فصل ۸

تولیدمثل نهان‌دانگان

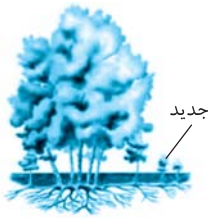
پاسخ‌های تشریحی

درسنامه درختی

ایستگاه‌ها و نکات آموزشی

فصل هشتم تولیدمثل نهان‌دانگان

پاسخ‌های تشریحی



B (۱۴۴۹) ۲ شکل، بیانگر تکثیر **رویشی** درخت آلبالو توسط جوانه‌های **روی ریشهٔ** درخت می‌باشد که درخت‌های جدید و پایه‌های جدیدی تشکیل داده است. این رویش **برخلاف** ساقهٔ روندهٔ روزمینی توت‌فرنگی از بخش‌های تخصص یافتهٔ **ریشهٔ** زیرزمینی رخ می‌دهد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): زنبق از **زمین‌ساقهٔ** زیرزمینی **افقی** (*ریزوم*) و همانند آلبالو است که از ریشهٔ **افقی زیرزمینی** تولیدمثل رویشی می‌کند. / گزینهٔ (۳): شکل بیانگر پیوند زدن نمی‌باشد. / گزینهٔ (۴): شکل تکثیر **رویشی** درخت آلبالو را نشان می‌دهد که ریشهٔ آن به صورت **تخصص‌یافته** و بدون دخالت انسان در این عمل فعال است.

یادت نره QR code

A (۱۴۵۰) ۴

نکته

تولیدمثل **جنسی** (*رایش*) **هر گیاه نهاندانه‌ای** توسط **دانه** آن‌ها صورت می‌گیرد ولی تولیدمثل رویشی آن‌ها با استفاده از قطعات **ریشه، ساقه و یا برگ** که واجد سه سامانهٔ بافتی هستند، صورت می‌گیرد.

تله‌های تست گزینه‌های (۱) و (۳): تولیدمثل جنسی (*رایش*) نهاندانگان، فقط از طریق دانه است. / گزینهٔ (۲): تولیدمثل رویشی با دانه نمی‌باشد.

B (۱۴۵۱) ۳

نکته

در روش پیوند زدن، گیاه دهنده پیوندک، ویژگی مفیدی مانند **میوه مطلوب** و گیاه پایه از گونه دیگر، ویژگی‌های مطلوب مثل **مقاومت** به بیماری‌ها و سازگاری با خشکی یا شوری دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. در **قلمه زدن**، قطعه‌ای از **ساقه** را در **آب یا خاک** قرار می‌دهند و ربطی به داشتن مریستم میان‌گرهی ندارد ولی باید دارای یک نوع قسمت مریستمی باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. روش خوابانیدن نوعی تکثیر رویشی یا **غیرجنسی** است (*نه جنس!*) که در **انتها** پایه جدید را از گیاه مادر از محل گره دارای ریشه و ساقه برگ‌دار جدا می‌کنند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی، **ساقه روندهٔ** روی خاک رشد می‌کند ولی زمین‌ساقه، غده و پیاز از انواع ساقه‌های زیرزمینی هستند. از طرفی در پیاز، برگ‌های خوراکی نیز در **زیر زمین** قرار دارند.

یادت نره QR code

درسنامه درختی (۱۳۷) تولیدمثل رویشی

تولیدمثل غیرجنسی نهاندانگان (رویشی)

- این تولیدمثل با استفاده از بخش‌های **رویشی**، مثل ساقه، ریشه و برگ صورت می‌گیرد.
- در این تولیدمثل میوز نقشی ندارد و تنوع محصولات فقط در اثر جهش ایجاد شده است.

توسط بخش‌های تخصص نیافته برای تولیدمثل رویشی

- **ریشه**
  - **جوانه‌های** روی ریشهٔ درخت آلبالو
  - در یک ریشهٔ آلبالو، جوانه‌هایی دارد ← از هر جوانه یک پایه و درخت جدید ایجاد می‌شود.
- **قلمه زدن**
  - قطعاتی از **ساقه** را در خاک یا آب قرار می‌دهند. (*البته در مواردی از ریشه هم استفاده می‌شود.*)
  - هر قلمه باید جوانه‌ای برای تکثیر داشته باشد.
- **پیوند زدن**
  - پیوندک ← جوانه یا شاخه‌ای است که ویژگی مطلوب مثل میوهٔ خوب دارد.
  - گیاه پایه
    - پیوندک را به آن پیوند می‌زنند.
    - مقاومت به بیماری‌ها و سازگاری به خشکی و شوری دارد.
  - جوانه یا شاخه دارای ویژگی مطلوب (*پیوندک*) را به پایهٔ مقاوم وصل می‌کنند.
- **خوابانیدن**
  - بخشی از **ساقه** یا **شاخه** دارای **گره** را با خاک می‌پوشانند.
  - از محل گرهٔ آن، ریشه و ساقهٔ برگ‌دار ایجاد می‌شود.
  - گیاه جدید را به عنوان پایهٔ جدید از گیاه مادر جدا می‌کنند.
- در قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن از اندام‌های هوایی برای رویش استفاده می‌کنند.

B (۱۴۵۲) ۱ شکل‌ها به ترتیب (الف) مربوط به **قلمه زدن** قطعه‌هایی از ساقه در آب، (ب) **پیوند زدن** پیوندک با محصول مناسب به پایه با ویژگی استحکامی و مقاومت مناسب و (ج) بیانگر **خوابانیدن** بخش **گره‌دار هوایی** گیاه در **زیر خاک** می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): روش (الف)، خوابانیدن نیست. / گزینهٔ (۳): جدا کردن پایه مربوط به خوابانیدن است و نه پیوند زدن (*در خوابانیدن از بخش هوایی گره‌دار استفاده می‌شود*). / گزینهٔ (۴): (ج) قلمه زدن نیست ((*الف*) *هم فن کشت بافت نیست*).

B ۱۴۵۳ ۴

نکته تکثیر رویشی در آب را می‌توان در قلمه زدن مشاهده کرد.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱) و (۲): نادرست است. در روش پیوند زدن، پیوندک را **در خارج از خاک** به تنه گیاه پایه پیوند می‌زنند، در روش قلمه زدن، ساقه دارای جوانه را در **خاک یا آب** تکثیر می‌کنند ولی در روش خوابانیدن، ساقه یا شاخه گره‌دار (*دارای سرشاخه*) را بدون جدا کردن، فقط در **خاک** می‌پوشانند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. پیوند زدن روش تولیدمثل **غیرجنسی** است و در آن میوز صورت نمی‌گیرد. از طرفی در روش تولیدمثل **جنسی** گیاهان، محصول میوز، یاخته‌ای در گیاه می‌باشد که با میتوز به قسمت ایجادکننده یاختهٔ جنسی تبدیل می‌شود.

یادت نره QR code

B ۱۴۵۴ ۴ زمین‌ساقه برخلاف ساقه‌های پیازی تکمه‌مانند، برگ‌های **خوراکی** زیرزمینی ندارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. زنبق دارای زمین‌ساقه زیرزمینی می‌باشد و سیب‌زمینی دارای ساقه زیرزمینی غده‌ای می‌باشد که **هر دو جوانه‌های متعدد** برای ایجاد پایه‌های جدید دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. رشد افقی ساقه در زیر خاک، مخصوص زمین‌ساقه و در روی خاک مخصوص ریزوم یا ساقه رونده می‌باشد ولی نرگس، لاله و پیاز خوراکی دارای ساقهٔ پیازی و رشد **عمودی** می‌باشند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در ساقه پیازی، از هر پیاز تعدادی **پیاز کوچک** تشکیل می‌شود و از هر پیاز **کوچک** نیز یک گیاه تمایز می‌یابد.

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۳۸ — تخصص یافته‌ها

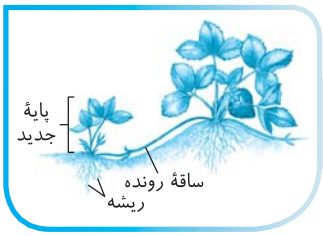
توسط انواع ساقه‌های تخصص یافته برای تولیدمثل رویشی

زمین‌ساقه (ریزوم)
- به صورت افقی **زیر خاک** رشد می‌کند.
- همانند ساقهٔ هوایی، جوانهٔ انتهایی و جانبی دارد.
- جوانهٔ انتهایی باعث رشد افقی در زیر خاک می‌شود.
- جوانه‌های جانبی سبب ایجاد پایه‌های جدید می‌شوند.
- زنبق گیاه علفی چندساله و دارای زمین‌ساقه می‌باشد.

غده
- ساقهٔ زیرزمینی متورم و پر از ذخیرهٔ مواد غذایی می‌باشد.
- سیب‌زمینی از این نوع با جوانه‌های سطحی است.
- هر **جوانهٔ** سطحی روی غدهٔ سیب‌زمینی به یک **گیاه** تبدیل می‌شود.
- برای تکثیر، هر غده را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم کرده و در خاک می‌کارند.

پیاز
- از دو قسمت ساقهٔ زیرزمینی **کوتاه تکمه**مانند و برگ‌های خوراکی متصل به آن تشکیل شده است.
- ساقه و برگ‌های خوراکی آن زیر خاک قرار دارند.
- پیاز خوراکی، نرگس و لاله از این گروه می‌باشند.
- دانه‌ای تک‌لپه با رویش **روزمینی** دارد.
- از هر پیاز، تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود ← هر **پیاز کوچک** خاستگاه **یک گیاه** می‌شود.

ساقهٔ رونده
- رشد افقی **روی خاک** دارد.
- در توت‌فرنگی دیده می‌شود ← در محل **گره‌ها** توت‌فرنگی‌های جدید ایجاد می‌شوند.

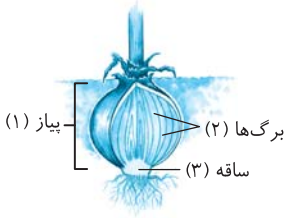


B ۱۴۵۵ ۴ سؤال در مورد غدهٔ سیب‌زمینی می‌باشد و همهٔ موارد دربارهٔ آن نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) جوانه **در سطح** غدهٔ سیب‌زمینی وجود دارد. / ب) برای تکثیر سیب‌زمینی **قطعات جوانه‌دار غده** را جدا می‌کنند. / ج) پیاز و پیازک در مورد این سؤال نادرست است. / د) در رشد سیب‌زمینی، ذخایر قندی **نشادیسه** برای رشد جوانه و ایجاد پایهٔ جدید مصرف می‌شود (*نه واکوئول*!).

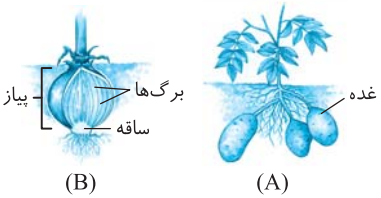
C ۱۴۵۶ ۴ فقط مورد (ج) درست می‌باشد.

شکل، ساقهٔ پیازی تخصص‌یافته برای تولیدمثل رویشی را نشان می‌دهد که (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب پیاز، برگ و ساقه تکمه‌مانند کوتاه می‌باشند.



تله‌های تستی الف) نادرست است. از هر پیاز، **تعدادی** پیاز کوچک به وجود می‌آید و از هر پیاز کوچک یک گیاه ایجاد می‌شود. / ب) نادرست است. برگ‌های خوراکی یعنی بخش (۲) حاوی مواد غذایی ذخیره‌ای پیاز می‌باشد. / ج) درست و (د) نادرست است. در پیاز فقط قسمت **ساقه** به صورت **کوتاه تکمه‌مانند** می‌باشد.

A ۱۴۵۷ ۴ شکل (A) بیانگر غدهٔ سیب‌زمینی و (B) بیانگر پیاز می‌باشد که هر دو ساقهٔ زیرزمینی بدون رشد افقی دارند و هر دو خاستگاه **چند گیاه** از جوانه‌ها و پیاز خود می‌شوند ولی برگ زیرزمینی مخصوص ساقهٔ پیاز است و ساقه زیرزمینی آن، بین برگ‌های خوراکی و ریشه دیده می‌شود.



تله‌های تست گزینهٔ (۱): هر ساقه، ریشه و برگ، سه سامانهٔ اولیهٔ بافتی دارد. / گزینهٔ (۲): هر دو می‌توانند از پیازک‌ها یا جوانه‌ها، تعدادی گیاه جدید ایجاد کنند. / گزینهٔ (۳): دارا بودن جوانهٔ جانبی و انتهایی در ساقه‌های زیرزمینی، ویژهٔ **زمین‌ساقه** یا ریزوم می‌باشد.

A ۱۴۵۸ ۱ ساقه، ریشه و برگ هر گیاه آوندی، سه سامانه بافتی روپوستی، زمینه‌ای و آوندی دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): نادرست است. نرگس با پیاز که نوعی ساقهٔ زیرزمینی است و شلغم با **ریشه** غده‌ای خود، تکثیر رویشی دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. داوودی گیاهی روز کوتاه است و در زمانی که طول روز کوتاه می‌باشد گل می‌دهد (*یعنی طول شب از حدی کوتاه‌تر نشود*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. ساقهٔ تکمه‌مانند فقط در پیازها دیده می‌شود ولی سیب‌زمینی ساقهٔ زیرزمینی از نوع غده دارد.

یادت نره QR code

B ۱۴۵۹ ۴ در فن کشت‌بافت، کال یا تودهٔ یاخته‌ای تمایز نیافته در محیطی تولید می‌شود که این محیط در آزمایشگاه شامل مواد مورد نیاز رشد و نمو گیاه است. این محیط سترون و عاری از میکروب می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. با استفاده از **یاخته‌های پارانشیمی** در سامانه بافت زمینه‌ای می‌توان با فن کشت‌بافت، گیاه جدید ایجاد کرد که ابتدا باید با تمایز زدایی، این یاخته‌ها را به مریستم تبدیل کرد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. فن کشت‌بافت، برای ایجاد گیاه با ویژگی مطلوب و به صورت انبوه در **آزمایشگاه** و محیط سترون، برای **محققین** می‌باشد نه در شرایط عادی برای کشاورزان! / گزینهٔ (۳): نادرست است.

یادت نره QR code

نکته
یاخته و بافت تمایز نیافته که قدرت تقسیم دارد می‌تواند به توده‌ای از یاخته‌های هم‌شکل به نام کال تبدیل شود که به گیاهانی با ژن‌های یکسان تبدیل می‌شوند.

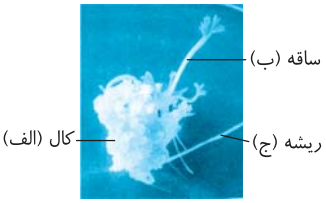
درسنامه درختی ۱۳۹ فناوری و تکثیر گیاهان

فن کشت‌بافت
- برای تولید گیاهانی با ویژگی‌های مطلوب و به صورت انبوه در آزمایشگاه استفاده می‌شود.
- از یاخته یا قطعات یاخته‌ای با قدرت میتوز (*مریستمی یا پارانشیمی*) در محیط کشت استفاده می‌شود.
- محیط کشت کاملاً سترون و دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است.
- با تقسیم یاخته، ابتدا توده‌ای تمایز نیافتهٔ یاخته‌ای به نام **کال** ایجاد می‌شود.
- کال، مریستمی است که می‌تواند ضمن تمایز به گیاهی تبدیل شود که ژن‌های یکسانی با گیاه مطلوب اولیه دارد.

B ۱۴۶۰ ۱ در تولیدمثل رویشی توت‌فرنگی، گیاهان جدید از محل **گره** ایجاد می‌شوند. از زیست دهم به یاد دارید که گره بخشی برای اتصال برگ‌های فتوسنتزکننده به اندام‌های هوایی مثل ساقه یا شاخه می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): زمین‌ساقه در توت‌فرنگی وجود ندارد. / گزینهٔ (۳): توت‌فرنگی ساقهٔ روندهٔ تخصصی برای تولیدمثل رویشی دارد نه روش خوابانیدن! / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل کتاب و تعریف **گره**، می‌توان فهمید که **گره**، محل اتصال برگ است نه میوه!

B ۱۴۶۱ ۳ دقت کنید که تمام یاخته‌های کال (الف)، ساقه (ب) و ریشه (ج)، حاصل از آن فرمول ژنتیکی یکسانی دارند.



تله‌های تست شکل، ایجاد گیاهی **مطلوب** در محیط کشت را از یاخته‌های تمایز نیافته (الف) یعنی کال نشان می‌دهد. **محیط کشت** (*نه بافت!*) همهٔ مواد مورد نیاز رشد و نمو گیاه را دارد (نادرستی گزینهٔ (۱)). بخش (الف) حاصل میتوز یاخته یا بافت‌های اولیه بوده است که سایر قسمت‌ها را می‌سازد (نادرستی گزینهٔ (۲)). **همهٔ مراحل** کشت‌بافت در محیط سترون عاری از میکروب صورت می‌گیرد (نادرستی گزینهٔ (۴)).

پاسخ آزمون‌های پیشرفته ATP

B ۱۴۶۲ ۱ موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

◀ بیشترین انواع گیاهان روی زمین، **نهاندانگان** یا همان گیاهان **گل‌دار** می‌باشند.

تله‌های تست الف) درست است. تنها گیاهان دانه‌دار، نهاندانگان نیستند ولی تولید دانه در گل، ویژگی نهاندانگان است.

◀ تولید **گل** ویژه نهاندانگان است ولی تولید **دانه** علاوه بر نهاندانگان در بازدانگان نیز دیده می‌شود.

ب) نادرست است. تولید گل در گیاهان نهاندانگان ممکن است **هرساله** نباشد.

◀ **تولید گل** برای گیاهان، هزینه‌بر می‌باشد اما این کار را انجام می‌دهند چون توجه برخی گونه‌های جانوری را به خود جلب می‌کنند. گیاهان نهاندانه متنوع هستند و برخی یک سال زندگی کرده و گل می‌دهند. برخی دو سال عمر می‌کنند و فقط یک‌بار گل می‌دهند و سال اول قدرت تولید گل ندارند و برخی چندساله‌اند که تعدادی از آن‌ها، هر سال گل می‌دهند.

ج) درست است.

