته‌ای با آنتروزوئید ایجاد می‌شود:



$$AAA, Aaa, AAa, aaa = \text{دو هسته‌ای} \times \text{آنتروزوئید} = \text{آلبومن}$$

پس ۴ نوع ژنوتیپ مختلف برای آلبومن قابل تصور است.

۱۴- گزینه‌ی ۳. تعداد انواع ژنوتیپ حاصل از این آمیزش را حساب می‌کنیم:

$$aaBb \times AaBb$$

$$aa \times Aa \rightarrow Aa, aa \Rightarrow 2 \text{ نوع ژنوتیپ}$$

$$Bb \times Bb \rightarrow BB, Bb, Bb, bb \Rightarrow 3 \text{ نوع ژنوتیپ}$$

$$\text{تعداد انواع ژنوتیپ کل} = 2 \times 3 = 6$$

یعنی ۶ نوع ژنوتیپ برای رویان قابل تصور است.

۱۵- گزینه ی ۱. برای این که از ژنوتیپ گامتوفیت به ژنوتیپ اسپوروفیت برسیم، باید لقاح انجام دهیم:



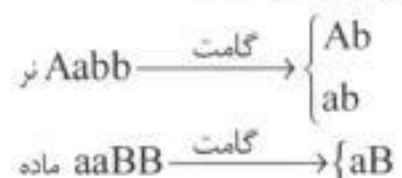
می بیند که فقط یک نوع ژنوتیپ برای اسپوروفیت از این آمیزش حاصل می آید.

۱۶- گزینه ی ۳. باید تعداد انواع گامت ها را از روی ژنوتیپ تخم $2n$ حساب کنیم تا تعداد انواع ژنوتیپ های قابل تصور برای تخم $3n$ به دست آید:



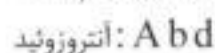
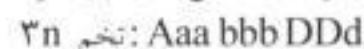
$$2 \times 1 \times 2 \times 1 = 4$$

۱۷- گزینه ی ۲. ژنوتیپ آندوسپرم (گامتوفیت ماده) همان گامت ماده و ژنوتیپ بال دانه گرده (گامتوفیت نر) همان گامت نر است:



گامت ماده فقط یک نوع (aB) است ولی گامت نر دو نوع (ab, Ab) است به این ترتیب گزینه ۲ درست است که گامت ماده را aB و گامت نر را ab ذکر کرده است.

۱۸- گزینه ی ۲. تخم $2n$ از ترکیب سلول دو هسته ای با یک آنتروزوئید تشکیل می شود. در ژنوتیپ تخم $3n$ در هر صفت آلی که با بقیه فرق می کند، مربوط به آنتروزوئید است. چون ژنوتیپ سلول دو هسته ای همیشه هموزیگوت است:



۱۹- گزینه ی ۴. دقت کنید، وقتی خزه که هاپلوئید است برای صفت اول آلل a را دارد، یعنی اسپوروفیت دیپلوئید که آنرا به وجود آورده است با aa بوده است یا Aa یعنی در رابطه با صفت اول ۲ احتمال برای اسپوروفیت مطرح است. در رابطه با صفت دوم نیز، اسپوروفیت یا bb و یا Bb بوده و در صفت سوم و چهارم نیز به ترتیب DD یا Dd و ee یا Ee بوده است. به این ترتیب برای هر ۴ صفت، ۲ حالت مختلف می توان برای اسپوروفیت در نظر گرفت. پس $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ نوع ژنوتیپ مختلف برای اسپوروفیت قابل تصور است.

۲۰- گزینه ی ۳. گامتوفیتی که بخشی از شکل را تشکیل می دهد، ماده است، زیرا اسپوروفیت خزه، بر روی گامتوفیت ماده تشکیل می شود. بنابراین ژنوتیپ ABd که در شکل معرفی شده، ژنوتیپ والد ماده است. ژنوتیپ هاگ نیز با توجه به شکل، abd است. می دانید که هاگ از میوز سلول های $2n$ کروموزومی که در اسپوروفیت وجود دارند ایجاد می شود، اسپوروفیت هم خودش از ترکیب گامت ماده (ABd) با یک گامت نر ایجاد شده است. وقتی هاگ برای صفت اول آلل a را دارد، قطعاً این a مربوط به گامت نر بوده است، زیرا گامت ماده برای صفت اول به شکل A است. همچنین وقتی هاگ در صفت دوم آلل b را دارد، این آلل هم مال گامت نر بوده چرا که والد ماده برای صفت دوم آلل B را دارد، پس تا اینجا معلوم شد که گامت نر ab بوده است. تا همین جا کافی است که بگوییم گزینه ۳ جواب صحیح تست است، زیرا در سایر گزینه ها دو صفت اول به شکل ab نیستند!

۲۱- گزینه ی ۲. از آنجا که ژنوتیپ گیاه ماده، A_2A_2 است، گیاه نر نمی تواند با آلل A_1 در لقاح شرکت کند و تنها می تواند با آلل A_1 در لقاح شرکت کند بنابراین ژنوتیپ تخم $2n$ ، A_1A_2 یا A_1A_2 خواهد شد و گزینه های ۳ و ۴ حذف می شوند ضمناً ژنوتیپ تخم $2n$ نیز می تواند $A_1A_2A_2$ یا $A_1A_2A_2$ باشد، بنابراین گزینه ی ۲ صحیح است.