◀ **بیشترین** گیاهان روی زمین **نهاندانگان** (*گلداران*) هستند و به دلیل همیاری با حشرات و سایر گرده‌افشان‌ها، پراکندگی زیادی در محیط پیدا کرده‌اند و پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده‌اند.

د) نادرست است. حشرات اغلب برای گل‌ها به گرده‌افشانی می‌پردازند ولی دقت کنید که تست زیست را باید از هر منظری به آن دقت کنید. در فصل ۱ زیست دهم خواندیم که جمعیت به مجموعه افراد یک گونه در یک زمان و یک مکان گفته می‌شود ولی بودن حشره و گیاه در یک محیط، بیانگر یک **اجتماع** می‌باشد نه جمعیت!

◀ تولید گل‌هایی که دارای کاسبرگ و گلبرگ باشد و یا رنگ‌های متنوع، ترکیبات معطر و شهد داشته باشند، **هزینه‌برتر** می‌باشد، چون سبب جلب توجه گونه‌های گرده‌افشان به سوی آن‌ها می‌شود که می‌تواند هم پخش شدن آن‌ها آسان‌تر شود و هم مورد استفاده غذایی جانوران قرار بگیرند.

B (۱۴۶۳) ۱) فقط مورد (ج) جواب است. ساقه‌های ویژه شده برای تولیدمثل رویشی عبارتند از: زمین‌ساقه، غده، پیاز و ساقهٔ رونده. ساقهٔ کوتاه و تکمه‌مانند مربوط به **پیاز** است ولی در **غده**، ساقه به علت ذخیرهٔ مادهٔ غذایی متورم شده است.

تله‌های تست الف) مربوط به زمین‌ساقه است. / ب) مربوط به غده است. / د) مربوط به ساقهٔ رونده است.

B (۱۴۶۴) ۴)

نکته

انسان **معمولاً**، برای تکثیر گیاهان از بخش‌های **رویشی** (*ریشه، ساقه و برگ*) استفاده می‌کند که گزینهٔ (۱) در مورد ساقه، گزینهٔ (۲) در مورد ریشه، ساقه و برگ می‌باشند. گزینهٔ (۳) در مورد ساختار جوانه‌های حاوی مریستم نخستین می‌باشد ولی گزینهٔ (۴) در مورد دانه و تولیدمثل زایشی (*جنس*) می‌باشد و همان‌طور که می‌دانید، **دانه از رشد تخمک، پوسته و بافت‌های درون آن حاصل می‌شود.** یادت نره QR code

C (۱۴۶۵) ۲) فقط مورد (ب) نادرست است. (*سؤال در مورد نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار می‌باشد که در مجاورت آوند آبکش خود، یاخته‌های همراه دارند.*)

تله‌های تست الف) درست است. در علوم هشتم خواندید (*اگه یادتون باشه!*) نهاندانگان همانند اغلب گیاهان، **ساکن** می‌باشند ولی با عمل فتوسنتز علاوه بر ایجاد ماده و انرژی، به محدودیت ساکن بودن خود نیز غلبه می‌کنند. / ب) نادرست است. رشد یاخته گیاهان پس از تشکیل **دیواره پسین**، متوقف می‌شود (*یعنی برای متوقف شدن، لزومی به چوبی شدن نیست*). دقت کنید که لیگنینی شدن فقط در برخی یاخته‌ها مثل اسکلرانشیم و هادی چوبی رخ می‌دهد (*زیست دهم*). / ج) درست است. هر گیاه دانه‌داری (*بازدانه و نهاندانه*) برخلاف گیاهان بی‌دانه (*خزه و سرخس*)، توسط **دانه** خود در محیط پخش می‌شوند. گیاهان دانه‌دار، **یاختهٔ جنسی نر** تاژک‌دار با وسیله حرکتی ندارند و به همین دلیل برای لقاح و تولیدمثل جنسی به آب سطحی نیاز ندارند. / د) درست است. از زیست دهم به یاد دارید که بیش از ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار از جمله نهاندانگان، ساختار قارچ ریشه‌ای ضمن همزیستی با قارچ‌ها تشکیل می‌دهند.

C (۱۴۶۶) ۳) موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تست الف) نادرست است.

نکته

در روش تکثیر غیرجنسی **خوابانیدن**، نباید ابتدا ساقه یا شاخه دارای گره را از گیاه اصلی جدا کنیم بلکه فقط آن را با خاک می‌پوشانیم و پس از ایجاد ریشه و ساقهٔ برگ‌دار جدید، آن پایه جدید را جدا می‌کنیم.

ب و د) درست هستند.

نکته

در روش غیرجنسی (*رویشی*)، چون جاندار فقط با **میتوز** رشد می‌کند، پس فقط در اثر **جهش** دچار تنوع می‌شود ولی در نوع جنسی چون برای تولیدمثل، **میوز** نیز صورت می‌گیرد، پس علاوه بر جهش، عواملی مثل آرایش تترادی، کراسینگ‌اوور و نوترکیبی نیز در ایجاد تنوع یاخته‌های جنسی نقش دارند (*در میوز، طرز قرارگیری تترادها در وسط متافاز ۱ سبب ایجاد تنوع می‌شود*) (*دوازدهم*).

ج) نادرست است. قلمه زدن مربوط به جدا کردن قطعه مریستم‌دار از **ساقه** و اندام هوایی است نه ریشه!!

C (۱۴۶۷) ۴) شکل (الف) در مورد ریزوم یا زمین‌ساقه است و شکل (ب) در مورد ساقهٔ رونده روزمینی می‌باشد که **هر دو** رشد **افقی** دارند (نادرستی گزینهٔ (۱))، **هر دو** جوانه‌های جانبی و انتهایی را دارند (نادرستی گزینهٔ (۲)) و **پایه‌های جدید** ایجاد می‌کنند (نادرستی گزینهٔ (۳))، در بین این دو گیاه، جوانهٔ انتهایی و جانبی در ساقهٔ زیرزمینی ریزوم وجود دارد ولی تولید پایه جدید در **محل گره** از ویژگی ساقهٔ **رونده روزمینی** است (درستی گزینهٔ (۴)).

(الف) (ب)

نکته

گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شود که بین دو گره مریستم نخستین وجود دارد.

B (۱۴۶۸) ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح نمی‌باشند. منظور زمین‌ساقه یا ریزوم است که در زنبق که نوعی گیاه علفی چندساله بدون کامبیوم است وجود دارد. این گیاه می‌تواند تا چندسال گل‌دهی کند (درستی ج).

تله‌های تست الف) در مورد **ریشهٔ درخت آلبالو** و (د) در مورد **ساقهٔ رونده روزمینی** مثلاً در توت‌فرنگی مصداق دارد. (ب) نیز نادرست است چون زنبق دارای ریزوم است اما یک گیاه **چندسالهٔ علفی** است و رشد پسین و کامبیوم ندارد.

C (۱۴۶۹) ۳)

نکته

پیازها، ساقه‌های زیرزمینی تکمه‌مانند کوتاه دارند که رشد افقی و جوانه ندارند. پیاز خوراکی دارای ساقهٔ زیرزمینی با برگ‌های خوراکی متصل به آن می‌باشد که به جای جوانه، از هر پیازک آن یک گیاه جدید حاصل می‌آید.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. زمین‌ساقه‌ها همانند ساقه‌های هوایی، جوانه جانبی و انتهایی دارند و همانند ساقه رونده رشد افقی نیز دارند. از طرفی هر ساقهٔ نهاندانه حاوی دستجات آوندی می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. جوانه‌های متعدد در ساقه زیرزمینی از ویژگی‌های زمین‌ساقه و غده‌ها می‌باشد که غدهٔ سیب‌زمینی آمیلوپلاست با ذخیرهٔ نشاستهٔ زیادی دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. رشد افقی در زمین‌ساقه‌ها در زیر زمین و در ساقه‌های رونده در روی خاک دیده می‌شود که در ساقهٔ رونده، دارای گره‌هایی برای ایجاد گیاه جدید هستند.

B (۱۴۷۰) ۳) منظور سؤال ساقه‌های زیرزمینی از نوع **غده** می‌باشد.

نکته

در سیب‌زمینی، غده‌ها به صورت ساقه زیرزمینی پر از ذخیره نشاسته در آمیلوپلاست یا نشادیسه خود هستند و فاقد دیسه رنگیزه‌دار می‌باشد. این گیاهان نشاسته ذخیره‌ای خود را برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه جدید مصرف می‌کنند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. دقت کنید که در زیست دهم یاد گرفتید که واکوئول محل **ذخیره** آنتوسیانین می‌باشد نه محل ساخت آن‌ها!! / گزینهٔ (۲): نادرست است. در غده سیب‌زمینی **برخلاف** ریشه هویج، دیسه‌های **فاقد رنگیزه** و ذخیره‌ای وجود دارد ولی ریشه هویج رنگ‌دیسه کاروتن‌دار زیادی دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در ساقه، ریشه و برگ هر نوع گیاه نهاندانه‌ای سه نوع سامانه بافتی وجود دارد که در هر سامانه یاخته‌ها و بافت‌های مختلفی را با عملکرد خاص به وجود می‌آورد.

C (۱۴۷۱) ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته
غدهٔ سیب‌زمینی، پیاز، زمین‌ساقه و ساقه رونده از ساقه‌های تخصص‌یافته برای تکثیر رویشی و جوانهٔ ریشهٔ آلبالو، ریشهٔ تخصص‌یافته برای این عمل می‌باشند. لازم به ذکر است که روش‌های قلمه زدن، پیوند زدن و خوابانیدن روش‌هایی هستند که برای تکثیر رویشی تخصص نیافته‌اند ولی انسان از آن‌ها برای تکثیر رویشی گیاهان استفاده می‌کند.

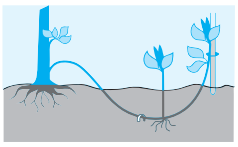
تله‌های تست الف) نادرست است. ریشهٔ آلبالو، تخصصی برای رویش گیاهان است. / ب) درست است. شاخهٔ گره‌دار از نوع خوابانیدن به صورت غیرتخصصی یا ساقهٔ روندهٔ توت‌فرنگی تخصص یافته استفاده می‌شود که همانند پیوند زدن (*فاقد ساختار اختصاصی تخصص یافته*) برای تولیدمثل رویشی است. / ج) نادرست است. هر دو تخصص‌یافته هستند. / د) نادرست است. هر دو تخصص نیافته هستند.

یادداشت QR code

C (۱۴۷۲) ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. در تولیدمثل غیرجنسی، تقسیم میوز انجام نمی‌شود.

تله‌های تست الف) زمین‌ساقه برخلاف غده و همانند ساقهٔ هوایی دارای جوانهٔ جانبی و انتهایی می‌باشد. / ب) تتراد در روش‌های تولیدمثل غیرجنسی نیاز نمی‌باشد. / ج) آلبالو دارای ریشهٔ زیرزمینی جوانه‌دار است. / د) در روش قلمه زدن و کشت‌بافت قطعه‌هایی از گیاه را می‌توان در آب تکثیر داد.

C (۱۴۷۳) ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند. در روش خوابانیدن، **ساقه یا شاخهٔ گره‌دار** را در زیر خاک قرار می‌دهند.



تله‌های تست الف) نادرست است. تار کشنده و نوار کاسپاری ویژهٔ **ریشه** است که در خوابانیدن به کار نرفته است. / ب) نادرست است. با توجه به شکل کتاب بخش قرار گرفته در زیر خاک از حالت سبز خارج می‌شود. / ج) نادرست است. با توجه به شکل کتاب **انشعابات متعدد** از آن ایجاد می‌شود. / د) نادرست است. ساقهٔ برگ‌دار و برگ از محل گره ایجاد می‌شود نه جوانهٔ انتهایی آن‌ها!

C (۱۴۷۴) ۴ منظور از استفاده دو گیاه با فرمول ژنتیکی مختلف، در روش پیوند زدن است. دقت کنید در روش پیوند زدن گیاهی جدید ایجاد نمی‌شود! بلکه تنها به گیاه پایه ویژگی مطلوبی اضافه می‌شود.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): در تمام روش‌های تولیدمثل غیرجنسی، وجود یاخته‌های مریستمی ضروری می‌باشد. / گزینهٔ (۲): در طی پیوند زدن، قسمتی از گیاه پایه دچار بریدگی و زخم می‌شود که در این حالت از بافت‌های آسیب‌دیده هورمون **اتیلن** آزاد می‌شود (*در فصل ۶ خواندیم و در فصل ۹ می‌خوانید*). / گزینهٔ (۳): در طی پیوند زدن، گیاه ایجادکنندهٔ تنه، یعنی پایه دارای ویژگی‌های مفیدی مثل مقاومت به بیماری، خشکی و یا شوری است.

C (۱۴۷۵) ۳

نکته
درخت آلبالو از گیاهان **نهاندانه درختی** با رشد پسین **قطری** می‌باشد. از کتاب دهم به یاد دارید که پیراپوست، سامانهٔ پوششی گیاهان مسن و دارای رشد پسین می‌باشد که در زیر آن بافت‌های **آبکش پسین** قرار گرفته است و پس از آن است که کامبیوم آوندساز دیده می‌شود.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. تکثیر رویشی، درخت آلبالو با کمک **جوانه‌های روی ریشه** آن انجام می‌شود و از رشد آن‌ها درخت‌های جدید آلبالو ایجاد می‌شوند. این جوانه‌ها بخش تخصص‌یافته‌ای برای تولیدمثل رویشی محسوب می‌شوند. / گزینهٔ (۲): درست است. با توجه به شکل کتاب، گل آلبالو واجد هر چهار حلقهٔ گل بوده و دوجنسی کامل می‌باشد (*پرچم و مادگی دارد*). / گزینهٔ (۴): درست است. از کتاب سال دهم به یاد دارید که در کنار **یاخته‌های آبکشی نهاندانگان**، یاخته‌هایی به نام **یاخته همراه** وجود دارند که به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند. این یاخته‌ها هسته و سیتوپلاسم خود را حفظ کرده‌اند در حالی‌که یاخته آوند آبکش با اینکه زنده می‌باشد ولی هسته خود را از دست داده است.

C (۱۴۷۶) ۴ ساقه‌ای زیرزمینی که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است، سیب‌زمینی می‌باشد. در سیب‌زمینی برخلاف ساقه رونده می‌توان یاخته‌هایی با نشادیسه (*ریسه‌های فاقد رنگیزه*) مشاهده کرد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): منظور پیاز است، پیاز همانند سیب‌زمینی می‌تواند چندین گیاه را به وجود آورد. / گزینهٔ (۲): منظور زمین‌ساقه است. زمین‌ساقه همانند سیب‌زمینی دارای جوانه‌هایی در زیر خاک می‌باشد. / گزینهٔ (۳): در هر نوع تولیدمثل غیرجنسی، انجام میتوز نقش دارد.

C (۱۴۷۷) ۱ منظور سؤال فناوری تکثیر گیاهان از راه **کشت بافت** می‌باشد.

تله‌های تست الف) نادرست است. می‌توان در این روش در محیط سترون از **یاخته** یا قسمتی از بافت دارای توانایی میتوز استفاده کرد (*نه فقط بافت*). / ب) درست است. طی این روش، تقسیم میتوز صورت می‌گیرد که تجزیه پروتئین سانترومری و کوتاه شدن دوک در آنافاز رخ می‌دهد. / ج) درست است. در مورد استفاده از پارانشیم که در فعالیت کتاب اشاره شده است، صحیح است. / د) نادرست است. شرایط باید مناسب باشد. / هـ) درست است. متن کتاب درسی است. کال توده تمایزنیافته است که طی تمایز به گیاه مشابه تبدیل می‌شود.

B (۱۴۷۸) ۱ در فن کشت‌بافت باید از **یاخته یا بافتی** استفاده کرد که قدرت انجام تقسیم **میتوز** را دارد. در تقسیم میتوز، تتراد تشکیل نمی‌شود.

تله‌های تست گزینه‌های (۲) و (۳): کوتاه شدن دوک‌ها و جدا شدن کروماتیدهای خواهری در **آناफاز** و پیش از تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): در میتوز، هر یاخته حاصل چون کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی دارد به اندازه نصف یاخته شروع‌کننده تقسیم که کروموزوم مضاعف دارد، حاوی مولکول *DNA* می‌باشد.

B (۱۴۷۹) ۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

◀ ساختار اختصاص یافته تولیدمثل جنسی در نهاندانگان، **گل** می‌باشد که:

الف) نادرست است. هر بخش گل روی نهنج قرار دارد.

ب) نادرست است. سه سامانه پوششی، زمینه‌ای و آوندی ویژه بخش‌های **رویشی** یعنی **ریشه، ساقه و برگ** می‌باشد نه گل که بخش زایشی است!!

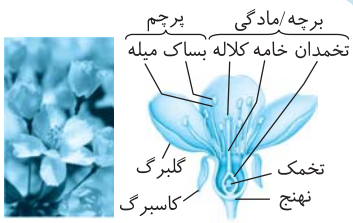
ج) درست است. مادگی از نوع تک‌برچه یا چندبرچه، حاوی یک یا چند تخمدان است که در هر تخمدان تعدادی تخمک ایجاد می‌شود.

د) درست است. نهنج که محل قرارگیری اجزای گل می‌باشد، همواره بخش **وسیعی** می‌باشد که می‌تواند صاف، برآمده یا فرورفته باشد.

یادداشت QR code

درسنامه درختی ۱۴۰ ساختار گل

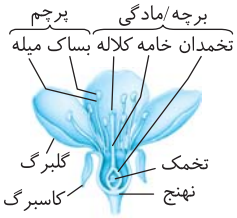
- اندام‌های نهاندانگان
  - اندام‌های رویشی ← ریشه، ساقه، برگ، دمبرگ، شاخه
  - اندام‌های زایشی ← گل، میوه، دانه
- ساختاری اختصاصی برای تولیدمثل جنسی ویژهٔ نهاندانگان است.
- اجزای آن روی بخشی **وسیع** به نام نهنج قرار دارند که ممکن است صاف، برآمده یا گرد باشد ← نهنج منشأ **میوهٔ کاذب مثل سیب** می‌باشد.
- **گل**
  - **اجزا یا حلقه‌های گل کامل**
    - **کاسبرگ‌ها**
      - خارجی‌ترین حلقهٔ گل می‌باشد (*حلقهٔ اول*).
      - اغلب سبز و سبزدیسه‌دار است.
    - **گلبرگ‌ها**
      - به سمت داخل کاسبرگ است (*حلقهٔ دوم*).
      - معمولاً به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود ← سبب جلب توجه جانوران گرده‌افشان می‌شود.
      - در برخی گیاهان مثل آلبالو جدا از هم ولی در برخی مثل کدو به هم متصل می‌باشند.
    - **پرچم‌ها**
      - حلقهٔ سوم می‌باشد که اندام جنسی نر هستند.
      - دو قسمت دارد
        - بساک ← بخش پهن محل تولید گردهٔ نارس و رسیده می‌باشد.
        - میله ← پایه‌ای برای اتصال بساک به نهنج می‌باشد.
      - گامت نر (*اسپرم*) در آن ایجاد نمی‌شود.
      - در گیاه آلبالو اندازهٔ متفاوت در اطراف یک برچه دارند.
      - میله و پرچم آن‌ها بالای بساک می‌باشد.
    - **مادگی**
      - حلقهٔ چهارم یا داخلی‌ترین حلقهٔ گل می‌باشد که اندام جنسی مادهٔ گیاه است.
      - محل تولید گامت نر (*اسپرم*) و گامت ماده (*تخم‌زا*) می‌باشد.
      - از یک یا چند برچه تشکیل شده است.
      - در مادگی‌های چندبرچه‌ای ممکن است در برخی مثل پرتقال فضای آن با دیوارهٔ برچه‌ها از هم جدا شده باشند.
      - هر برچهٔ آن
        - واحد ساخت مادگی است.
        - اجزای هر برچه
          - کلاله ← بخش پهن بالای برچه برای گرفتن دانهٔ گرده است.
          - خامه
            - کلاله را به تخمدان متصل می‌کند.
            - لولهٔ گرده و اسپرم‌ها در آن ایجاد می‌شود.
          - تخمدان
            - بخش حجیم انتهای برچه است.
            - منشأ میوهٔ حقیقی مثل میوهٔ هلو می‌باشد.
            - تخمک‌ها در آن ایجاد می‌شوند.
            - محل لقاح گامت‌ها و تولید دانه می‌باشد.
      - در گیاه آلبالو
        - هر مادگی یک برچه دارد.
        - تخمدان و قسمتی از خامه درون نهنج فرو رفته وجود دارند.



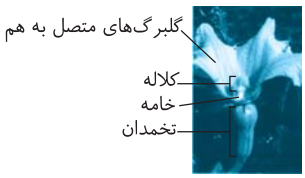
«گل در گیاه آلبالو»

C ۱۴۸۰ ۱) فقط مورد (د) در مورد گل دوجنسی آلبالو صحیح است.

تله‌های تست الف) نادرست است. هر گل آلبالو، یک برچه و یک کلاله، خامه و تخمدان دارد. / ب) نادرست است. گلبرگ‌های ۵ تایی آن‌ها برخلاف کاسبرگ‌ها سبز نمی‌باشند. / ج) نادرست است. مادگی آن یک‌برچه‌ای است. / د) درست است. با توجه به شکل صحیح است.



C ۱۴۸۱ ۲) وقتی می‌گوییم گلی تک‌جنسی است، **یعنی پرچم یا مادگی ندارد**. این گل معمولاً **سه حلقه** دارد (*کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، یک قسمت جنسی*). از طرفی در سؤال عنوان شده است که گل **کدوی** مورد نظر **خامه** دارد، پس گل مورد سؤال دارای مادگی و برچه می‌باشد. حلقه سوم یا مادگی آن با توجه به شکل مقابل دارای یک تخمدان (*پس یک برچه*) و تعدادی تخمک می‌باشد. از طرفی دقت کنید که در نهاندانگان، اسپرم پس از گرده‌افشانی، از میتوز یاخته زایشی، درون لوله گرده موجود در بخش ماده ایجاد می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۱) و درستی گزینهٔ (۲)). در مورد رد گزینهٔ (۳) نیز در شکل کتاب واضح است که کاسبرگ و گلبرگ هر دو رنگی و دارای رنگ‌دیسه‌های رنگیزه‌دار می‌باشند (*به یاد دارید که بخش‌های سبز هم علاوه بر سبزدیسه، رنگدیسه دارند*). QR code یادت نره



نکته حلقهٔ دوم در گل کدو، از گلبرگ‌های متصل به هم تشکیل شده است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

درسنامه درختی ۱۴۱ انواع گل

- **انواع گل**
  - **بر حسب تعداد حلقه‌ها**
    - **گل کامل**
      - هر چهار حلقه را دارد (*گل آبالو*).
      - دوجنسی است و حاوی پرچم و مادگی می‌باشد.
    - **گل ناکامل**
      - هر چهار حلقه را ندارد.
      - می‌تواند تک‌جنسی یا دوجنسی باشد.
  - **بر حسب انواع اندام جنسی**
    - **گل تک‌جنسی**
      - مثل گل کدو می‌باشد.
      - یا پرچم و یا مادگی را به عنوان داخلی‌ترین حلقه دارد.
      - گل کدو
        - کاسبرگ سبز و گلبرگ‌های متصل به هم زرد دارد.
        - گل نر
          - گامت نر و ماده ایجاد نمی‌کند.
          - گردهٔ نارس و رسیده تولید می‌کند.
          - پرچم داخلی‌ترین حلقهٔ آن است.
        - گل ماده
          - داخلی‌ترین حلقهٔ آن مادگی است.
          - گامت نر و ماده در آن ایجاد می‌شود.
    - **گل دوجنسی**
      - مثل گل گیاه آلبالو است.
      - هم پرچم و هم مادگی (*داخلی‌ترین حلقه*) دارد.
      - ممکن است چهارحلقه‌ای کامل باشد.
      - ممکن است ناکامل باشد و فاقد کاسبرگ یا گلبرگ یا هر دو باشد.

B (۱۴۸۲) ۳ گل‌های گیاه کدو، تک‌جنسی هستند و پرچم یا مادگی دارند. اگر فاقد میله باشند، گل ماده می‌باشد. گل‌های کدو در هر حالتی گلبرگ‌های متصل به هم زردرنگ دارند.

تله‌های تست گزینه‌های (۱) و (۲): با توجه به شکل کتاب گلبرگ‌ها، پرچم، کلاله و خامه زردرنگ هستند. / گزینهٔ (۴): گل کدو یکی از دو حلقهٔ داخلی جنسی را ندارد.

B (۱۴۸۳) ۴

نکته

خزه، سرخس و بازدانگان از گیاهان گل‌دار نیستند و گل تشکیل نمی‌دهند ولی بازدانگان همانند نهاندانگان از گیاهان دانه‌دار و حاوی لولهٔ گرده می‌باشند. دقت کنید که یاختهٔ جنسی نر با وسیله حرکتی (*تاژک*) ویژه خزه و سرخس می‌باشد نه نهاندانگان و بازدانگان (*یعنی دانه‌داران*).

تله‌های تست گزینه‌های (۱) و (۳): درست است. مادگی‌های تک‌برچه‌ای و **برخی** مادگی‌های چندبرچه‌ای ساختار یکنواخت بدون دیواره‌بندی دارند ولی در مادگی‌های چندبرچه‌ای **ممکن است** فضای مادگی با **دیواره برچه‌ها** از هم جدا شده باشند. / گزینهٔ (۲): درست است. هر برچه از **کلاله، خامه و تخمدان** ایجاد شده است که در هر تخمدان ممکن است چند تخمک ایجاد شده باشد که هر یک می‌توانند به دانه تبدیل شوند. QR code یادت نره

B (۱۴۸۴) ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. در این سؤال باید دقت کنید که عبارات (الف) و (د) بسیار گول‌زننده هستند. وقتی در تستی صحبت از **همهٔ گیاهان** می‌شود، نباید فقط به نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار فکر کنید چون خزه‌گیان، سرخس‌ها و بازدانگان نیز از گیاهان هستند که می‌توانند دوجنسی یا تک‌جنسی باشند ولی گل ایجاد نمی‌کنند (نادرستی الف و د). از طرفی می‌دانیم که گل ناکامل می‌تواند دوجنسی باشد ولی فاقد کاسبرگ یا گلبرگ باشد (نادرستی ج) ولی گل دوجنسی قطعاً هر دو اندام جنسی نر و ماده را دارد و علاوه بر لوله گرده، می‌تواند خامه نیز ایجاد کند (درستی ب).

درسنامه درختی ۱۴۲ اسپرم گیاهان

- **انواع گامت نر (اسپرم) در گیاهان**
  - همگی همانند اسپرم زنبور عسل، حاصل تقسیم میتوز می‌باشند.
  - **حاوی وسیلهٔ حرکتی**
    - در خزه‌گیان و سرخس‌ها دیده می‌شود و تاژک دارد.
    - در قطره‌های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا می‌کند تا به گامت ماده برسد.
    - نیازی به لولهٔ گرده برای رسیدن به گامت ماده ندارد.
  - **فاقد وسیلهٔ حرکتی**
    - در گیاهان دانه‌دار و گل‌دار دیده می‌شود ← تاژک و وسیلهٔ حرکتی ندارند.
    - پس از گرده‌افشانی و از میتوز یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده ایجاد می‌شوند.
    - برای لقاح و رسیدن به گامت ماده به آب سطحی نیازی ندارند.

A (۱۴۸۵) ۱

نکته دقت کنید که گل یک اندام زایشی است ولی خودش دارای دو بخش رویشی (*گلبرگ و کاسبرگ*) و زایشی (*پرچم و مادگی*) است. گل‌هایی که فاقد بخش رنگین (*کاسبرگ و گلبرگ*) هستند معمولاً با باد گرده‌افشانی می‌کنند و گل‌های کوچک فراوان ولی بدون شیره و بوی قوی هستند (*مانند گل گیاه بلوط*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. **هر گل** در گیاه کدو تک‌جنسی می‌باشد یعنی فقط یک حلقهٔ تولیدمثلی درونی که از نوع پرچم و یا مادگی می‌باشد را به همراه کاسبرگ و گلبرگ‌های متصل به هم زرد تولید می‌کند (*قید «اغلب» در مورد آن نادرست است*). / گزینهٔ (۳): نادرست است.

نکته رنگ گلبرگ‌های هر گل ادریسی در خاک اسیدی از صورتی به آبی تغییر می‌کند. به دلیل اینکه این گیاه در این محیط قدرت جذب آلومینیم سمی خاک را نیز دارد (*ریت رهم*).

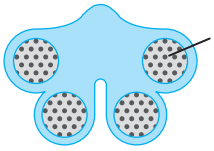
گزینهٔ (۴): نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، گل‌های آلبالو، از نوع کامل دارای چهار حلقه و دوجنسی می‌باشند.

B (۱۴۸۶) ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته گل‌های گیاه کدو تک‌جنسی بوده و فاقد چهار حلقه هم‌مرکز می‌باشند. حلقه سوم آن‌ها که مخصوص تولیدمثل است در گل نر سبب ایجاد بساک و پرچم و در گل ماده سبب ایجاد مادگی و برچه می‌شود (درستی ج). یادت نره QR code

تله‌های تستی الف و ب) نادرست است. حلقه اول گل همان کاسبرگ‌ها هستند که مسئول حفاظت از گلبرگ‌ها می‌باشند ولی نقش اصلی در گرده‌افشانی و جلب توجه گرده‌افشان‌ها را حلقه دوم یعنی گلبرگ‌ها دارند که به صورت **متصل به هم** قرار گرفته‌اند. / د) نادرست است. گل گیاه کدو فاقد حلقه چهارم می‌باشد چون تک‌جنسی است.

B (۱۴۸۷) ۲ شکل مورد نظر برش بساک را در نهاندانگان نشان می‌دهد که در آن ۴ کیسهٔ گرده وجود دارد که قسمتی از **پرچم** به عنوان حلقهٔ **سوم** گل محسوب می‌شود (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)) و علامت سؤال **گردهٔ نارس** را نشان می‌دهد که محصول **میوز** است. این گرده‌ها فاقد قدرت لقاح هستند (درستی گزینهٔ (۲)). ابتدا در همین محل تولید خود در کیسه‌های گرده در اثر میتوز به گردهٔ رسیده تبدیل شده و سپس از بساک خارج می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۴)). یادت نره QR code



درسنامه درختی ۱۴۳ مراحل تشکیل اسپرم در گیاهان نهاندانه

مراحل تولید گردهٔ رسیده در برچم گیاهان گل‌دار

هر بساک ← تعدادی کیسهٔ گرده دارد ← هر کیسهٔ گرده تعدادی یاختهٔ دیپلوئید (مثلاً Aa) مولد گرده دارد. ← هر یاختهٔ دیپلوئید (Aa) قدرت میوز دارد و ۴ گردهٔ نارس و سپس ۴ گردهٔ رسیده ایجاد می‌کند. ← یاختهٔ ۲n

میوز

هر چهار گردهٔ رسیده یک یاختهٔ کوچک زایشی و یک یاختهٔ بزرگ رویشی به همراه دو دیواره دارد.

- گردهٔ رسیدهٔ دوهسته‌ای A ← تغییرات در دو دیواره + میتوز ← گردهٔ نارس A
- گردهٔ رسیدهٔ دوهسته‌ای A ← تغییرات در دو دیواره + میتوز ← گردهٔ نارس A
- گردهٔ رسیدهٔ دوهسته‌ای a ← تغییرات در دو دیواره + میتوز ← گردهٔ نارس a
- گردهٔ رسیدهٔ دوهسته‌ای a ← تغییرات در دو دیواره + میتوز ← گردهٔ نارس a

شکفتن بساک و گرده‌افشانی

- دیوارهٔ خارجی گردهٔ رسیده
  - قطعاً منفذدار است.
  - ممکن است صاف یا دارای تزئینات باشد.
- یاختهٔ هاپلوئید کوچک زایشی ← پس از گرده‌افشانی ← میتوز کرده ← دو اسپرم مشابه می‌سازد
  - یا هردو a
  - یا هردو A
- دیوارهٔ داخلی صاف
- یاختهٔ هاپلوئید بزرگ رویشی ← با رویش خود و بدون میتوز، لولهٔ گرده را پس از گرده‌افشانی در کلاله و خامه ایجاد می‌کند.

«گردهٔ رسیدهٔ نهاندانگان» ← ژنوتیپ دو هستهٔ هاپلوئید درون هر گردهٔ رسیده قطعاً مشابه هم می‌باشد
- یا هردو a هستند.
- یا هردو A هستند.

A (۱۴۸۸) ۴ در نهاندانگان از تقسیم میوز یاخته‌های کیسه‌ی گرده ۴ گرده نارس ایجاد می‌شود که از رشد و تقسیم هر گرده نارس، یک دانه‌ی گرده‌ی رسیده به وجود می‌آید. در دانهٔ گردهٔ رسیده ۲ یاخته دیده می‌شود یک یاخته رویشی که لولهٔ گرده حاصل رویش آن است و یک تقسیم یاخته زایشی که با تقسیم **میتوز** در **لوله گرده** ۲ یاختهٔ جنسی نر یکسان تشکیل می‌شود.

نکته توانایی جدا کردن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد و کاهش عدد کروموزومی، ویژهٔ میوز است ولی جدا شدن کروماتید خواهری، در میتوز و میوز رخ می‌دهد.

C (۱۴۸۹) ۳ عامل خروجی از بساک پاره شده، **دانه‌های گرده رسیده** می‌باشند که **حاوی دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی یکسان بوده‌اند. هرکدام از این یاخته‌ها، یک مجموعه کروموزوم** دارند. پس دانه گرده رسیده کلاً **دو یاخته، دو هسته و دو مجموعه کروموزومی** یکسان از یک نوع دارد ولی گردهٔ نارس، فقط یک هستهٔ هاپلوئید دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است.

نکته دانه گردهٔ رسیده و یاخته دوهسته‌ای کیسهٔ رویانی، **هر دو** دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند و لازم به یادآوری است که هرکدام دارای **یک نوع مجموعه** هستند چون هسته‌های آن‌ها حاصل میتوز هستند. البته لازم به توجه است که دلیلی ندارد مثلاً دستورالعمل‌های ژن‌های درون یاخته رویشی، مشابه دستورالعمل‌های ژن‌های هسته یاخته دوهسته‌ای باشد چون اولی از والد نر و دومی از والد ماده آمده است ولی هر دو دارای دو مجموعه کروموزومی از یک نوع می‌باشند.

گزینهٔ (۲): نادرست است.

نکته تخم ضمیمه یاخته‌ای $3n$ کروموزومی با **سه مجموعه** کروموزوم می‌باشد که از دو نوع مختلف می‌باشد و گردهٔ رسیده نیز که در قسمت‌های قبل گفتیم دارای دو یاختهٔ هاپلوئید و **دو مجموعهٔ** کروموزومی می‌باشد.

گزینهٔ (۳): درست است. درون دانه گرده دو یاخته رویشی و زایشی هاپلوئید وجود دارد که یاخته رویشی بزرگ‌تر با سیتوپلاسم حجیم‌تر است ولی گردهٔ نارس کلاً یک یاختهٔ هاپلوئید حساب می‌شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هر دانه گرده دارای دو یاخته هاپلوئید و دو هسته می‌باشد ولی هر یاخته آندوسپرمی در صورت تقسیم سیتوپلاسم یک هسته $3n$ دارد، پس دانه گرده یک هسته از یاخته آندوسپرمی بیشتر ولی یک مجموعه کروموزومی کمتر دارد (*در ضمن در شرایطی ممکن است که آندوسپرم تقسیم سیتوپلاسم انجام ندهد و یک یاخته، چندین هسته داشته باشد*).