۲۲- گزینه ی ۳. اگر ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_1A_2A_2$ باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ ، A_1A_2 خواهد بود (گزینه های ۲ و ۴ حذف می شود). ضمناً از ژنوتیپ تخم $2n$ ، متوجه می شویم که گیاه نر دارای آلل غیر تکراری (A_1) بوده است. بنابراین گزینه ی ۱ نیز حذف می شود.

۲۳- گزینه ی ۲. اگر ژنوتیپ تخم $2n$ ، A_2A_2 باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_2A_2A_2$ یا $A_2A_2A_2$ خواهد بود. حالا به این نکته ی مهم دقت کنید، ژنوتیپ تخم $2n$ همواره دارای دو آلل تکراری و یک آلل غیر تکراری است و از روی آن می توان به ۳ نکته پی برد: (۱) آلل تکراری لزوماً مربوط به والد ماده است (۲) آلل غیر تکراری لزوماً مربوط به والد نر است (۳) آلل غیر تکراری در والد ماده وجود ندارد. مثلاً اگر ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_2A_2A_2$ باشد متوجه می شویم آلل A_2 مربوط به والد ماده و آلل A_1 مربوط به والد نر است و والد ماده فاقد آلل A_1 بوده است یعنی ژنوتیپ والد ماده A_1A_2 یا A_2A_2 بوده است (گزینه ی ۱ نر) و اگر ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_2A_2A_2$ باشد متوجه می شویم آلل A_2 مربوط به والد نر و آلل A_1 مربوط به والد ماده است و آلل A_1 در والد ماده وجود نداشته است یعنی ژنوتیپ والد ماده A_1A_2 یا A_2A_2 بوده است (گزینه ی ۲)

۲۴- گزینه ی ۱. اگر ژنوتیپ تخم $2n$ ، $A_2A_2A_2$ باشد، ژنوتیپ تخم $2n$ ، لزوماً A_2A_2 خواهد بود (۱ حالت) و گیاه ماده، دارای آلل A_1 و فاقد آلل A_2 است یعنی ژنوتیپ A_1A_2 یا A_1A_2 دارد (۲ حالت)

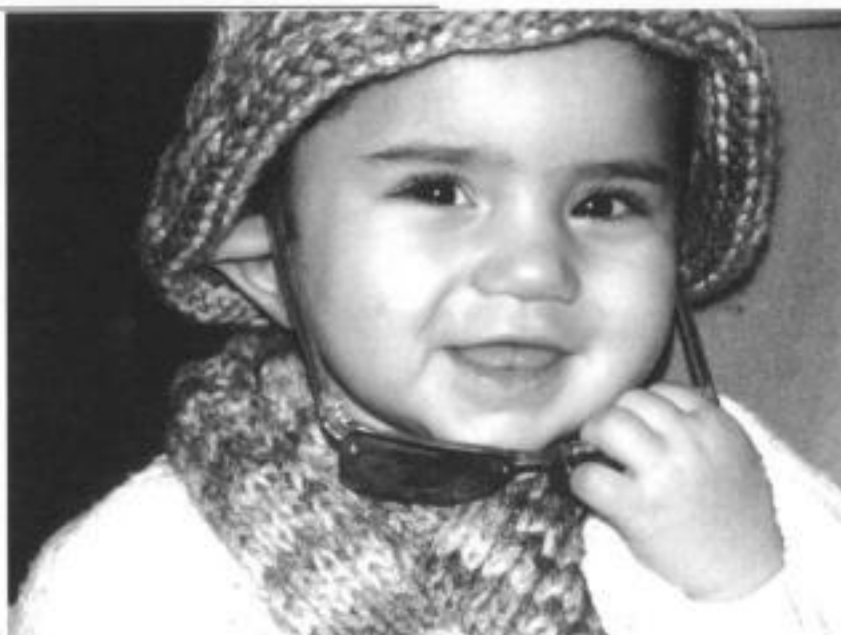
رد پای روراک (قسمت چهارم)

بابابزرگ با انگشت اشاره‌اش به من اشاره می‌کند و رو به بابایی‌ام می‌گوید:

«بچه‌ی آدم، آرمان آدم می‌باشد»

...

من نمی‌دانم «آرمان» چه می‌باشد. در اثر این گفتگو یک کلمه‌ی قلمبه‌ی دیگر به دایره‌ی لقات من اضافه می‌شود.



...

بابایی‌ام هم که چشمش به من می‌باشد و گوشش به بابابزرگ و حواسش به تلویزیون می‌گوید:

«بعله، صحیح می‌فرمایید»

من دارم با ماژیک روی آینه نقاشی می‌کنم. مامانی‌ام معتقد است که من طراح خواهم شد. وقتی هم که آبجی‌ام سوار روراک برگ گلدان‌ها را می‌کند مامانی‌ام معتقد می‌شود که او گیاه‌شناس خواهد شد.