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۴۴ مراحل تولید گامت ماده در نهاندانگان

مراحل تولید گامت ماده (تخم‌زا) و کیسهٔ رویانی در مادگی گل

- تخمدان متورم هر برچه
- تعدادی تخمک دارد
- هر تخمک جوان
  - دو پوسته یا پوشش دولایه‌ای دارد که یاخته‌های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa).
  - درون پوسته‌ها، بافتی به نام خورش با یاخته‌های دیپلوئید دارد (مثلاً Aa).
  - در هر تخمک ← یکی از یاخته‌های بافت خورش (Aa)
- یاختهٔ باقی‌مانده سه مرحله میتوز می‌کند
  - سه یاختهٔ هاپلوئید آن می‌میرد.
  - یاختهٔ بزرگ‌تر و داخلی‌تر هاپلوئید باقی می‌ماند (مثلاً A)
- چهار هستهٔ هاپلوئید به وجود می‌آورد.
- بزرگ می‌شود و میوز می‌کند.
- یک کیسهٔ رویانی با ۸ هستهٔ هاپلوئید (A) در تخمک ایجاد می‌کند
  - یکی از یاخته‌ها تک‌هسته‌ای گامت ماده یا تخم‌زا می‌باشد (A).
  - یکی از یاخته‌ها دوهسته‌ای است که AA می‌باشد.

B (۱۴۹۰) ۲ در نهاندانگان هر یاخته $2n$ میوزدهنده ابتدا چهار گرده نارس ایجاد می‌کند و هر گرده نارس با یک میتوز به یک دانه گرده رسیده دو یاخته‌ای تبدیل می‌شود. سپس در هر دانه گرده رسیده، یاخته زایشی می‌تواند با انجام تقسیم میتوز، دو یاختهٔ جنسی نر (اسپرم) ایجاد کند. پس به‌طور خلاصه، از هر یاخته $2n$ درون کیسه گرده در نهایت هشت اسپرم ایجاد می‌شود. در بخش ماده، از هر یاخته خورش $2n$ میوز دهنده، چهار یاخته حاصل می‌شود که **سه‌تا می‌میرند** و **یکی باقی** می‌ماند. این یاختهٔ باقی‌مانده که درشت‌تر از بقیه است، قادر به رشد، میتوز و ایجاد **یک** کیسه رویانی با یک یاختهٔ جنسی ماده به نام تخم‌زا می‌باشد (رد گزینه‌های (۱) و (۳)).

یادت نره QR code

از هر یاختهٔ $2n$ کیسهٔ گرده (رد گزینهٔ (۴) و درستی گزینهٔ (۲))
- ۴ گردهٔ نارس می‌آید.
- ۴ گردهٔ رسیده می‌آید.
- ۴ لولهٔ گرده می‌آید.
- ۸ اسپرم ایجاد می‌شود.

درسنامه درختی ۱۴۵ لقاح دوتایی (مضاعف) نهاندانگان

لقاح و تولید گامت در نهاندانگان

- پس از گرده‌افشانی ← قرارگیری گردهٔ رسیده روی کلاله ← در صورت پذیرش کلاله (هم‌گونه‌بودن و سازگار بودن) ← تمایز یاختهٔ رویشی دانهٔ گرده ← ایجاد لولهٔ گرده و نفوذ آن در کلاله و خامه
- درون لولهٔ گرده ← هستهٔ زایشی هاپلوئید گرده (A) ← میتوز می‌کند ← دوتا اسپرم مشابه (a) می‌سازد ← هردو توانایی لقاح دارند و وارد کیسهٔ رویانی می‌شوند.
- گامت نر نهاندانگان درون لولهٔ گرده ایجاد می‌شود ولی لولهٔ گرده در برچه (قسمت خامه) ایجاد شده است.
- گامت نر نهاندانگان در کیسهٔ گرده و پرچم یا بساک ایجاد نمی‌شود.
- هر تخمک رسیده حاوی یک کیسهٔ رویانی می‌باشد که در اطراف کیسهٔ رویانی بقیهٔ یاخته‌های دیپلوئید خورش واقع هستند.
- دور هر کیسهٔ رویانی و پارانشیم‌های خورش اطراف آن، دو پوستهٔ تخمک با یاخته‌های دیپلوئید وجود دارند.
- در هر کیسهٔ رویانی تعدادی یاخته وجود دارد که دو یاختهٔ آن قدرت لقاح دارد
  - یاختهٔ تخم‌زای هاپلوئید (a)
  - یاختهٔ دوهسته‌ای با دو هستهٔ هاپلوئید مشابه (aa)
- فرض کنید گل نر با ژنوتیپ AA و گل ماده با ژنوتیپ aa باشد.

«مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه»

لقاح مضاعف نهاندانگان

- اسپرم ($A=n$) + تخم‌زا ($a=n$) ← تخم اصلی ($Aa=2n$) ← میتوز ← منشأ رویان، لپه و گیاه اصلی می‌شود.
- اسپرم ($A=n$) + یاختهٔ دوهسته‌ای ($aa=2n$) ← تخم ضمیمه ($Aaa=3n$) ← میتوز
  - بافت $3n$ درون‌دانه (آندوسپرم) می‌سازد.
  - یاخته‌های پارانشیمی دارد.
  - ذخیرهٔ غذای رویان می‌باشد.

- در کیسهٔ رویانی، پنج هسته در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند
  - دو هسته از دو اسپرم
  - سه هسته از دو یاختهٔ کیسهٔ رویانی
- انواع آندوسپرم (درون‌دانه)
  - اگر میتوز تخم ضمیمه بدون تقسیم سیتوپلاسم باشد ← بافت غذایی مایع مثل شیر نارگیل می‌سازد.
  - اگر میتوز آن با تقسیم سیتوپلاسم باشد ← بخش گوشتی جامد و سفید نارگیل را می‌سازد.

B ۱۴۹۱ ۲) سرخس یک گیاه آوندی بی‌دانه است ولی گل ادریسی یک نهاندانه می‌باشد. طبق فصل ۷ زیست دهم، نوعی سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند. از طرف دیگر گیاه گل ادریسی می‌تواند آلومینیوم را در بافت‌های خود ذخیره کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. لقاح مضاعف (دوتایی) ویژه نهاندانگان است. / گزینهٔ (۳): نادرست است. لوله گرده و عدم نیاز به آب سطحی و محیط مرطوب برای لقاح، ویژه گیاهان دانه‌دار است که یاختهٔ جنسی نر غیرمتحرک و بدون وسیله حرکتی دارند ولی در سرخس دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است. این ویژگی مخصوص گل ادریسی است.

A ۱۴۹۲ ۱) در ابتدا دقت کنید که کتاب درسی در بخش میوه، نهنج را قسمتی از گل دانسته است.

نکته نهنج بخش **وسیع گل** می‌باشد که می‌تواند صاف یا متورم باشد ولی بخش حجیم و متورم مخصوص گل ماده، همان **تخمدان** هر برچه می‌باشد. در اغلب گیاهان نهاندانه، تخمدان منشأ میوهٔ حقیقی می‌شود ولی در برخی نیز مانند سیب، میوهٔ کاذب از نهنج گل، ایجاد می‌شود. یادت نره QR code

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. تخمدان و نهنج منشأ دانه نمی‌باشند چون دانه همواره از **رشد تخمک** حاصل می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. بافت خورش، درون هر تخمک، تخمدان و برچه وجود دارد ولی در نهنج بافت خورش وجود ندارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. برچه از قسمت‌های مادگی می‌باشد نه نهنج!

B ۱۴۹۳ ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. هر گل کامل چهار حلقه دارد و حلقه دوم آن مربوط به گلبرگ‌ها می‌باشد که معمولاً رنگ‌های متفاوتی دارند. / ب) درست است. وقتی گلی تک‌جنسی است، **یا پرچم و یا مادگی** را در داخلی‌ترین حلقه خود دارد. دقت کنید که یاختهٔ جنسی ماده درون مادگی (درون کیسه رویانی) ایجاد می‌شود ولی یاختهٔ جنسی نر، پس از گرده‌افشانی و در درون لوله گرده ایجاد می‌شود. لوله گرده از کلاله و خامه یعنی بخش‌هایی از مادگی عبور می‌کند. / ج) نادرست است. وقتی گلی ناکامل است، می‌تواند دوجنسی ولی فاقد کاسبرگ یا گلبرگ یا هر دو باشد. پس احتمال خودلقاحی در آن وجود دارد. **خودلقاحی: یعنی دانه گرده یک گل، روی کلاله همان گل قرار گیرد و یاختهٔ جنسی نر آن بتواند تخم‌زای همان گل را بارور کند.** / د) درست است. هر مادگی یک یا چند برچه دارد و درون هر برچه یک تخمدان وجود دارد. با توجه به اینکه در تخمدان **به‌طور معمول تعدادی تخمک** وجود دارد، پس می‌تواند چند یاخته تخم نیز در آن ایجاد شود.

B (۱۴۹۴) ۴) کامبیوم در گیاهان درختی دولپه با رشد پسین وجود دارد که در آن‌ها بیش از یک لپه یا برگ رویانی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بازدانگان نیز لولهٔ گرده دارند ولی یاختهٔ همراه، ویژهٔ نهاندانگان است. / گزینهٔ (۲): دانه در بازدانه و نهاندانه وجود دارد ولی کیسهٔ رویانی ویژهٔ نهاندانگان است. / گزینهٔ (۳): سرخس‌ها، آوند دارند ولی فاقد دانه می‌باشند.

A (۱۴۹۵) ۱) برای تشکیل دانه گرده در نهاندانگان، به ترتیب مراحل زیر رخ می‌دهند:

الف) تقسیم میوز (*همراه جدایی کروموزوم‌های همتا در آناتفاز ۱*) یاخته‌های دیپلوئید موجود در کیسه‌های گرده بساک و تشکیل گرده نارس (گزینهٔ (۱)).

ب) هر گرده نارس درون کیسه گرده یک میتوز می‌کند و یک گرده رسیده با دو یاخته رویشی و زایشی می‌سازد (گزینهٔ (۳)).

ج) تغییر در دیوارهٔ یاخته‌ها و ایجاد دانه گرده رسیده که دارای دو دیوارهٔ خارجی منفذدار و داخلی و دو یاخته رویشی و زایشی می‌باشد (گزینهٔ (۲)).

نکته یاخته خورش مخصوص تخمدان نهاندانگان بوده و در تشکیل یاختهٔ جنسی **ماده** نقش دارد نه دانه گرده و یاختهٔ جنسی نر (دلیل نادرستی گزینهٔ (۴)).

A (۱۴۹۶) ۴) در نهاندانگان، **تخمدان** محل تشکیل تخمک‌ها می‌باشد که در بسیاری از موارد مانند هلو، پس از تمایز به **میوه حقیقی** تبدیل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید میوه‌ها در حفظ و پراکنش دانه‌ها نقش دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱) و (۳): امکان دارد ← تخمدان به صورت **بخشی حجیم** در مادگی گل‌ها دیده می‌شود که به همراه **کلاله و خامه** جزء بخش‌های **برچه** گیاه می‌باشند که از رشد تخمدان میوه‌ها ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): امکان دارد ← تخمدان‌ها می‌توانند حاوی تعدادی تخمک باشند که هر تخمک جوان حاوی پوشش دولایه‌ای به همراه یاخته‌های دیپلوئیدی است که به مجموع این یاخته‌ها پارانشیم خورش می‌گویند. یادت نره QR code

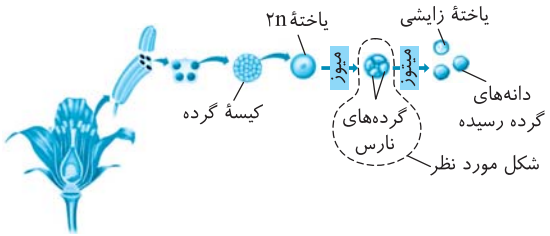
B (۱۴۹۷) ۳) صدبار گفتیم که یاختهٔ جنسی نر یا اسپرم گیاهان نهاندانه، همانند تخم‌زا (*یاختهٔ جنسی ماده*) در بخش مادهٔ گل ایجاد می‌شود. پس گزینه‌های (۲) و (۴) به راحتی کنار می‌روند.

نکته یاختهٔ جنسی ماده (*تخم‌زا*) درون کیسه رویانی (*بخش پریاخته‌های هاپلوئید ماده*) ایجاد می‌شود. از طرفی یاختهٔ جنسی نر (*اسپرم*) درون لوله گرده وارد شده به بخش **دیپلوئید** یا همان کلاله و خامهٔ هر برچهٔ مادگی ایجاد می‌شود (*صورت سؤال را کامل بخوانید تا در دام گزینهٔ (۱) نیفتید*).

B (۱۴۹۸) ۱) در سؤال باید به دنبال یاختهٔ $2n$ با قدرت انجام **میوز** بگردید. هر یاختهٔ **دیپلوئید** درون **کیسهٔ گرده** توانایی انجام میوز دارد تا گردهٔ نارس ایجاد کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): یاخته‌های گردهٔ رسیده هاپلوئید هستند و توانایی میوز ندارند. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که گرده‌های نارس نیز در کیسه گرده وجود دارند ولی قدرت **میتوز** دارند. / گزینهٔ (۴): وقتی یک تخمک دارای **کیسهٔ رویانی** شد، یعنی یاختهٔ میوز دهندهٔ خورش، قبلاً **تقسیم خود را کامل کرده است**. در این حالت یاخته‌های خورش اطراف کیسهٔ رویانی فاقد قدرت میوز می‌باشند.

A (۱۴۹۹) ۳) شکل مورد نظر گرده‌های نارس را نشان می‌دهند که حاصل **میوز** در **کیسه گرده** بوده‌اند. این یاخته‌ها پس از جدا شدن از همدیگر، قدرت میتوز و ساخت گرده رسیده دارند.



نکته در مورد میوز پارانشیم خورش دقت کنید که یاخته‌های حاصله، یکی بزرگ‌تر و سه‌تا کوچک‌تر می‌باشد که یاختهٔ بزرگ‌تر توانایی میتوز دارد و کیسهٔ رویانی ایجاد می‌کند و بقیه از بین می‌روند.

B (۱۵۰۰) ۱) موارد (ب)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند.

دقت کنید که منظور از گرده یا دانهٔ گرده همواره نوع رسیدهٔ آن می‌باشد. یعنی در تست‌ها گردهٔ نارس را ذکر می‌کنند.

نکته در نهاندانگان، کیسه رویانی و دانه گرده، هر دو از میتوز به وجود می‌آیند که یاخته میتوز دهندهٔ منشأ آن‌ها، خود حاصل تقسیم میوز بوده است (درستی الف).

تله‌های تستی ب) نادرست است. کیسه رویانی دارای هسته‌های **هاپلوئید** یکسان و دانه گرده نیز دارای دو یاخته هاپلوئید یکسان می‌باشد (*دقت کنید با اینکه تعداد مجموعهٔ کروموزوم گیاه مشخص نیست ولی اگر گیاه را $2n$، $4n$ یا هر چیزی در نظر بگیرید، گردهٔ رسیده و یاخته‌های کیسهٔ رویانی تعداد مجموعهٔ یکسانی دارند*). / ج) نادرست است. **درون** کیسه رویانی می‌توان یاختهٔ جنسی ماده یا تخم‌زا مشاهده کرد ولی دانه گرده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است و یاختهٔ جنسی نر ندارد ولی پس از گرده‌افشانی و ایجاد لوله گرده، یاخته زایشی آن با تقسیم میتوز سبب ایجاد دو یاختهٔ جنسی نر می‌شود. / د) نادرست است. **درون** کیسه رویانی پارانشیم خورش وجود ندارد، بلکه در **اطراف** هر کیسه رویانی یاخته‌هایی وجود دارد که **در مجموع** به نام خورش خوانده می‌شوند.

A (۱۵۰۱) ۲) یاخته حاصل از میوز در کیسهٔ گرده نهاندانگان، **گردهٔ نارس** است که ابتدا با یک میتوز به گردهٔ رسیدهٔ دو یاخته‌ای تبدیل می‌شود و سپس با گرده‌افشانی از کیسهٔ گرده خارج می‌شود. سپس در اثر رویش یاختهٔ رویشی آن، یک لولهٔ گرده درون مادگی ایجاد می‌کند که در هر لولهٔ گرده طی میتوز یاختهٔ زایشی، دو اسپرم مشابه **از یک نوع** ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر گردهٔ نارس، **یک** گردهٔ رسیده ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۳): یاختهٔ حاصل از میوز، دوباره توانایی میوز ندارد. / گزینهٔ (۴): کیسهٔ رویانی مربوط به یاخته‌های کیسهٔ گرده نمی‌باشد.

A (۱۵۰۲) ۲) نهاندانگان دارای بخش‌های $2n$ پریاخته‌ای در قسمت‌های هوایی با قدرت فتوسنتز هستند و از میتوز تخم حاصل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گردهٔ رسیدهٔ لوبیا از میتوز گردهٔ نارس ایجاد می‌شود که قدرت فتوسنتز ندارد و هاپلوئید می‌باشد. / گزینهٔ (۳): کیسهٔ رویانی یاخته‌های n دارد و فاقد کروموزوم همتا می‌باشد. / گزینهٔ (۴): تخم اصلی، دیپلوئید است و یاخته‌های حاصل از میتوز آن نیز دیپلوئید با کروموزوم همتا می‌باشند. یادت نره QR code

B ۱۵۰۳ ۳ **یاختهٔ همراه** ویژهٔ بافت آبکش **نهاندانگان** است که در این گیاهان، به‌جز گرده نارس و یاخته مولد کیسه رویانی که با تقسیم میوز ایجاد می‌شود، سایر موارد حاصل تقسیم میتوز می‌باشد. البته برخی موارد مثل لوله گرده حاصل میتوز نیست و از رشد و افزایش حجم **یاخته رویشی** دانه گرده حاصل می‌شود (*دقت کنید که رشد شامل دو نوع افزایش حجم و افزایش تعداد به صورت برگشت‌ناپذیر می‌باشد. تولید لولهٔ گرده رشدی با افزایش حجم ولی تولید اسپرم‌ها، رشدی با افزایش تعداد می‌باشد*).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): اسپرم جانوران برخلاف گیاهان مستقیماً از طریق میوز ایجاد می‌شود (*البته اسپرم زنبور نر در این مورد استثناء است*). / گزینهٔ (۲): یاخته‌های جنسی گیاهان مستقیماً حاصل میتوز بوده که در آن کروموزوم‌های همتا از هم جدا نمی‌شوند. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ مولد یاختهٔ جنسی نر، یاختهٔ زایشی گردهٔ رسیده است، خود در اثر میتوز گردهٔ نارس ایجاد شده است (*نه میوز!*).

A ۱۵۰۴ ۲ کیسه رویانی لقاح کرده از فعالیت **۱۰** هسته تشکیل شده است (*۸ تا ماده و ۲ تا برای یاختهٔ جنسی نر که پس از لقاح کمک ۸ هسته دارد یکی ۳n یکی ۲n و بقیه n*)، لوله گرده دارای دو یاخته یاختهٔ جنسی نر یکسان می‌باشد. گرده رسیده لوبیا همان دانه گرده با دو یاخته رویشی و زایشی می‌باشد ولی آندوسپرم بافت پارانشیمی تریپلوئید حاصل میتوز تخم ضمیمه می‌باشد که **تعداد زیادی** یاخته و هسته دارد (*آندوسپرم > کیسهٔ رویانی > لولهٔ گرده > گردهٔ رسیده*) در مورد لولهٔ گرده دقت کنید که دو اسپرم و یک هسته خود یاخته رویشی را دارد که سه‌تا می‌شود.

A ۱۵۰۵ ۳ در دانه گرده، **یک نوع** مجموعه کروموزومی در هر دو یاخته رویشی و زایشی دارد ولی دانه گیاه در پوسته خود دارای **دو نوع** مجموعه کروموزومی از والد ماده می‌باشد و در تخم ۲n و ۳n خود نیز دارای **دو نوع** مجموعه کروموزومی (*یکی از اسپرم و یکی از تخم‌زا*) می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. دانهٔ گرده دارای دو دیوارهٔ خارجی و داخلی می‌باشد. از طرفی دانهٔ نهاندانگان نیز دارای پوشش دولایه‌ای از تخمک می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. دانهٔ رسیده گیاه نهاندانه فاقد بخش هاپلوئیدی می‌باشد. از طرفی دانهٔ گرده نیز فقط دو یاختهٔ هاپلوئید دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در دانهٔ گرده فقط یاختهٔ زایشی، قدرت میتوز دارد چون یاختهٔ رویشی فقط افزایش حجم می‌یابد تا لولهٔ گرده را ایجاد کند ولی در دانه، یاخته‌های مختلف قدرت میتوز دارند.

B ۱۵۰۶ ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند (*در اغلب گیاهان، هر تخمدان، چند تخمک دارد و میوه از نوع حقیقی بوده و از رشد تخمدان حاصل می‌شود*).

- انواع مادگی
  - یک‌برچه‌ای
    - یک تخمدان دارد ← تمایز ← یک میوهٔ حقیقی ایجاد می‌کند (نادرستی ج).
    - چند تخمک دارد ← تمایز ← چند دانه در یک میوهٔ حقیقی یا تخمدان ایجاد می‌کند (نادرستی الف و درستی ب).
  - چندبرچه‌ای
    - چند تخمدان دارد
      - ← تمایز ← معمولاً چند میوهٔ حقیقی ایجاد می‌کند (نادرستی د).
      - ← در برخی موارد مثل پرتقال، چند برچه یک میوهٔ کامل می‌سازند.
    - چند تخمک دارد ← تمایز ← چند دانه ایجاد می‌کند (نادرستی الف).

A ۱۵۰۷ ۳ وقتی در گیاهی نهاندانه، بساک شکفته می‌شود، دانه‌های گرده آن خارج می‌شود. در حقیقت میوز پرچم برای تولید گردهٔ نارس به پایان رسیده است.

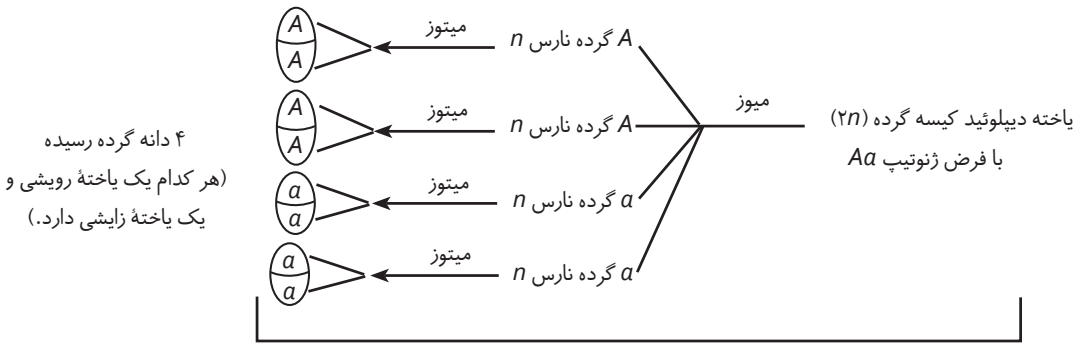
تله‌های تست ◄ در مورد سایر گزینه‌ها، میوزِ پارانشیم خورش ربطی به پاره شدن بساک ندارد از طرفی دقت کنید که در کیسهٔ رویانی، میوز انجام نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۱)). رشد زمین‌ساقه زنبق برای تولیدمثل رویشی است و به تولیدمثل جنسی ربطی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۲)). در مورد علت رد گزینهٔ (۴) دقت کنید که در گیاه نهاندانه، **دانهٔ** آن‌ها سبب پراکنش گیاه می‌شود نه دانه گرده آن!! یادت نره QR code

A ۱۵۰۸ ۱ بخش دوهسته‌ای و دارای دو یاختهٔ بزرگ و کوچک، همان **دانهٔ گرده رسیده** می‌باشد که همانند هسته‌های درون کیسهٔ رویانی محصول میتوز می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): یاخته‌های درون کیسهٔ رویانی، حاصل میتوز می‌باشند (*نه میوز!*) / گزینهٔ (۳): لولهٔ گرده در کلاله و خامه ایجاد می‌شود که بخشی از برچهٔ **مادگی** است. / گزینهٔ (۴): آندوسپرم دانه از میتوز تخم ۳n ضمیمه می‌آید.

B ۱۵۰۹ ۴ یک گل کامل دارای چهار حلقه هم‌مرکز می‌باشد که از خارج به داخل شامل کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، پرچم و مادگی می‌باشد. حلقه سوم پرچم‌ها هستند که مربوط به بخش تولیدمثلی نر گل می‌باشد. در کیسه‌های گرده، هر یاخته دیپلوئید، ابتدا چهار گرده نارس ایجاد می‌کند که هرکدام با یک میتوز و تقسیم نامساوی سیتوپلاسم و کمی تمایز ایجاد چهار دانه گرده رسیده می‌کنند. هر دانه گرده رسیده دو پوسته و دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی دارد. همه این مراحل تا تشکیل دانه گرده در **حلقه سوم** گل کامل رخ می‌دهد ولی لوله گرده و یاخته‌های جنسی نر، بعد از گرده‌افشانی و درون **حلقه چهارم** ایجاد می‌شوند.

◄ تولید کیسهٔ رویانی، اسپرم‌ها و تخم‌زا در حلقهٔ چهارم یا مادگی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)).



این مراحل در کیسه گرده رخ می‌دهد.

B ۱۵۱۰ ۴ وقتی گلی تک‌جنسی است یعنی یا پرچم و یا مادگی دارد. گلی که پرچم دارد در حلقهٔ درونی خود، یعنی در پرچم، دانهٔ گرده تولید می‌کند. دقت کنید که دانه گرده در بساک ولی لوله گرده در بخش ماده یعنی در کلاله و خامه ایجاد می‌شود. در حقیقت گلی تک‌جنسی ماده که مادگی دارد، لولهٔ گرده در حلقهٔ درونی آن تولید می‌شود پس دانهٔ گرده **همانند** لولهٔ گرده در حلقهٔ **درونی** گل‌های تک‌جنسی تشکیل می‌شود.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. تخمدان، بخش متورم برچه است که محل تشکیل تخمک‌ها می‌باشد. / گزینهٔ (۲): درست است. به‌جز در خزه‌گیان و برخی انگل‌ها که ریشه ندارند، در سایر گیاهان آب توسط ریشه از زمین جذب می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. آندوسپرم از بافت پارانشیم ایجاد شده است که دیوارهٔ یاخته‌ای نازک دارند.

B ۱۵۱۱ ۳ در بلوط فقط (ج) قدرت میتوز دارد.

تله‌های تست در عبارت (الف)، یاخته‌های $2n$ درون کیسه گرده میوز می‌کنند، در عبارت (ب)، تخم‌زا یا یاختهٔ جنسی ماده، خود حاصل میتوز است ولی قادر به میتوز نیست و ابتدا لقاح می‌کند. عبارت (ج) صحیح است چون فقط یکی از چهار یاختهٔ حاصل از میوز پارانشیم خورش، باقی می‌ماند و با چند میتوز به کیسهٔ رویانی تبدیل می‌شود. عبارت (د) نادرست است چون یکی از **دو یاختهٔ** (نه چهار یاخته) درون دانهٔ گرده یعنی یاختهٔ زایشی قدرت انجام میتوز و ایجاد دو یاختهٔ جنسی نر دارد.

B ۱۵۱۲ ۲ گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) تقسیم میتوز دارند که در فصل‌های قبل خواندیم ولی لولهٔ گرده از **رشد حجمی** یاختهٔ رویشی و سیتوپلاسم آن ایجاد شده است یعنی اصلاً میتوزی رخ نداده است.

یادت نره QR code

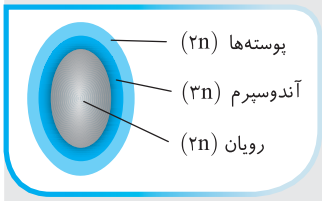
B ۱۵۱۳ ۴ وقتی در صورت سؤال به **همهٔ گیاهان** اشاره شده پس باید خزه را که فاقد ریشه و آوند است نیز در نظر بگیریم (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)) ولی در همهٔ گیاهان چون چرخهٔ تناوب نسل دارند، با میوز پس از تفکیک الل‌ها در آنافاز ۱ یاخته یا یاخته‌هایی با قدرت انجام میتوز ایجاد می‌شوند.

A ۱۵۱۴ ۲ **هر اسپرم** نهاندانگان در تشکیل یک تخم (اصلی یا ضمیمه‌ای) شرکت دارد که تخم اصلی قدرت میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی ولی تخم ضمیمه میتوز، با تقسیم سیتوپلاسم مساوی انجام می‌دهد (همواره اولین میتوز تخم اصلی همراه با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی می‌باشد که یاختهٔ بزرگ‌تر برای اتصال رویان به دیوارهٔ تخمک به کار می‌رود).

درسنامه درختی ۱۴۶ دانه و اجزای آن

بخش‌های دانهٔ اولیهٔ هر نهاندانه

- دو پوسته که از یاخته‌های $(2n)$ تخمک حاصل شده است ← ژنوتیپ والد یا گل ماده را دارد.
- رویان و لپه یا لپه‌های آن ← از میتوز تخم اصلی $2n$ ایجاد شده است.
- اندوختهٔ اولیه یا درون‌دانه (آندوسپرم)
  - از میتوز تخم ضمیمه $3n$ ایجاد شده است.
  - یک الل از والد نر و دو الل مشابه از والد ماده دارد.



A ۱۵۱۵ ۳

نکته دو سر رویان دانه حاوی **مریستم‌های** نخستین ایجادکننده ساقه و ریشه هستند. آندوسپرم دانه نیز بافت **پارانشیمی** دارد. این دو بافت در داشتن **دیواره نازک غیرچوبی** و **توانایی تقسیم شدن** به هم شبیه می‌باشند ولی هسته درشت مرکزی و به هم فشرده بودن از ویژگی‌های اختصاصی بافت مریستمی است.

A ۱۵۱۶ ۲

یادت نره QR code

نکته پس از تشکیل تخم ضمیمه $3n$ در نهاندانگان، اگر یاخته‌های حاصل از تخم ضمیمه $3n$ که به آن‌ها آندوسپرم گفته می‌شود، به دنبال میتوز خود، تقسیم سیتوپلاسم را با ایجاد صفحه یاخته‌ای تشکیل نداده باشند، آندوسپرم مایع به صورت شیر نارگیل تشکیل می‌دهند ولی اگر پس از میتوز، تقسیم سیتوپلاسم و ایجاد صفحه یاخته‌ای صورت گیرد، آندوسپرم به صورت یاخته‌های تک‌هسته‌ای و بافت **جامد گوشتی و سفیدرنگ** ایجاد می‌شود که البته در میوه نارگیل هر دو حالت با هم وجود دارد.

نکته کمربند انقباضی ویژهٔ تقسیم سیتوپلاسم در جانوران است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

C ۱۵۱۷ ۱ فقط مورد (د) نادرست می‌باشد.

نارگیل و نخل از گیاهان درختی تک‌لپه هستند که رشد قطری آن‌ها ناشی از **رشد حجمی** یاخته‌های حاصل از مریستم **نخستین** است ولی ساختار **پسین** ندارند (نادرستی د).

نارگیل دانه رسیده آندوسپرم‌دار $(3n)$ دارد و در دانه خود یک بخش دولاد دیواره از والد ماده دارد و یک بخش دولاد حاصل از تخم اصلی با منشأ لپه و رویان نسل جدید دارد (درستی الف و ها). نارگیل هم دارای شیره آندوسپرمی **مایع** می‌باشد که تقسیم سیتوپلاسم یاخته $3n$ نداشته و هم دارای بخش آندوسپرمی پرغذای جامد گوشتی سفید می‌باشد که تقسیم سیتوپلاسم یاخته $3n$ را داشته است (درستی ب و ج).

A ۱۵۱۸ ۲ گیاهانی مثل بلوط که با **باد** گرده‌افشانی می‌کنند **تعداد فراوانی گل کوچک تولید می‌کنند** که فاقد رنگ‌های **درخشان**، شهد و بوی قوی می‌باشند (بوی کمی می‌توانند داشته باشند). سایر عبارات صحیح می‌باشند (گزینهٔ (۱) در مورد اشعهٔ ماوراء بنفش زنبور و گزینه‌های (۳) و (۴) در مورد اینکه گرده‌افشانی را جانوران انجام می‌دهند که همگی فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشند ولی اسپرم تازک‌دار دارند، صحیح است).

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۴۷ گرده‌افشانی

گرده‌افشانی

- با شکفتن بساک و رها شدن گرده‌های رسیده صورت می‌گیرد.
- به انتقال گردهٔ رسیده از بساک به کلاله گرده‌افشانی می‌گویند.
- دانهٔ گردهٔ رسیده به وسیلهٔ باد، آب و جانوران در محیط پراکنده می‌شود یا در همان گل خودلقاحی می‌کند.

گرده‌افشان‌ها

- **جانورانی** هستند که گرده‌ها را از یک گل به گل دیگر می‌برند.
- پیکر آن‌ها هنگام تغذیه به دانه‌های گردهٔ رسیده آغشته می‌شود.
- رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شهد گل، عوامل محرک برای جلب توجه این جانوران می‌باشد.

زنبورهای عسل

- گل‌هایی که شهد آن‌ها قند فراوان دارند را می‌افشانند.
- گیرندهٔ فرابنفش در چشم مرکب خود دارند.
- پرتو فرابنفش بازتاب شده از گل‌ها را گرفته و به سوی آن‌ها می‌روند.
- اغلب زنبورهای کارگر ماده هستند که در اثر لقاح ایجاد شده‌اند ولی خود آن‌ها در لقاح شرکت نمی‌کنند.

خفاش‌ها

- پستاندارانی هستند که برخی رفتار دگرخواهی با گروه همکاری دارند.
- گل‌های سفیدی که در شب باز هستند را می‌افشانند.

گرده‌افشانی با باد

- مخصوص گیاهانی است که تعداد فراوانی گل کوچک دارند (*مانند بلوط*).
- فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.

B (۱۵۱۹) ۳) عبارت‌های (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. گرده رسیده فقط از کیسهٔ گرده خارج می‌شود و گرده‌افشانی می‌شود. / ب) درست است. زنبور گل‌هایی را می‌افشاند که شهد آن‌ها قند فراوان دارد و فقط در نور فرابنفش گلبرگ آن‌ها را به رنگ خاص می‌بینند. / ج) نادرست است. گل‌های بلوط توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند. / د) نادرست است. گل‌هایی که توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند رنگ‌های **درخشان** و بوی **قوی** ندارند. (*نه اینکه اصلاً رنگ یا بو نداشته باشند.*)

A (۱۵۲۰) ۴) باد و آب علاوه بر انتقال دانه گرده می‌تواند در جابه‌جا کردن **میوه‌های کوچک و دانه‌ها** نیز مؤثر باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **گرده‌افشانی انتقال دانه گرده رسیده** (*که خاصّ زامه است*) **بر روی کلاله یک گیاه ماده می‌باشد.** / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ مولد گرده نارس ابتدا با میوز، چهار گرده نارس و سپس هر گردهٔ نارس با میتوز، یک گرده رسیده ایجاد می‌کند. هر گردهٔ رسیده می‌تواند یک لوله گرده ایجاد کند و **یک** کیسه رویانی را بارور می‌کند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در روش **خوابانیدن** باید ساقه یا شاخه **گره‌دار** (*نه برگ آن!*) را در زیر خاک قرار دهیم تا بعد از رویش ریشه و ساقه **برگ‌دار** ایجاد کند.

A (۱۵۲۱) ۴) جانورانی که گرده‌ها را از گلی به گل دیگر منتقل می‌کنند، گرده‌افشان نامیده می‌شوند. پیکر این جانوران، هنگام تغذیه از گل‌ها به دانه‌های گرده آغشته می‌شود. این جانوران ممکن است حشره یا خفاش باشند. دقت کنید همهٔ جانوران می‌توانند به کمک تقسیم میتوز اطلاعات وراثتی والد (*ها*) خود را تکثیر کنند.