کاشکی می‌گفتم ردپای روراک این کتاب را آبجی‌ام بنویسد...

عرض می‌شود که این کتاب گویای زیست‌شناسی گیاهی می‌باشد.

این کتاب حاصل شب‌بیداری‌های عمو دکتر آرام‌فر و خاله راهله می‌باشد. و همه بچه‌ها کوشیده‌اند تا دکتر آرام‌فر را رازی کنند که کتاب را زودتر چاپ کند.

وی معتقد می‌باشد که کتاب باید چهل بار بازخوانی شود. بابایم در این زمینه می‌گوید: «دکتر آرام‌فر در امر تالیف و سواسی می‌باشد.»

بابایم اضافه می‌کند: «تعطیلی نیم فصل لیگ فوتبال، فرصت مناسبی می‌باشد تا آقای آرام‌فر این کتاب را تمام کند»

من ارتباط لیگ فوتبال و کتاب زیست‌گیاهی را نمی‌دانم.

بابایم همچنین اظهار می‌دارد:

این کتاب هم قدم کوچکی است برای رسیدن به آرمان بلند تخته‌سیاه و...

و من کم کم می‌فهمم که آرمان چه می‌باشد....

این رد پا را در کتاب‌های گویای دیگر دنبال کنید...



انتشارات تخته سیاه

سرحدیواری میخکی خواهیم کاشت
پای هر پنجره ای شعری خواهیم خواند

قالب کلی کتاب‌های انتشارات تخته سیاه :



گویا

معروف‌ترین قالب کتاب‌های تخته سیاه .



بانک تست

مجموعه‌ای از تست‌های کنکورهای سراسری داخل و خارج از کشور، سنجش، آزاد و تست‌های تألیفی یا پاسخ‌های آبر تشریحی. این کتاب‌ها بخش آموزش ندارند و کم حجم‌تر از کتاب‌های گویا هستند.



چکیده

مناسب برای آمادگی بچه‌ها در یک زمان کوتاه . در تعریف این کتاب‌ها آورده‌اند : مختصر، مفید و خوش مزه!



کتاب هدف

که نوعی دفتر برنامه ریزی است .



صفر کلوین

کتاب‌هایی جامع بیا رویکرد کاملاً مشاوره‌ای آموزشی، فعلاً کتاب‌های مشاوره‌ای صفر کلوین برای رشته‌های ریاضی و تجربی چاپ شده‌اند و تیپ زده‌اند و در قفسه‌ی کتاب فروشی‌ها منتظر هستند!

شب کنکور

آزمون‌های جامع سراسری + تست‌های تألیفی مشابه کنکور به شکل آزمون‌های جامع + تست‌های خارج از کشور؛ هر کتاب با نزدیک ۲۰ آزمون جامع، هم کنکورهای داخل و خارج از کشور را دارد و هم آزمون‌های جامع تألیفی را .





گویا

... کتاب‌های گویای تخته سیاه را می‌شناسی؟

فلسفه‌اش از اینجا آمد که ما با تجربه‌ی چند بیست میلیارد ساله‌مان فهمیدیم که راه درست آماده شدن برای کنکور، خواندن درس به همراه تست است.

این شد که ساختار کلی کتاب‌های گویا را طراحی کردیم. یعنی:

قسمت آموزش:

تست مادر (اصلی) ← جعبه‌ی آموزش ← تست بچه (فرعی)

و قسمت بانک تست:

تست‌های کنکورهای مختلف و تست‌های تألیفی + پاسخ‌های شدیداً تشریحی!

بخش آموزش هر مبحث با یک تست نمونه شروع می‌شود که وقتی اولین بار آن را می‌بینی، کنجکاو می‌شوی جوابش را بفهمی. در همین لحظه، یک مجهول بچه‌منفی اویزان! توی مغزت درست می‌شود و هی تاب‌بازی می‌کند و این ور و آن ور می‌دود. خلاصه، اعصاب مغزت را خرد می‌کند!

اینجاست که جعبه‌ی آموزش ما به میدان می‌آید و با جسارت کامل، مثل یک سرباز وظیفه شناس، توضیحات حسابی‌اش را تحویل می‌دهد و مجهول را گیج می‌کند. بعد تا داغ است، چند تا تست دیگر به سمتش شلیک می‌کنیم تا حل کند و حال کند! همه‌ی این اتفاقات، خیلی سریع اتفاق می‌افتد تا بچه منفی کچل نتواند فرار کند.

بله، خیلی‌ها خواسته‌اند ما را بیچانند و مطلب را نفهمند ولی ما با روش گویا، چنان به آنها فهمانده‌ایم که نفهمیده‌اند از کجا فهمیده‌اند!

آخر سر هم که سوال بیچاره دارد تلوتلو می‌خورد، بانک تست، با تمام قوا، روی سرش خراب می‌شود. دیگر به احتمال درصد، کارش تمام است! خدا، به احتمال زیاد، رحمتش کند! وقتی مجهول‌هایت نابود شدند، می‌روی دانشگاه. به همین راحتی!