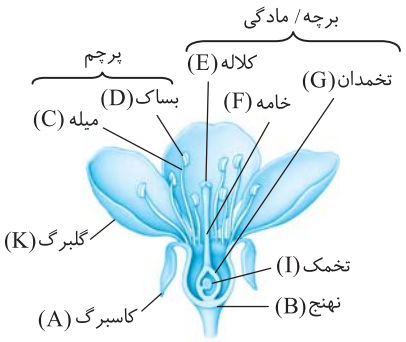
B (۱۵۲۲) ۴) فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی الف) درست است. خفاش‌ها که از پستانداران هستند، براساس شکل گل‌های سفیدی که در شب باز می‌شوند را گرده‌افشانی می‌کنند. / ب) نادرست است. زنبورها، گل‌ها را براساس بو، رنگ و شکل شناسایی می‌کنند و گل‌هایی که گلبرگ دارند را می‌افشانند ولی گل‌های ناکامل کوچک با گل‌های فراوان ویژه گیاهانی است که گل آن‌ها کاسبرگ و گلبرگ ندارد و معمولاً با باد گرده‌افشانی می‌کنند. / ج) نادرست است. گل‌های بلوط، کوچک با تعداد زیاد و فاقد رنگ درخشان و بو و شیره، کم می‌باشند. این گل‌ها معمولاً کاسبرگ و گلبرگ ندارند. / د) نادرست است. گل قاصد در نور فرابنفش به نسبت نور معمولی، **رنگ** متفاوتی دارد (*نه بوی متفاوت!!*).

پاسخ آزمون‌های پیشرفته ATP

C (۱۵۲۳) ۱) در شکل مورد نظر A= کاسبرگ، B= نهنج، C= میله، D= بساک، E= کلاله، F= خامه، G= تخمدان، K= گلبرگ و I= تخمک می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. **فقط بساک و تخمدان** یاخته‌های میوز دهنده دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. تخمدان در هلو و نهنج در سیب به ترتیب قدرت تبدیل شدن به میوه حقیقی و کاذب را دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. لوله گرده در هر دو قسمت و کلاله و خامه رشد می‌کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. کاسبرگ خارجی‌ترین حلقه گل می‌باشد (*نه دو قسمت مشخص شده*).



B (۱۵۲۴) ۳ لقاح مضاعف در کیسهٔ رویانی تخمک (I) صورت می‌گیرد ولی فقط یاختهٔ جنسی نر یا اسپرم‌ها در لولهٔ گردهٔ موجود در خامه (F) ایجاد می‌شود. یاختهٔ جنسی ماده یا همان تخم‌زا و کیسهٔ رویانی در تخمک یا I ایجاد می‌شود. هر تخمدان نیز می‌تواند **تعدادی** تخمک داشته باشد که در هرکدام یک کیسهٔ رویانی ایجاد می‌شود.

QR code یادت نره

نکته

در تست‌های گیاهی دقت کنید که کلمهٔ «تخمک» شما را گول نزند. تخمک در جانوران معادل گامت یا یاختهٔ جنسی ماده است ولی تخمک در گیاهان دیپلوئید دانه‌دار، بخشی دیپلوئید بوده که حاوی یاختهٔ خورش میوز دهنده می‌باشد. گامت یا یاختهٔ جنسی در گیاهان به نام **تخم‌زا** می‌باشد.

B (۱۵۲۵) ۲ موارد (الف) و (د) مورد نظر هستند. شکل، می‌تواند مربوط به مرحلهٔ آنافاز میتوز یاختهٔ هاپلوئید یا آنافاز میوز ۲ باشد. در مورد (ج) یاختهٔ رویشی تقسیم نمی‌شود و در مورد (ب) دقت کنید که یاختهٔ فوق سانتریول ندارد و جانوری نمی‌باشد.

B (۱۵۲۶) ۱ فقط مورد (الف) صحیح تکمیل می‌کند.

نکته

در نهاندانگان، گل ساختار تولیدمثلی است که دو بخش رنگین (*کاسبرگ و گلبرگ*) و زایشی (*پرچم و مادگی*) دارد. در این سؤال قسمت تولیدمثل **جنسی** گیاه مدنظر طراح بوده است. عبارت (الف) در مورد ساقه زیرزمینی پیازی گیاه نرگس در تولیدمثل **رویشی** صادق است و ربطی به گل گیاه ندارد.

تله‌های تست ب) نادرست است. قسمت‌های مختلف گل، روی بخش وسیعی به نام نهنج قرار دارند که می‌تواند برآمده یا فرورفته یا صاف باشد. / ج) نادرست است. **در نهاندانگان، یاخته‌های هاپلوئید در بین بخش‌های دیپلوئیدی تشکیل می‌شوند.** / د) نادرست است. ایجاد گل برای گیاه یک صفت هزینه‌بر می‌باشد ولی اگر گل آن گلبرگ و کاسبرگ معطر (*مثل نرگس*) داشته باشد، این هزینه را بالاتر می‌برد و زودتر در جلب توجه گرده‌افشان‌ها مؤثر می‌شوند. از طرفی گیاه بلوط بدون گلبرگ درخشان می‌باشد.

C (۱۵۲۷) ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند. شماره‌های A تا C به ترتیب نشان دهندهٔ یاختهٔ دوهسته‌ای، تخم‌زا و پوستهٔ تخمک می‌باشد.

تله‌های تست الف) نادرست است. بافت مایع درون‌دانه از تقسیمات متوالی **تخم ضمیمه** در صورت عدم تقسیم سیتوپلاسم تشکیل می‌شود (*نه یاختهٔ دوهسته‌ای!*). / ب) درست است. یاختهٔ دوهسته‌ای با توجه به شکل، حجیم‌ترین مقدار سیتوپلاسم را در بین یاخته‌های دیگر کیسهٔ رویانی دارد. / ج) نادرست است. دقت کنید که پس از گرده‌افشانی، حتی اگر دانه گرده از همان گونه گل ماده باشد، در صورت پذیرش کلاله، اجازه تشکیل لوله گرده و تولید اسپرم داده می‌شود (*قید قطعاً نادرست است*). / د) نادرست است. بافت خورش در سطح داخلی تخمک قرار دارد (*نه خارج پوسته!*).

C (۱۵۲۸) ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. گیاه اولیه $4n$ تتراپلوئید بوده است که یکی از یاخته‌های بافت خورش، با انجام تقسیم میوز، چهار یاختهٔ دیپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این ۴ یاخته فقط یکی از آن‌ها (*بزرگ‌ترین آن‌ها*) باقی می‌ماند و تقسیم میتوز انجام می‌دهد تا کیسه رویانی ایجاد کند.

تله‌های تست الف) نادرست است. فقط یاختهٔ زایشی دانه گرده می‌تواند به اسپرم‌ها برای ایجاد تخم اصلی و ضمیمه تبدیل شود. / ب) درست است. هر دو مورد طی تقسیم خود، از مرحلهٔ آنافاز در حال تشکیل صفحهٔ یاخته‌ای هستند. / ج) درست است. یاختهٔ زایشی با انجام تقسیم میتوز (*نه میوز!*)، دو یاختهٔ جنسی نر را در نهاندانگان ایجاد می‌کند. از طرفی از تقسیم یاختهٔ باقی‌مانده از تقسیم خورش نیز در نهایت دو یاختهٔ دوهسته‌ای و تخم‌زا برای لقاح ایجاد می‌شود. / د) درست است. دقت کنید که یاختهٔ بزرگ‌تر گرده که رویشی است همانند یاختهٔ باقی‌مانده از تقسیم خورش، توانایی میوز و جدا کردن کروموزوم‌های همتا را ندارند.

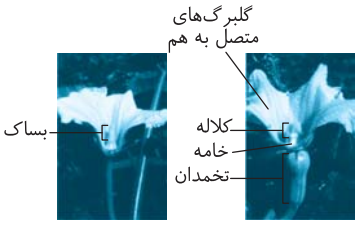
B (۱۵۲۹) ۱ منظور صورت سؤال **تخمک** است که فقط مورد (د) دربارهٔ آن صحیح است چون هر تخمک پس از لقاح به یک دانه تبدیل می‌شود.

نکته

یکی از یاخته‌های خورش درون تخمک، با میوز سبب ایجاد یک یاخته **مولد** کیسه رویانی (*چون سه‌تای دیگر می‌میرند*) می‌شود ولی تخمک هنوز کیسهٔ رویانی ندارد (نادرستی الف و ج). عبارت (ب) در مورد دانهٔ گرده (*نه تخمک*) صحیح است.

B (۱۵۳۰) ۳ گردهٔ نارس در گل کدو نر ولی یاختهٔ دوهسته‌ای در گل ماده وجود دارد. یادتون باشه که گل کدو، دوجنسی نمی‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): در گل کدو نر، گلبرگ‌های متصل و بساک وجود دارد. / گزینهٔ (۲): در گل مادهٔ کدو، اسپرم و تخم‌زا ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۴): با توجه به شکل در قسمت (الف) یا گل ماده، از رشد تخمدان میوهٔ حقیقی کدو حاصل شده است.



C (۱۵۳۱) ۲ نارگیل گیاهی نهاندانه **تک‌لپه** می‌باشد که هم **آندوسپرم مایع بدون تقسیم سیتوپلاسم** و هم **جامد گوشتی خوراکی همراه تقسیم سیتوپلاسم** دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. یاخته زایشی دانه گرده با **میتوز** سبب ایجاد یاخته‌های جنسی نر می‌شود ولی جدا شدن کروموزوم همتا ویژه آنافاز ۱ میوز است نه میتوز!! / گزینهٔ (۲): درست است. تخم اصلی در گیاهان قدرت انجام میتوز دارد که بعد از آنافاز و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، دو یاختهٔ دیپلوئید با اندازهٔ سیتوپلاسم متفاوت ایجاد می‌کند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. **بلافاصله** بعد از آنافاز میوز ۱ که کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، مرحله تلوفاز ۱ می‌باشد که محصول آن دو یاخته **هاپلوئید مضاعف** می‌باشند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. یاخته مولد کیسه رویانی با **میتوز** و جدا شدن کروماتیدهای خواهری، به یاخته‌های هاپلوئید با عدد کروموزومی n و **تک‌کروماتیدی** تبدیل می‌شود.

C (۱۵۳۲) ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند. در زیتون $2n=46$، دانهٔ گردهٔ رسیده دارای دو یاختهٔ هاپلوئید ۲۳ کروموزومی رویشی و زایشی می‌باشد و تخم‌زا شامل یک یاخته هاپلوئید ۲۳ کروموزومی است که هیچ‌کدام از یاخته‌های دانهٔ گردهٔ رسیده و نارس نمی‌توانند لقاح انجام دهند.

تله‌های تست الف) درست است. هر دو محصول میتوز هستند ولی تعداد سانترومر در گرده رسیده دو برابر تخم‌زا می‌باشد. / ب) نادرست است. هر دو مورد تفاوت آن‌هاست چون گرده توانایی لقاح ندارد ولی اسپرم و لوله گرده ایجاد می‌کند. / ج) نادرست است. گرده‌ها در حلقه سوم گل دوجنسی ایجاد می‌شوند ولی تخم‌زا در درونی‌ترین حلقه یا حلقه چهارم ایجاد می‌شود که هر دو حاصل میتوز هستند. / د) درست است. هیچ‌کدام توانایی میوز کردن و تشکیل تتراد ندارند و هر دو یک نوع مجموعهٔ کروموزومی دارند. چون گرده رسیده حاوی دو یاخته رویشی و زایشی می‌باشد که با میتوز ایجاد شده‌اند و یک نوع مجموعه کروموزومی مشابه دارند.

B (۱۵۳۳) ۳) منظور صورت سؤال **بافت پارانشیمی** است که موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تست الف) نادرست است. دقت کنید در فضای بین روپوست و بافت آوندی، بافت زمینه‌ای قرار دارد که علاوه بر بافت پارانشیمی، دارای یاخته‌های **کلانشیمی و اسکلرانشیمی** نیز می‌باشد. / ب) نادرست است. دقت کنید که آندوسپرم با اینکه در این گیاه $3n$ است و سه مجموعه کروموزوم دارد ولی یک مجموعه خود را از اسپرم و دو مجموعه **مشابه** خود را از یاخته دوهسته‌ای گرفته است، پس حداکثر دو نوع مجموعه کروموزومی دارد. / ج) درست است. پارانشیم به همراه فیبر در سامانه زمینه‌ای و آوندی وجود دارند. / د) درست است. اگر پارانشیم خورش درون تخمک را در نظر بگیریم، یک یاختهٔ آن توانایی میوز و بقیه توانایی میتوز دارند.

B (۱۵۳۴) ۱)

نکته ایجاد لوله گرده ویژه گیاهان بازدانه و نهاندانه است که برخلاف خزه و سرخس یاختهٔ جنسی نر با وسیله حرکتی تاژک ندارند و برای لقاح به آب سطحی نیازمند نیستند، در این گیاهان یاخته یا یاخته‌هایی که محصول میوز هستند (*گردهٔ نارس و یاختهٔ حاصل از میوز خورش*) **در محل تولید خود** با تقسیم میتوز به قسمتی هاپلوئید پریاخته‌ای تبدیل می‌شوند و قبل از میتوز آزاد نخواهند شد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): نادرست است. **همه** گیاهان، در چرخه تولیدمثل جنسی خود قادرند در یاخته‌هایی، میوز و تتراد انجام دهند و همان‌طور که می‌دانید در خزه‌ها و سرخس‌ها، یاختهٔ جنسی نر وسیله حرکتی یا تاژک دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. تشکیل پیاز یا غده برای تکثیر رویشی (*غیرجنسی*) است ولی دقت کنید که این گیاهان در چرخه جنسی خود می‌توانند، میوز انجام داده و در نتیجه توانایی تشکیل تتراد و وقوع کراسینگ‌اور محتمل است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. گل دوجنسی مادگی و پرچم دارد، پس اگر گیاهی مثل کدو، فقط گلی تک‌جنسی داشته باشد، نمی‌تواند مادگی و بساک یا پرچم را با هم داشته باشد.

C (۱۵۳۵) ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند. گیاهان بدون دانه شامل خزه‌گیان (*بی‌آوند*) و سرخس‌ها یا نهانزادان آوندی (*بی‌دانه‌آوندی*) می‌باشند که خزه اصلاً آوند ندارد (نادرستی الف). این گیاهان در **یاختهٔ جنسی نر** خود وسیله حرکتی یا تاژک دارند ولی سایر یاخته‌های هاپلوئید نر آن‌ها مانند هر گیاهی فاقد وسیله حرکتی می‌باشد (نادرستی ب). این گیاهان برای لقاح به آب سطحی یا محیط مرطوب نیاز دارند (درستی ج) و دقت کنید که عبارت (د) در مورد **برخی** سرخس‌ها صحیح است نه هر گیاه بدون دانه‌ای (*زیست دهم فصل آخر*) (نادرستی د).

یادت نره QR code

B (۱۵۳۶) ۱) منظور صورت سؤال **گرده‌های نارس** است. فقط عبارت (ج) درست است.

«گرده‌های نارس»

تله‌های تست الف) نادرست است. **دانهٔ گردهٔ رسیده** دارای دو دیوارهٔ داخلی و خارجی است که فقط دیوارهٔ خارجی همیشه منفذدار است. / ب) نادرست است. گرده نارس در همان کیسه رویانی میتوز می‌کند و سپس گرده رسیده آن‌ها گرده‌افشانی می‌کند. / ج) درست است. اندازهٔ هر چهار یاختهٔ گردهٔ نارس با توجه به شکل کتاب درسی یکسان است. / د) نادرست است. دانهٔ گردهٔ رسیده **دو یاختهٔ** رویشی و زایشی دارد که در نهایت هرکدام یک لوله گرده و دو اسپرم ایجاد می‌کند.

B (۱۵۳۷) ۳)

نکته در نهاندانگان، دانه گرده یا همان گردهٔ رسیده دارای یک دیوارهٔ خارجی، یک دیوارهٔ داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی می‌باشد. (*دقت کنید که در کیسه رویانی یاخته دوهسته‌ای وجود دارد که یک یاخته حاصل از ادغام دو یاختهٔ تک‌هسته‌ای بوده است.*)

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. در هر گیاه دانه‌داری، به یاخته‌های حاصل از میوز که در بخش نر ایجاد می‌شود، گردهٔ **نارس** می‌گویند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. کیسه رویانی محصول چند نسل میتوز از یک یاخته حاصل از میوز در بخش ماده نهاندانگان می‌باشد که در صورت لقاح می‌تواند به همراه پارانشیم خورش اطراف و تغییراتی در دو پوسته اطراف تخمک، به دانه تبدیل شود (*در حقیقت تخمک به دانه تبدیل می‌شود*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. خورش، بافت $2n$ موجود در تخمک است که یک یاختهٔ آن توانایی‌های قبلی میوز دارد. در پی میوز آن، چهار یاختهٔ هاپلوئید حاصل می‌شود که یکی از این یاخته‌ها باقی می‌ماند و سپس با میتوز، **کیسه رویانی** را ایجاد می‌کند. (*خورش حاصل میتوزهای قبلی یاخته‌های $2n$ درون تخمک بوده است.*)

یادت نره QR code

B (۱۵۳۸) ۳) منظور سؤال گیاهان نهاندانه است چون کیسهٔ رویانی دارد. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاختهٔ هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم‌های میتوز متوالی ساختاری به نام کیسهٔ رویانی ایجاد می‌کند. کیسهٔ رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زای هاپلوئید و یاختهٔ دوهسته‌ای دیپلوئید از یاخته‌های کیسهٔ رویانی‌اند که در لقاح با یاخته‌های جنسی نر شرکت می‌کنند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): دقت کنید که هر چهار یاختهٔ حاصل از میوز در کیسه گرده باقی می‌ماند و به عنوان گرده نارس، توانایی میتوز دارد. / گزینه‌های (۲) و (۴): در مورد خزه و سرخس یا به عبارتی گیاهان بدون دانه می‌باشند که هیچ‌کدام بساک ندارند و از طرفی فقط خزه فاقد آوند می‌باشد.