ادبیات فارسی



زبان فارسی گویا

به به! زبان فارسی، زبان شیرین خودمان، زبان فرهاد، خسرو، مجنون، زبان آهنگین اجنادمان، نشانه‌ی فرهنگ غنی بی‌رقیبمان. ما به زبان فارسی خیلی احترام می‌گذاریم. شما هم بگذارید، جای دوری نمی‌رود بیچاره، خیلی مظلوم است. اصلاً از وقتی انگلیسی زبان بین‌المللی شد، همه‌ی زبان‌های دیگر رفتند در کنج مظلومیت، فارسی، عربی، هندی، چینی، آلمانی، ترکی، کردی، گیلکی، بوز کینافاسویی، لوگاندایی، سواحلی، سرخپوستی، ززگری، مسگری، پانتومیم، زبان بی‌زبانی، همه و همه. خلاصه این که، کتاب ما را بخوانید تا ببینید چه خدمتی به فارسی کرده این تخته سیاه! مولف پیشنهاد کرده که هر سه قسمت اصلی کتاب را با هم بخوانید و بعد بروید سراغ بانک سوالات سراسری، آزاد، سنجش و المپیاد. به حرفش گوش کنید، ضرر ندارد. راستی، در این کتاب، از کیفیت سوال‌های با کفایت کنکور، کیف کنید کافی بود؟ یا باز هم واج بیاراییم؟

قرابت معنایی

((از سنه‌ی ۱۳۸۱ هجری شمسی، کنکور دیگر گون شد. چرا که مبحثی در ادبیات ظهور کرد، بسی عجیب و غریب و قرابت معنایی نام)) . بیشتر بچه‌ها می‌گویند که قرابت، سخت‌ترین قسمت ادبیات است. چون در آن یک بیت داخلی می‌دهند و چند تا خارجی. بعد هم می‌پرسند کدام یک از آن خارجی‌ها با این داخلی ارتباط دارد (البته نه از آن ارتباط‌ها!) این کتاب، مخصوص آنهایی است که پاشنه‌ی در تخته سیاه را کُندند و موقع کندن هی شعار دادند: "ما قرابت می‌خوایم بالا، ما قرابت می‌خوایم بالا". مولف ما ادعا نمی‌کند که طراحان، کتاب ما را می‌گذارند جلوبشان و سوال طرح می‌کنند ولی ادعا می‌کند که با تسلط روی این کتاب، کار دلوطلبان، بیست میلیاردان بار! آسان‌تر می‌شود. یک ادعای دیگر هم می‌کند: هر کس این کتاب را بخواند، ناگهان درمی‌یابد که سوال‌های درک مطلب را هم فوت آب شده است. خدا را شکر که مولف ما آدم کم‌ادعایی است!

واژگان املا و تاریخ ادبیات

از پایه تا کنکور

موسسه فرهنگی



تاریخ ادبیات و آرایه‌های کاربردی مصور

بشتابید، بشتابید، یک پدیده‌ی منحصر به فرد! یک ابتکار منحصر به فرد! یک اتفاق باز هم منحصر به فرد! (بخشید، کلمه‌ی دیگری که این قدر حس و حال تبلیغات داشته باشد، پیدا نکردیم!) یک طرح عالی و پر مخاطب، برای تمام سلیقه‌ها: دبیرستانی، کنکوری، مهندس بعد از این، دکتر بعد از این، کارشناس بعد از این و سایر دوستان و آشنایان! کتاب‌های مصور، خوشگل، خنده‌دار و منحصر به فرد! مولف گفته: خواندن و خط کشیدن زیر نکته‌های تاریخ ادبیات، یا حفظ کردن آرایه‌ها، کار سخت و وقت‌گیری است. خدا و کیلی هم راست گفته، ولی با این کتاب‌ها، در کم‌ترین زمان و با کم‌ترین هزینه، همه را با کلی عکس بامزه یاد می‌گیرید و حالتان جا می‌آید! ادیبان محترم زحمت کشیده‌اند و تاریخ ادبیات را پر بار کرده‌اند، ما زحمت کشیده ایم و در کتاب تاریخ ادبیات، کاریکاتور خودشان و کتاب‌هایشان را کشیده ایم. همه را هم به شکل داستان درآورده ایم تا حسابی شیرفهم شوید. در کتاب آرایه‌های کاربردی مصور، قسمت‌های ابتکاری و پرترفندار زیادی داریم. مثل "ندارها"، که در آن تله‌های تستی و اشتباه‌های رایج بچه‌ها آمده است و همه می‌دانند چقدر به درد بخور است. به غیر از این‌ها، در هر دو کتاب، قسمتی از مطالب به شکل نمودار آمده که خیلی محشر است. کتاب‌های مصور تخته سیاه، منحصر به فرد است. این هزار بار!

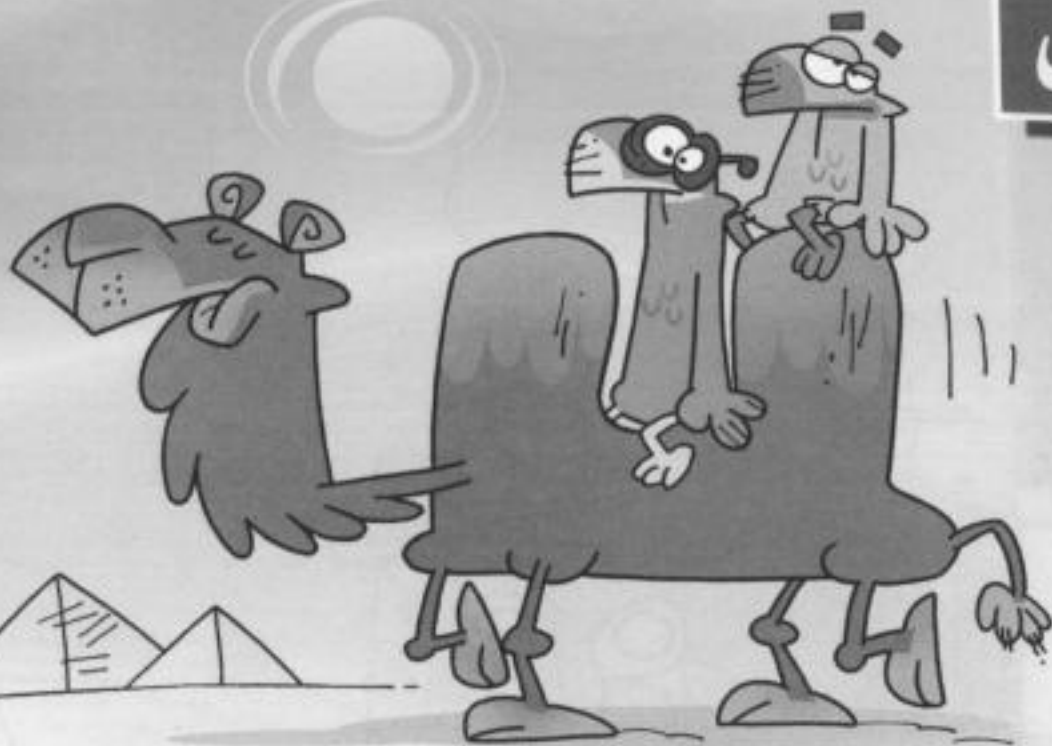
واژگان و املا ادبیات

با یک کتاب جیبی با عشق و دل‌فریبی
هر واژه‌ی غریبی شد مثل بچه‌سینی!
ای بابا، این شاعر محترم و والا، ول نمی‌کند ما را!
منظورش این است:

- خلاصه‌ی همه‌ی کلمه‌های سخت ادبیات فارسی
- هم مفید برای امتحان آخر ترم دبیرستان و هم برای کنکور
- به اضافه‌ی یک خلاصه‌ی توپ از کل تاریخ ادبیات



عربی



عربی گویا

رک و راست: عربی گویا را هر کس نخواند، از بیخ عرب است! چون پرفروش ترین کتاب نیمه ی دوم سال ۸۶ را نخوانده، تازه، مزیت عربی گویای ما این است که مباحث را عالی عالی توضیح داده. کاملاً و جامعاً، من الصفر المطلق (الصفر الکلون) الی الفوق الافاق! بگذریم. مولف ما، سعی کرده خودش را جای دانش آموز بگذارد. به خاطر همین، کلی چیز دستگیرش شده. مثلاً این که، یکی از مشکلات بزرگ بچه ها، بخش ترجمه است که خیلی هم سوال دارد. مولف فهمیده ی ما، فهمیده روش هایی که تا الان در کتاب ها و جاهای دیگر، برای این تست ها گفته اند، کامل نیست و به قول معروف، بگیرنگیر دارد. برای همین، روش های خودش را ساخته و در کتاب آورده. تضمین هم داده که با این روش ها، تست های ترجمه، ۲۰ ثانیه ای ردیف می شود! یا مثلاً همه می دانند که مبحث اعلال چه مبحث گنده دماغ و نجسبسی

است! و اصلاً با آدم راه نمی آید. اما روش های ابتکاری این کتاب، با زبان خوش، اعلال را رام کرده و در اختیار شما گذاشته. تازه، از همه ی مبحث های دانه درشت عربی، هفت تا آزمون جاتانه هم داریم.

آخر کتاب هم کلی جدول داریم: از صرف فعل و ضمائر و اسامی موصول و اشاره و ... بگیر تا حروف ناصبه و چاره و ... همه با ترجمه. فوقع ما وقع.

لغت نامه ی عربی

عربی



تخته سیاه



به زودی

چکیده ی عربی



به زودی

هندسه



میدان دانش بود؟ وقتی که سوگلی دانشمندان بود.