C (۱۵۳۹) ۴)

نکته از سال دهم به یاد دارید که گیاه **خرزهره** نوعی گیاه **خودرو** نهاندانه است که در مناطق **خشک** و کم‌آب زندگی می‌کند. این گیاه مانند سایر نهاندانگان، کیسه رویانی تشکیل می‌دهد که در آن سه هسته از ماده (*تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای*) و دو هسته از دو اسپرم، مجموعاً ۵ هسته، لقاح مضاعف انجام می‌دهند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. در نهاندانگان (*زرت، خرزهره و ...*) از **هر** یاخته دیپلوئید درون کیسه گرده طی میوز **چهار** یاخته هاپلوئید (*گرده نارس*) ایجاد می‌شود و سپس در اثر میتوز هرکدام از آن‌ها **چهار** دانه گرده رسیده حاصل می‌شود و پس از گرده‌افشانی **هر دانه گرده** می‌تواند با **میتوز** یاخته زایشی خود، دو یاختهٔ جنسی نر (*اسپرم*) بدون وسیله حرکتی ایجاد کند. یعنی از هر یاخته دیپلوئید کیسه گرده، ۴ گردهٔ رسیده و نهایتاً، حداکثر **۸ یاختهٔ جنسی نر** ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. چون گیاه خرزهره در محیط گرم و خشک و کم آب زندگی می‌کند، **فشار ریشه‌ای** بالایی **ندارد** ولی دارای روزنه‌های هوایی فرورفته غارمانندی است که **تعداد فراوانی کرک** دارد. این کرک‌ها با جذب رطوبت هوا، اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه ایجاد کرده و مانع باز شدن روزنه و خروج آب می‌شوند (*زیست دهم*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. لان و یاخته آوندی آبکش زنده با دیواره نخستین سلولزی در **هر نهاندانه‌ای** مثل خرزهره یا زنبق وجود دارد.

یادت نره QR code

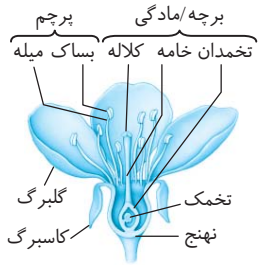
C (۱۵۴۰) ۱) فقط مورد (الف) صحیح است. منظور صورت سؤال یاخته‌های هاپلوئید حاصل از میوز یعنی گرده نارس در حلقهٔ سوم و چهار یاخته حاصل از میوز خورش در حلقهٔ چهارم می‌باشد. باید دنبال عباراتی بگردیم که در **برخی** از آن‌ها صادق است (*نه همهٔ آن‌ها!*).

تله‌های تست الف) درست است. در مورد یاخته‌های حاصل از پارانشیم خورش صحیح است چون گرده نارس فقط یک میتوز دارد تا رسیده شود. / ب) نادرست است. هیچ‌کدام طی یک میتوز به اسپرم یا تخم‌زا تبدیل نمی‌شوند. / ج) نادرست است. همگی توسط یاخته‌های دیپلوئید در اندام خود احاطه شده‌اند. / د) نادرست است. در هر حلقهٔ سوم و چهارم، هر یاخته حاصل از میوز اگر باقی بماند در همان‌جا میتوز می‌کند و گرده رسیده و یا کیسه رویانی ایجاد می‌کند.

C ۱۵۴۱ ۱) فقط مورد (الف) متفاوت است (*توجه داشته باشید که در متن سؤال، یک یاخته با یک مجموعه رویاخته‌ای مقایسه می‌شود که اگر اشتباه رخ می‌شود*). دانه گرده نهاندانگان دارای دو یاخته رویشی و زایشی هاپلوئید می‌باشد پس هر هسته آن n می‌باشد که مجموعاً **دو مجموعه کروموزوم** درون آن وجود دارد. از طرفی پوسته دانه، اندوخته لوبیا (*یاخته‌لپه*) و خورش حاوی یاخته‌های $2n$ دیپلوئید می‌باشند که دو مجموعه کروموزوم دارند ولی گردهٔ نارس دارای هستهٔ هاپلوئید و یک مجموعه کروموزوم می‌باشد.

یادت نره QR code

C ۱۵۴۲ ۱) گل گیاه آلبالو با جوانه‌های ریشه آن برای تولیدمثل رویشی مدنظر است که گل کامل دارد و همهٔ موارد دربارهٔ آن صحیح است.



تله‌های تست الف) در حلقهٔ سوم، گرده‌های نارس و دانه‌های گردهٔ رسیده مشاهده می‌شود که هر گرده نارس به سه گرده نارس دیگر متصل است و در هر گرده رسیده هم، یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر به یاختهٔ زایشی کوچک‌تر متصل است. / ب) یاخته حاصل از میوز خورش که باقی می‌ماند در صورت عبور از G_2، وارد تقسیم میتوز می‌شود. / ج) با توجه به شکل، در مورد محل بساک که بالاتر از کاسبرگ و نهنج است، صحیح می‌باشد. / د) با توجه به شکل، در مورد یاخته‌های هاپلوئید درون تخمک‌ها که درون بخش متورم تخمدان قرار دارند و خود تخمدان در بخش وسیع نهنج قرار گرفته است صحیح است.

C ۱۵۴۳ ۱) فقط عبارت (د) وجه مشترک نهاندانگان تک‌لپه و دولپه می‌باشد. در هر گیاه نهاندانه یا گل‌داری، رویان اولیه از یاخته‌های آندوسپرم درون دانه $3n$ که نوعی بافت پارانشیمی هستند، تغذیه می‌کند.

تله‌های تست الف) نادرست است. اسپرم گیاهان دانه‌دار وسیلهٔ حرکتی ندارد. / ب) نادرست است. قرارگیری دستجات آوندی بر روی دوایر متعدد، خاص ساقهٔ **تک‌لپه‌ای‌ها** می‌باشد. / ج) نادرست است. این گیاهان توسط **دانهٔ** خود در محیط پخش می‌شوند (*نه دانهٔ گرده*).

یادت نره QR code

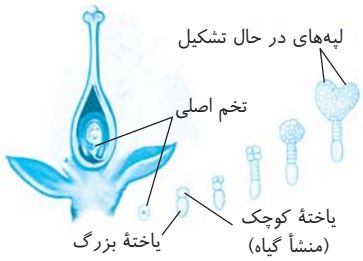
C ۱۵۴۴ ۳) یاخته‌هایی که تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارند، عبارتند از:

۱) یاختهٔ دانهٔ گردهٔ نارس

۲) یاختهٔ بافت خورش که میوز انجام می‌دهد.

۳) یاختهٔ تخم اصلی

۴) یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از تقسیم اصلی



تله‌های تست گزینهٔ (۱): آندوسپرم مایع، از تقسیم هسته بدون تقسیم سیتوپلاسم تخم ضمیمه ایجاد شده است. / گزینهٔ (۲): فقط برای یاخته بافت خورش صحیح است. / گزینهٔ (۳): مثلاً یاخته دانهٔ گرده نارس، یاخته رویشی تولید می‌کند که قابلیت رشد ابعادی دارد و تقسیم نمی‌شود؛ در نتیجه دوک تقسیم تشکیل نمی‌دهد. / گزینهٔ (۴): برای یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی صادق نیست.

درسنامه درختی ۱۴۸ بخون

B ۱۵۴۵ ۱) همواره یاخته‌های جنسی نر یا اسپرم‌ها، در لوله گرده و در حلقه داخلی (*چهارم*) یا حلقه ماده ایجاد می‌شوند. یعنی پس از گرده‌افشانی لوله گرده درون کلاله و خامهٔ مادگی نفوذ می‌کند و با میتوز یاختهٔ زایشی، دو اسپرم دیپلوئید با کروموزوم‌های همتا ایجاد می‌شود.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): درست است. وقتی گیاهی $4n$ می‌باشد، تمام قسمت‌های معادل بخش $2n$ گیاهان معمولی، در آن به صورت $4n$ و هر قسمت معادل بخش هاپلوئیدی گیاهان معمولی مثل هسته‌های کیسه رویانی، دانه گرده و اسپرم، در آن به صورت $2n$ می‌باشند و همگی آن‌ها دارای کروموزوم همتا می‌باشند. / گزینهٔ (۳): درست است. در گل $4n$، یاخته زایشی $2n$ دانه گرده با میتوز سبب ایجاد اسپرم‌های $2n$ می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. دانه گرده رسیده نهاندانه در کیسه گرده یعنی در حلقهٔ سوم گل (*بک گل*) ایجاد می‌شود ولی کیسه رویانی در مادگی یا تخمدان آن در حلقهٔ چهارم به وجود می‌آید پس هر دو **در دو حلقهٔ متفاوت از گل کامل تمایز** پیدا کرده‌اند.

یادت نره QR code

C ۱۵۴۶ ۲) اووسیت اولیه انسان یاخته $2n=46$ **در حال میوز** است که ۴۶ کروموزوم و ۹۲ کروماتید دارد.

یادت نره QR code

نکته

انسان و درخت زیتون هر دو ۴۶ کروموزوم در هسته خود دارند. در دانه گرده رسیده زیتون دو یاخته هاپلوئید تک‌کروماتیدی حاصل از میتوز وجود دارد. پس دارای دو یاخته با ۲۳ کروموزوم و ۲۳ کروماتید یعنی کلاً ۴۶ کروموزوم و ۴۶ کروماتید یا DNA و ۹۲ رشته نوکلئوتیددار کروموزومی می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. هر یاخته پیکری بیضه دارای ۴۶ کروموزوم است که در مرحله **متافاز** میتوز کروموزوم‌های **مضاعف** دارد پس دارای ۹۲ کروماتید و مولکول DNA می‌باشد (*ولی دانه گرده زیتون که دو یاخته ۲۳ کروموزومی دارد، در مجموع واجد ۴۶ مولکول DNA می‌باشد*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. اووسیت ثانویه، محصول میوز ۱ می‌باشد که دارای $n=23$ سانتروم یا کروموزوم مضاعف، یعنی ۴۶ کروماتید یا مولکول دنا می‌باشد (*همانند دانه گرده زیتون که دو هسته ۲۳ کروموزومی تک‌کروماتیدی یعنی ۴۶ کروماتید دارد*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. اسپرماتوگونی در مرحلهٔ G_1 دارای ۴۶ کروموزوم و ۴۶ کروماتید می‌باشد (*همانند دانه گرده رسیده زیتون*).

C ۱۵۴۷ ۴) در زیست دوازدهم می‌خوانید که برگ تک‌لپه‌ای‌ها (*ذرت*)، فاقد **پهنک** و دمبرگ می‌باشد.

نکته

وقتی آخر تستی عبارت «همه موارد به‌جز ...» یا «به‌جز ...» را می‌بینید یعنی فعل قبل از آن را برعکس کنید. اگر مورد صحیح می‌خواسته است، حالا مورد غلط را می‌خواهد و برعکس!!

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. نسبت مساحت پوست به استوانه مرکزی در ریشه از ساقه بیشتر است ولی این نسبت در ریشهٔ دولپه‌ای‌ها (*لوبیا*) از تک‌لپه‌ای‌ها (*ذرت*) بیشتر است (*در ریشه و ساقه سه بخش روپوست، پوست و استوانه مرکزی وجود دارد که شامل سه سامانه بافتی روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌شوند*). / گزینهٔ (۲): درست است. رشد پسین مخصوص **نهاندانگان درختی دولپه‌ای** می‌باشد. پس اگر در تک‌لپه‌ای‌ها رشد قطری صورت بگیرد در اثر رشد **حجمی** یاخته‌های حاصل از مریستم **نخستین** بوده است. / گزینهٔ (۳): درست است. در ریشهٔ دستجات آوندی به صورت به هم چسبیده می‌باشند ولی در ساقهٔ این دستجات از هم جدا هستند. دستجات آوندی در ریشه و در ساقهٔ دولپه‌ها در یک دایره قرار دارند ولی در ساقهٔ تک‌لپه‌ها روی دوایر متعدد قرار گرفته‌اند.

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۴۸ رده‌بندی گیاهان

- **گیاهان**
  - **بدون آوند**
    - **خزه‌گیان**
      - آوند، دانه، ریشه، ساقه و برگ ندارند.
      - گامت نر آن‌ها همانند اسپرم جانوران وسیلهٔ حرکتی دارد.
      - گامت نر آن‌ها در قطره‌های آب یا رطوبت سطح گیاه شنا کرده تا به گامت ماده برسد.
  - **آوندار**
    - **بدون دانه**
      - **سرخس‌ها**
        - گل، میوه و دانه ندارند.
        - نوعی از آن‌ها می‌تواند **آرسنیک** سمی را در خود جمع کند.
    - **دانه‌داران**
      - **بازدانگان**
        - گل ندارند.
        - دانه دارند.
      - **نهاندانگان (گل‌داران)**
        - **تک‌لپه‌ای‌ها**
          - مانند غلات (*گندم*، *جو و ذرت*) و پیاز می‌باشند.
          - ریشهٔ مغزدار دارند که مغز در بین آوندها محصور است.
          - دستجات آوندی متعدد روی دوایر متعدد در ساقه دارند.
          - در ساقهٔ آن‌ها حد بین پوست و استوانهٔ مرکزی نامشخص است.
          - ریشهٔ افشان و برگ لوله‌ای دارند.
          - دمبرگ و پهنک برگ ندارند.
          - در میانبرگ خود فقط پارانشیم اسفنجی دارند.
          - غلاف آوندی برگ آن‌ها کلروپلاست‌دار است.
          - دانهٔ رسیدهٔ آن‌ها آندوسپرم‌دار و حاوی یک لپهٔ نازک می‌باشد.
          - رویان دانهٔ آن‌ها مقدار فراوانی هورمون جیبرلین می‌سازد.
        - **دولپه‌ای‌ها**
          - مانند حبوبات (*لوبیا*، *نخود و عدس*) می‌باشند.
          - ریشهٔ آن‌ها فاقد مغز است ولی نسبت پوست زیادی دارد.
          - ساقهٔ مغزدار به همراه دستجات آوندی روی یک دایره دارند.
          - پهنک و دمبرگ دارند.
          - در میانبرگ خود به سمت روپوست زبرین پارانشیم نرده‌ای و به سمت روپوست زیرین، پارانشیم اسفنجی دارند.
          - غلاف آوندی آن‌ها معمولاً کلروپلاست ندارد.
          - ساقه و ریشهٔ آن‌ها پوست مشخص دارند.
          - برخی از آن‌ها کامبیوم و رشد پسین قطری دارند.
          - اغلب از گیاهان C_3 هستند.
          - دانهٔ رسیدهٔ آن‌ها فاقد آندوسپرم است.
          - دانهٔ رسیدهٔ آن‌ها دو لپهٔ قطور برای ذخیره و انتقال غذا به رویان دارد.
          - توسط برخی ترکیبات اکسینی از بین می‌روند.
        - **ویژگی مشترک و منحصر به فرد آن‌ها**
          - در برش عرضی ریشه، ساقه و برگ خود، سه سامانهٔ بافتی یا سه بخش پوششی، زمینه‌ای و آوندی دارند.
          - بیشترین گونهٔ گیاهی را دارند.
          - گل اندام زایشی آن‌هاست.
          - گامت نر و ماده را در مادگی ایجاد می‌کنند.
          - در کنار آوندهای آبکش، یاخته‌های همراه دارند.
          - سانتریول و گامت متحرک ندارند.
          - لقاح مضاعف و کیسهٔ رویانی دارند.
          - دانهٔ آن‌ها رویش روزمینی یا زیرزمینی دارند.
          - آوندهای چوبی تراکئیدی و عنصر آوندی دارند.

C ۱۵۴۸ ۲ موارد (ب) و (ه) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) درست است. در هر پرچم، یک بساک و چهار کیسه گرده وجود دارد که دارای تعداد زیادی یاخته $4n$ می‌باشد. همه این قسمت‌ها و یاخته‌های دیپلوئید فرمول ژنتیکی یکسانی دارند چون از میتوز یاختهٔ تخم اصلی دانه حاصل شده‌اند. / ب) نادرست است. در هر تخمدان، یک یا معمولاً **تعدادی تخمک** وجود دارد که در **هر** تخمک، **یک** کیسه رویانی ایجاد می‌شود. / ج) درست است. مجموعه یاخته‌های یک بافت خورش، یاخته‌های $4n$ هستند که درون یک تخمک قرار دارند ولی یکی از یاخته‌های آن‌ها با میوز و سپس میتوز به یک کیسه رویانی تبدیل می‌شود ولی سایر آن‌ها به عنوان خورش در **اطراف** کیسه رویانی و درون دیواره تخمک باقی می‌ماند. / د) درست است. هر دانه گرده دو یاخته رویشی دیپلوئید یکسان دارد که دارای دو مجموعه کروموزومی از یک **نوع** می‌باشند. / هـ) نادرست است. هر برچه شامل کلاله، خامه و یک تخمدان می‌باشد که درون تخمدان، یک یا تعدادی تخمک وجود دارد و در هر **تخمک** یک کیسه رویانی و یک تخم $4n$ ایجاد می‌شود. یادت نره QR code

B ۱۵۴۹ ۱

نکته

دقت کنید که هر تخمدان می‌تواند حاوی تعدادی تخمک باشد و هر تخمک بافتی دیپلوئید به نام خورش دارد که یکی از یاخته‌های آن پس از رشد، **ابتدا** میوز کرده و یک یاخته باقی‌مانده حاصل از آن، با میتوز سبب ایجاد یک کیسه رویانی می‌شود. پس در هر تخمدان دارای چند تخمک، **چند** یاخته خورش دارای توانایی میوز وجود دارد.
(در هر میوز ایجاد تتراد، نوترکیبی، کراسینگ اوور و جدا شدن کروموزوم همتا پدیده‌های عادی می‌باشند.)

یادت نره QR code

C ۱۵۵۰ ۱ فقط در (الف) یعنی در دانهٔ گردهٔ رسیده، دیگر میتوزی انجام نمی‌شود *(تخم ضمیمه و اصلی پس از لقاح میتوز می‌کنند)*.

نکته

درون دانه گرده هیچ تقسیمی صورت نمی‌گیرد و فقط بعد از گرده‌افشانی یاخته رویشی با رشد خود سبب ایجاد لوله گرده می‌شود. دقت کنید که میتوز یاختهٔ زایشی درون لولهٔ گرده ایجاد می‌شود نه دانهٔ گرده!