اصلاً ریشه ی کلمه ی مهندس از هندسه گرفته شده: مهندس = هندسه دان. کتاب ما، شبیه سازی یک کلاس باکلاس است: شاگرد و معلم و البته همیشه، تخته سیاه! حالا چرا کتاب ما؟

چون وقتی تست های ما را می زنی و می رسی به تست های کنکور، حل می کنی و می ریزی توی لیوان و سر می کنی. آب خوردن! نکته های تست ها را هم در یک کادر جداگانه آورده ایم تا با یک نگاه، فقط با یک نگاه، عاشقش شوید!!! نه ببخشید، دوره اش کنید. پادمان باشد هندسه، بزرگ خاندان درس ها، تشنه ی نگاه ماست. مگر نمی گویند به بزرگترها احترام بگذارید؟



چکیده ی هندسه



بانک تست هندسه ی تحلیلی

چه خبر از بردار و خط و صفحه؟ چه خبر از تصوّر سه بعدی؟ چه خبر از هندسه؟ نگویید هیچ خبر. نگویید دوستش ندارید. نگویید بی وفا شده اید. خدا و کیلی چیف نیست؟

چرا بعضی ها فکر می کنند که هندسه درس بی احساسی است؟ چرا بعضی ها هندسه را به زور تحمل می کنند؟ چرا تحویلش نمی گیرند؟ چرا؟ فقط چون تجسم می خواهد؟ چون ابتکار لازم دارد؟ آخر این انصاف است؟ خدا را خوش می آید؟ هندسه به این قشنگی! به این گردی، درازی، عمودی، مماسی! به این تنوع و خوش لباسی! اصلاً می دانستید که اگر عمر همه ی این علم های تازه به دوران رسیده را روی هم بگذاریم، باز هم به پای هندسه نمی رسد؟ اصلاً کجا بودند این تازه واردها، وقتی که هندسه، یک تاز

شیمی



شیمی‌های گویا

مولف ما گفته یک میکروسکوپ سفارشی دارد که فقط برای پیدا کردن نکته‌های مهم از لای کتاب‌های شیمی ساخته شده. همه‌ی نکته‌ها را می‌بیند. حتی نکته‌های کتاب‌های درسی دیگر یا شکل‌ها و زیرنویس‌ها و حاشیه‌ها و... خلاصه هر چیزی که مولفان کنکور، عاشقش هستند و نگاهش می‌کنند و به آن اهمیت می‌دهند و از روی ماهش، سوال طرح می‌کنند.

بخش آموزش با یک تست شروع می‌شود تا کنجکاو‌ی شما را قلقلک بدهد و وادارتان کند که به قضیه فکر کنید. این تست، بهانه‌ی جعبه‌ی آموزشی است که بعد از آن تشریح فرما می‌شود.

از طرف دیگر، چون کتاب‌های درسی در این چند ساله تغییر کرده‌اند، از بعضی مطلب‌های جدید، هنوز در کنکور تست نیامده.

پس بزنید همه‌ی تست‌های تالیفی بخش آموزش شیمی گویا را.

در بانک تست هم، تست‌های سراسری و آزاد و المپیادهای ایران و آمریکا در خدمت شما هستند که خیلی از آنها حتی در کنکورهای زمان پیش‌دانشگاهی مندیلف فقیه هم بوده‌اند.

راستی در کتاب‌هایمان، کاریکاتور چاشنی کرده‌ایم تا مطالب را خوش‌هضم‌تر و خوش‌مزه‌تر کند. مثلاً در کتاب پیش ۲، با خانم اسید و آقای باز آشنا می‌شوید. زوج متضاد و بی‌تفاهمی که به خاطر همین یک دندگی، کلی بلا و واکنش سرشان می‌آید تا ما ببینیم و عبرت بگیریم.

و شیمی دان شویم، پس شاید بشود به این کتاب بگوییم: شیمی‌کاتور!

لغت نامه‌ی شیمی

((البته بر همگان واضح و مبرهن است که برای فراگیری منطقی، اصولی و استادانه‌ی هر علم، بر ماست که مفاهیم اولیه‌ی علم مذکور را دریابیم.))

ما مخلص همگان هم هستیم و برای همین، مفاهیم اولیه‌ی شیمی را در لغت نامه، به صورت واضح و مبرهن! چاپ کرده‌ایم.

الهی یک مول اسیدسولفوریک داغ روی زبان کسی بریزد که شایع کرده چیزهای دیگر نداریم، داریم خوب داریم:

در هر فصل، توضیحات دانشمندان و نظریه‌هایشان را داریم و هر وقت هم لازم بوده، گریز زده‌ایم به مسئله‌ها. تست‌های سراسری و آزاد هم تا دلتان بخواهد داریم.

با این که کار سختی بود، ترتیب مطالب را سعی کرده‌ایم. مثل کتاب درسی بیابوریم تا در حد امکان، ترتیب مطالب مان، مثل کتاب درسی باشد!

شما فقط یک کار بکنید: کتاب درسی یا کتاب‌های شیمی گویای تخته‌سبزه را بخوانید و بعد بیایید سراغ لغت نامه. آن وقت است که می‌فهمید، چقدر مطالب، کمبوت‌هلو می‌شود!

یک چیزی هم بین خودمان بماند: این کتاب، خوراکی شیب امتحان و دوران جمع‌بندی است.



دیفرانسیل



چکیده‌ی دیفرانسیل



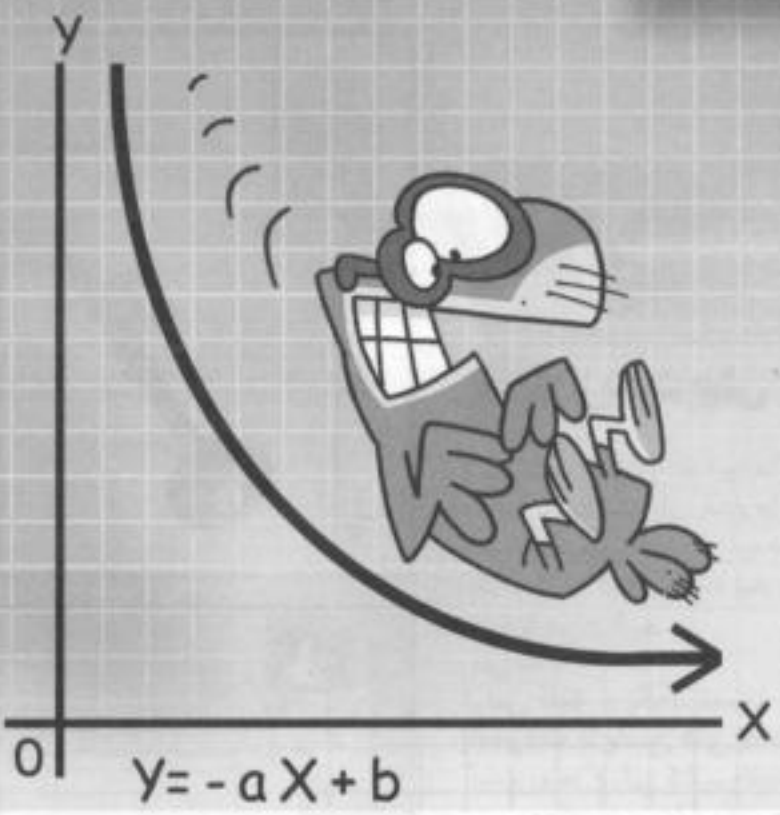
دیفرانسیل پیش ۲ گویا

حساب دیفرانسیل
وانتگرال

تخته‌سبز



دیفرانسیل پیش ۱ گویا



بر طبق اخبار واصله، مولف دیفرانسیل گویا، چندین روز از کار، در یک مکان دور افتاده، شبیه مثلث برمودا! تنها و دور از دوستان و آشنایان، از همه ی دنیا بریده، دود چراغ خورده و هی کتاب نوشته. فقط برای این که یک کتاب ایروندار و به دردبخور به دست شما برساند. برای این که دعای خیر، پشت سرش باشد. برای این که علم را یاری دهد. برای این که خیر از جوانیش ببیند!

برای این که شما موقع خواندن دیفرانسیل گویا، حس کنید معلم دارد درس می دهد. این قدر طبیعی که خش خش چیپس خوردن بغل دستی تان را هم بشنوید!

لحن کتاب، صمیمی و رک و پوست کنده است. هر جا هم لازم بوده، مولف در یک چشم به هم زدن وارد عمل شده و مطلب را چند درجه راحت تر توضیح داده. قالب کتاب هم، قالب کلی گویاست با چند تا تغییر کاربردی و خوب.

در مقدمه هم یک روش برای دوره کردن دیفرانسیل از عید تا کنکور آمده.

نه، هنوز تمام نشده بدانید و آگاه باشید که این کتاب برای همه جور داوطلب جواب می دهد:

ضعیفه متوسط، قوی، خیلی قوی، خیلی خیلی قوی، خیلی خیلی ضعیف، سوپرمن متوسط، سوپرمن قوی، سوپرمن خیلی قوی، سوپرمن خیلی خیلی قوی، سوپررومن!



فیزیک ۳



فیزیک



چکیده ی فیزیک پایه

دیگر نباید مطالب حاشیه ای بخوانی. باید آمار داشته باشی که هر مبحث، چند تا سوال در کنکور دارد یا بدانی طراح ها با چه مبحث هایی قهرند و با کدامشان آشتی!

ولی لازم نیست زحمت بکشید ما برایتان در چکیده، این جور کارها را کرده ایم. یک مهمانی داده ایم و همه ی مطالب کنکور را دعوت کرده ایم. تمام سوال های مهم با خانواده هایشان هستند. مطالب حذفی هم هر چه قدر التماس کردند، راهشان ندادیم!

چکیده ی فیزیک پایه ی ما، در محشریت! به بقیه ی چکیده های ما رفته؛ چون هم آموزش دارد، هم آزمون و هم کلی سوال متنوع و رنگارنگ. متن کتاب را هم که نگو، کولاک! تگرگ! توفان! زلزله! اصلا... اصلا... اصلا سونامی!

وقتی وقت کم است؛ وقتی هر دقیقه ات، بیست میلیارد می ارزد، وقتی حال نداری کتاب های گنده بخوانی. وقتی هوس می کنی درس ها را راحت الحلقوم کنی، وقتی ...

این جور وقت هاست که چیپس و ماست و چکیده ی تخته سیاه می چسبد! این جور وقت هاست که عقل سلیم می گوید:

باید بروی سراغ قسمت های سوال خیز کتاب. مثل برزیل که فوتبال خیز است! و یا آلمان خودمان که هم فوتبال خیز است و هم نفت خیز!



فیزیک پیش ۱ گویا



زیست شناسی زیر ذره بین



مؤلف: دکتر آرام فر



تخت‌سیاه

زیست

زیست پیش گویا

بانک تست زیست را دیده بودید؟ سوال های قوی و بامعرفتی داشت ولی پاسخ هایش یک ذره دم از بی وفایی می زدند! یک ذره ضعیف بودند. این شد که کتاب گویای زیست پیش را نوشتیم تا این قضیه را جبران کنیم.

یعنی شد:
درس نامه + بانک تست + تست های بامعرفت با پاسخ های بامعرفت
"بیاموزیم ها"ی این کتاب، وظیفه دارند که به هر ترتیب ممکن، درس را فرو کنند در مغز شما. فقط شما باید موقع جواب دادن سوال ها و موقع خواندن بسته های آموزشی، سرتان به کار خودتان باشد. اصلا چه کار دارید که کی چه گفته؟ کی با کی کجا بوده؟ کی با کی ازدواج کرده! یا نکرده! فلانی از فلانی خوشش آمده یا بدش آمده! این ها که نان و آب نمی شود عزیز من، این ها که زیست نمی شود، درس و مشق نمی شود. حرص نده ما را این قدر! سرت به کارت باشد ای بابا! ...

... خود دانی، فقط موقع تست زدن، زمان بندی فراموش نشود.
آخر هر فصل هم یک جدول کلمات متقاطع داریم. یک اختراع شگفت انگیز هم داریم: کتاب را که ورق می زنی، کارتون پخش می شود!

زیست گیاهی

این است گیاهی گویای تخت‌سیاه: باکلاس، خوش تیپ، زیر و زرنک، مفید، جامع، مانع، کامل، عاقل و باغل!
در این کتاب باشخصیت، همه‌ی نکته‌ها آمده، همه‌ی سوال‌ها ردیف شده و خلاصه خیلی باحال شده. مؤلف کتاب، بنده خدا، دلش می‌خواست باز هم مطالب را ویرایش کند ولی اصرار بچه‌ها، همکاران، دوستان، فامیل و بستگان، اهالی محل، کسبه، بازاریان، اصناف و اکتاف، کارمندان دولت، ورزشکاران، دلاوران، نام‌آوران، تماشاگران باغیرت، داوران بادقت، افسار کم درآمد، مرفهین بی درد و خلاصه همه‌ی علاقه‌مندان و منتظران، کار خودش را کرده و کتاب چاپ شده. الحق هم کتاب خوبی شده.
مؤلف گفته: «کتاب درسی رو بذار کنار! گیاهی فقط همین کتاب!»

به این ترتیب:
اول، بخش آموزش را باید خوب بخوانید، بعد تست‌های بانک تست را بزنی توی گوشش و آخر سر هم، پاسخ‌های تشریحی تست‌ها را با حوصله مطالعه بنماید. یا شما هستیم، با حوصله!! دکتر شدن حوصله می‌خواهد عزیز من. الکی نیست که .

ژنتیک گویا

مشهورترین و پرطرفدارترین کتاب زیست تاریخ پرنشیب و فراز و چند هزار ساله‌ی تخت‌سیاه! در این چندساله!

ژنتیک گویای تخت‌سیاه در یک جمله یعنی: تمام سوال‌های تمام کنکورهای سراسری و آزاد و سنجش‌های تمام ژنتیک مندلی! تازه، چند هزار! که نه، ولی کلی تست تالیفی خوب داریم که همه‌ی مطالب را درست و حسابی پوشش داده و هیچ جا را نپوشانده نگذاشته! این نکته‌ی مهمی است چون تست‌های ژنتیک کنکور، مثل خلافاکارهای فیلم‌های پلیسی هر روز به یک شکل و قیافه در می‌آیند و رنگ و لعابشان را مدام عوض می‌کنند!

کتاب ما، دو جور آزمون آخر هر فصل دارد: "چقدر آموخته‌ایم" و "چقدر خفنیما!".
اولی، یادگیری شما را می‌آزمایند و دومی، درجه‌ی خفنیبت شما را دقیقا اندازه گیری می‌نمایند و طبق واحد SI نشان می‌دهاند! اگر هم درصدها خوب شده، قضیه را جدی بگیرید. چون به قول شاعر محترم:
**یک رشته‌ی حسابی
در دانشگاه عالی
دارد می‌گوید دالتی!**

لغت نامه‌ی زیست

کے دوست دارد،
مبسوع زیست‌ها را
یک هفته‌ای نماید
دوره، سلامتیکم!

خوب هستید؟
با تشکر از شاعر محترم، باید عرض کنیم: اگر دل‌تان یک کتاب سسته رفته، بی‌غلط، کامل و درست آمده‌اید، دقیقا همین جاست!
می‌دانید این چاپ چندم لغت نامه‌ی زیست ماست؟ فقط این را بدانید که حداقل، ۹-۸ سوال کنکور را می‌شود با همین کتاب مستطاب، به راحتی داد جواب! (از دست این شاعر محترم!)