تله‌های تستی ب) نادرست است. درون لولهٔ گرده *(بخش نفوذکرده در کلاله و خامه)*، هر یاخته **زایشی** دانه گرده **میتوز** کرده و دو تا یاختهٔ جنسی نر یکسان می‌سازد. / ج و د) نادرست می‌باشند. درون کیسهٔ گرده و تخمک، یاخته‌های $2n$ ابتدا میوز می‌کنند ولی **هر یاخته ایجاد شده** در میوز بخش نر گیاه، طی **میتوز** به دانهٔ گردهٔ رسیده دویاخته‌ای تبدیل می‌شود. در بخش ماده نیز فقط یکی از یاخته‌های حاصل از میوز، باقی می‌ماند و با میتوز ساختاری پریاخته‌ای هاپلوئید به نام کیسهٔ رویانی می‌سازد *(تخمک ساختاری است که در تولید دانه نقش دارد)*.

B ۱۵۵۱ ۴ فقط مورد (د) در خارج از کیسهٔ گرده رخ می‌دهد. درون کیسه گرده یاخته مولد گرده نارس با میوز خود تعدادی گرده نارس می‌سازد که هرکدام با میتوز به دانه گرده رسیده حاوی یاخته رویشی بزرگ و زایشی کوچک تبدیل می‌شوند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تتراد در کیسهٔ گرده در بساک پرچم‌ها ایجاد می‌شود. / ب) نادرست است. یاختهٔ رویشی مولد لولهٔ گرده است که از میتوز گردهٔ نارس در کیسهٔ گرده ایجاد می‌شود. / ج) نادرست است. یاختهٔ رویشی، بدون میتوز و با رشد حجمی سبب تولید لولهٔ گرده می‌شود. / د) درست است. میتوز یاخته زایشی دانه گرده و عبور از نقاط وارسی آن بعد از گرده‌افشانی و درون قسمت ماده گل ایجاد می‌شود.

C ۱۵۵۲ ۴

نکته

در تست به **تنوع** مجموعه کروموزومی اشاره شده است **نه تعداد** مجموعه کروموزومی! تخم اصلی $2n$ دارای دو مجموعه کروموزومی **مختلف** از یاختهٔ جنسی نر و ماده است ولی یاخته دوهسته‌ای دارای دو مجموعه کروموزومی **یکسان** از والد ماده می‌باشد *(همواره یاختهٔ دوهسته‌ای در همهٔ صفات خالص می‌باشد)*.

یادت نره QR code

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. کیسه رویانی لقاح نیافته دارای هشت هسته با **یک نوع** مجموعه کروموزومی یکسان می‌باشد چون همگی از میتوز یک یاخته ایجاد شده‌اند و همچنین دانه گرده نیز حاصل میتوز یک گرده نارس است و دو یاخته با **یک نوع** مجموعه کروموزومی دارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. تخم ضمیمه ($3n$) و تخم اصلی $2n$ هر دو دارای دو **نوع** مجموعه کروموزوم می‌باشند چون در تخم $3n$ *(ضمیمه)* یاخته دوهسته‌ای دارای دو هسته یکسان و مشابه می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. کیسه رویانی لقاح کرده دارای تعداد زیادی (۱۰) مجموعه کروموزومی از یاخته‌های نر و ماده می‌باشد ولی **دو نوع** مجموعه کروموزومی دارد که یک نوع آن مربوط به هسته‌های کیسهٔ رویانی ماده و نوع دیگر آن مربوط به دو اسپرم یکسان می‌باشد. تخم ضمیمه هم همان‌طور که گفته شد دو نوع مجموعه دارد.

B ۱۵۵۳ ۳ خزه و سرخس فاقد لولهٔ گرده می‌باشند که یاختهٔ جنسی نر متحرک دارند. در بین آن‌ها **خزه فاقد آوند** *(در نتیجه فاقد تراکئید)* ولی سرخس واجد آوند می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. در گیاهان گل‌دار، یاخته مولد کیسه رویانی درون تخمک بوده و یک یاخته خورش می‌باشد. طی میوز این یاخته، از ۴ یاخته حاصله، ۳ یاخته از بین می‌رود و یاختهٔ باقی‌مانده منشأ تولید کیسهٔ رویانی می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. کامبیوم‌ها همانند یاخته‌های مریستمی موجود در دو انتهای رویانِ دانه‌ها، بافت **مریستمی** دارند. / گزینهٔ (۴): درست است. ریشه رویانی اولین قسمتی است که از دانه اولیه با پوسته شکفته *(دانه‌رست)* خارج می‌شود.

B ۱۵۵۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند. هر گیاهی در تولیدمثل جنسی خود، نیاز به انجام **میوز** دارد، پس باید محلی برای تقسیم میوز مثل کیسه گرده و تخمک گیاهان دانه‌دار داشته باشد. در نتیجه گیاهانی مانند خزه و سرخس نیز که لوله گرده ندارند، نیز توانایی انجام میوز دارند (درستی ج).

تله‌های تستی الف) نادرست است. **خزه** فاقد گل و آوند می‌باشد. / ب) نادرست است. **خزه**، عناصر آوندی، آوند و دانه ندارد. / د) نادرست است. برخی **بازدانگان** مثل کاج و سرو و برخی **تک‌لپه‌ای‌ها** *(مثل نخل)* درختی هستند ولی کامبیوم ندارند.

C ۱۵۵۵ ۳ در این سؤال باید به دنبال گزینه درست بگردید!!

نکته

در نهاندانگان هر گرده نارس با **یک چرخه** یاخته‌ای دارای میتوز و عبور از سه نقطه وارسی به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود ولی هر یاختهٔ هاپلوئید مولد کیسه رویانی باید **تعدادی میتوز** کند تا کیسهٔ رویانی ایجاد کند.

یادت نره QR code

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تقسیم میتوز گرده نارس **تقسیم** هسته یا میتوز **مساوی** دارد و دو هسته یکسان هاپلوئید ایجاد می‌کند ولی تقسیم سیتوپلاسم آن‌ها نامساوی است و یاخته رویشی از زایشی حجیم‌تر است. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در لوله گرده تقسیم **میتوز** یاخته زایشی رخ می‌دهد که در آن تشکیل تتراد با ساختار چهارکروماتیدی که مخصوص پروفاز میوز ۱ است رخ نمی‌دهد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. هر دانه نهاندانه‌ای، پوسته‌ای $2n$ دارد که از گیاه مادر و پوسته تخمک آن حاصل شده است. همچنین دانه، دارای لپه یا لپه‌هایی $2n$ یعنی بخش $2n$ حاصل از تخم اصلی با منشأ گیاه اصلی نسل بعد می‌باشد *(یعنی ذرت هم از هر دو نسل یاخته دوگانه دارد)*.

C ۱۵۵۶ ۲ یاخته‌های بافت خورش، $2n$ *(دیپلوئید)* هستند. وقتی $2n=20$ باشد پس هر مجموعهٔ n دارای ۱۰ کروموزوم می‌باشد. در این حالت دانهٔ گردهٔ رسیده دارای دو یاخته هاپلوئید (n) رویشی و زایشی می‌باشد که هرکدام ۱۰ کروموزوم و کلاً ۲۰ کروموزوم به تعداد یاختهٔ خورش دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تخم ضمیمه، تریپلوئید $3n$ است و حاوی **۳۰** کروموزوم می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. درون کیسه رویانی لقاح کرده، دو هسته یاختهٔ جنسی نر و سه هسته کیسه رویانی یعنی مجموعاً ۵ هسته در لقاح مضاعف برای تشکیل تخم اصلی $2n$ و تخم ضمیمه $3n$ شرکت می‌کند که مجموعاً ۵۰ کروموزوم می‌شود. اما دقت کنید که تعدادی نیز یاختهٔ هاپلوئید از قبل در کیسهٔ رویانی وجود دارند که در لقاح شرکت نکرده‌اند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. از هر یاختهٔ $2n$ کیسهٔ گرده، طی میوز، چهار گردهٔ نارس هاپلوئید ۱۰ کروموزومی ایجاد می‌شود که روی هم **۴۰** کروموزوم دارند.

یادت نره QR code

C (۱۵۵۷) ۱) موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پس از تشکیل دانه‌های گرده در کیسه‌های گرده درون بساک، دیواره بساک می‌شکفد و دانه‌های گرده **رسیده** برای گرده‌افشانی خارج می‌شوند (*نه نارس!*) ولی دقت کنید که در گیاهان دانه‌دار، گرده‌های نارس محصول میوز هستند و در محل تشکیل خود، درون کیسهٔ گرده میتوز کرده و بعد از تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شوند. / ب) درست است. دیواره در همهٔ دانه‌های گرده **منفذدار** است و ممکن است برحسب لایهٔ خارجی یا دیوارهٔ خارجی آن صاف یا دارای تزئیناتی باشد. / ج) نادرست است. وقتی دانه گرده‌ای روی کلاله گلی از گونه خود قرار می‌گیرد در صورتی که **کلاله آن را بپذیرد** از رشد یاخته رویشی، لوله گرده حاصل می‌شود (*البته کتاب در مورد این نکته بحث علمی نکرده است ولی گاهی حتی ممکن است به دلایلی در یک گونه نیز، کلاله، دانهٔ گردهٔ هم گونهٔ خود را نپذیرد*). / د) نادرست است. دقت کنید که هر دو یاخته رویشی و خورش، بزرگ می‌شوند و رشد می‌کنند ولی با این تفاوت که یاخته رویشی دانه گرده برخلاف خورش تقسیم نمی‌شود بلکه با افزایش حجم به لوله گرده تبدیل می‌شود.

یادت نره QR code

B (۱۵۵۸) ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

نکته
پارانشیم بافتی نفوذپذیر به آب با دیواره غیرچوبی نازک می‌باشد که در هنگام زخم‌های بافتی با تقسیم شدن سبب بهبود گیاه می‌شود. این بافت در ذخیره مواد و فتوسنتز نیز نقش دارد ولی در استحکام نقشی ندارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بافت آوندی، پارانشیم آبکش وجود دارد ولی نقش استحکامی با بافت‌های فیبر اسکلرانشیمی و آوند چوبی می‌باشد. / ب) نادرست است. در دانه ذرت، ذخیرهٔ مواد غذایی با بافت پارانشیم آندوسپرمی است ولی انتقال مواد غذایی آن‌ها به رویان، توسط **لپه** با یاخته‌های دیپلوئید صورت می‌گیرد. / ج) درست است. در ریشه، ساقه و برگ گیاهان جنگل حرا به دلیل آبزی بودن، پارانشیم‌های **حفره‌دار پر هوا** برای کمک به تنفس یاخته‌ای وجود دارد. / د) نادرست است. زمین‌ساقه نوعی ساقه زیرزمینی است و فاقد سبزدیسه و قدرت فتوسنتز کردن می‌باشد.

یادت نره QR code

B (۱۵۵۹) ۳) موارد (الف)، (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

نکته
یاخته‌های آندوسپرم، یاخته‌های $3n$ و پارانشیمی هستند که در این بافت، دیواره نخستین نازک و چوبی نشده می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دانه رسیده لوبیا، بدون آندوسپرم است و اندوخته غذایی در یاخته‌های $2n$ لپه‌های درشت آن ذخیره‌اند (*البته بقایای آندوسپرم در دانه وجود دارد ولی ذخیرهٔ غذا نمی‌کنند*). / ب) نادرست است. دیواره نخستین ضخیم مخصوص بافت **کلانشیم** می‌باشد. / د) نادرست است. یاخته $3n$، قدرت انجام میوز، تشکیل تتراد و کراسینگ‌اوور ندارد.

C (۱۵۶۰) ۲) در گیاهان دانه‌دار، گرده **نارس** محصول **میوز** در بخش تولیدمثلی نر می‌باشد و گرده‌های **رسیده** همان دانه‌های گرده هستند که در گیاهان دانه‌دار در اثر **میتوز** ایجاد می‌شوند و حاوی دو یاخته هاپلوئید رویشی و زایشی مشابه می‌باشند.

◀ در این سؤال دقت کنید که یاخته تولیدکننده گرده نارس، یک یاخته زایندهٔ $2n$ کروموزومی بوده است که در تلوفاز ۱ و ۲ دارای هسته‌های هاپلوئید می‌باشد ولی در پروفاز ۲ برخلاف پروفاز ۱ دارای یاخته هاپلوئید می‌باشد (*پروفاز اصلاً هسته ندارد*)(نادرستی گزینهٔ (۱) و درستی گزینهٔ (۲)).

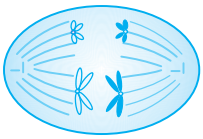
◀ در این سؤال خیلی خیلی دقت کنید که یاخته ایجادکننده گرده رسیده در حقیقت همان گرده نارس می‌باشد که **میتوز** انجام می‌دهد پس مراحل پروفاز یا ... به صورت ۱ و ۲ ندارد (نادرستی گزینهٔ (۳) و (۴)).

C (۱۵۶۱) ۴) اگر به شکل کتاب درسی در تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی دقت کنید، مشاهده می‌شود که بین دو یاختهٔ جدید، مقدار کمی غشا و دیوارهٔ جدید از اجتماع ریزکیسه‌ها انجام می‌شود و بیشتر غشا و دیواره‌ها مربوط به یاخته‌های مادری می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تبدیل گردهٔ نارس به رسیده در اثر میتوز انجام می‌شود نه میوز! / گزینهٔ (۲): نادرست است. لوبیا چون نهان‌دانه است، سانتریول ندارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. ایجاد پروتئین‌های حلقهٔ انقباضی چون فعالیت درون‌یاخته‌ای دارند، نیازی به ورود به دستگاه گلژی و بسته‌بندی ندارند در نتیجه ریزکیسه‌ای نیز ایجاد نمی‌شود (*حلقهٔ انقباضی درون سیتوپلاسم است و ریزکیسه ندارد*).

یادت نره QR code

B (۱۵۶۲) ۲) چون در این یاخته کروموزوم‌های مضاعف دوکروماتیدی به قطبین رفته‌اند، پس فقط می‌تواند آنافاز میوز ۱ باشد (*چون در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند و کروموزوم‌ها به صورت تک کروماتیدی دیده می‌شوند*) و یاخته اولیه نیز همان $2n=4$ مانند شکل مقابل بوده است که در آنافاز ۱ در هر قطب ۲ کروموزوم مضاعف دارد (*این یاخته دیپلوئید است چون کروموزوم‌ها دوتا دوتا به هم شبیه هستند*). از طرفی دقت کنید که در گزینه‌های (۳) و (۴)، گیاهان مورد نظر سانتریول ندارند.



B (۱۵۶۳) ۴)

نکته
کیسهٔ رویانی حاصل میتوز یاخته باقی‌مانده از میوز یکی از یاخته‌های خورش می‌باشد. در حقیقت از چهار یاختهٔ ایجاد شده در اثر میوز این یاختهٔ خورش، **فقط یکی** باقی می‌ماند و با میتوز به رشد ادامه می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **خفاش** از مهره‌داران است و قلب شکمی دارد و قدرت گرده‌افشانی گل‌های سفیدی که در شب باز می‌شوند را دارد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. دوک تقسیم برای تقسیم یاخته ایجاد می‌شود. از دو یاخته‌های درون دانه گرده، **یاخته رویشی** تقسیم نمی‌شود و با افزایش حجم و ایجاد لوله گرده رشد می‌کند ولی یاخته زایشی با تقسیم میتوز و ایجاد دوک رشد می‌کند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. رنگیزه‌های گیاهی علاوه بر سبزدیسه‌ها، در واکوئول (*آنتوسیانین*) و رنگ‌دیسه‌ها نیز وجود دارند.

B (۱۵۶۴) ۴) منظور سؤال **زنبورهای کارگر** مادهٔ $2n$ می‌باشند که در مغز گره‌های جوش‌خورده و در طناب عصبی شکمی خود گره‌های مستقل دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این اتفاق تنها در نور فرابنفش رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۲): زنبور کارگر حاصل لقاح است نه بکرزایی! / گزینهٔ (۳): این گل‌ها برخلاف بلوط کوچک نیستند.

B (۱۵۶۵) ۲) موارد (ج) و (د) صحیح هستند. حشرات، پرندگان و خفاش‌ها از جانداران گرده‌افشان هستند. این جانوران همگی لولهٔ گوارش و سامانهٔ تنفسی دارند و بخش جلویی طناب عصبی آن‌ها قطورتر بوده و مغز را می‌سازد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برای خفاش‌ها صادق نیست. / ب) نادرست است. حشرات سامانهٔ دفعی به نام لوله‌های مالپیگی دارند که به ابتدای روده متصل است. / ج) درست است. در مورد داشتن لولهٔ گوارش و سامانهٔ تنفسی صحیح است. / د) درست است. در **جانوران گرده‌افشان** طناب عصبی وجود دارد و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

پاسخ آزمونک ۱

C ۱ ۴ نوعی روش که در آن قطعه‌هایی از ساقه را در خاک یا آب قرار می‌دهند، قلمه‌زنی و روشی که ساقه‌ای زیرزمینی با برگ‌های خوراکی در آن نقش دارد، به کمک پیاز می‌باشد. قلمه زدن برای تکثیر انواع گیاهان به کار می‌رود. (*نظیر درخت آبالو که به کمک ریشهٔ خود نیز می‌تواند تکثیر شود*) اما پیاز تنها برای برخی گیاهان حاوی این ساقه، می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): دقت کنید در تکثیر رویشی به کمک پیاز جوانه‌ها نقش ندارند (*برگ‌های پیاز نقش دارند*). / گزینهٔ (۲): دقت کنید قلمه‌زنی به کمک ریشه نیز می‌تواند انجام بگیرد که در فصل ۹ به کمک هورمون اکسین آن را می‌آموزید یا مثلاً در مورد ریشهٔ آلبالو صحیح است. / گزینهٔ (۳): دقت کنید در قلمه‌زنی ممکن است بخشی از ساقه وارد آب شده و گیاه به کمک خاک رشد نکند.

B ۲ ۲ موارد (الف) و (ج) در برچه یا برچه‌ها که واحد سازندهٔ مادگی است ایجاد می‌شوند.

تله‌های تست الف) درست است. رشد حجمی یاختهٔ رویشی برای ایجاد لولهٔ گرده در کلاله و خامه و تقسیم میتوز (*نوع دیگری از رشد*) یاختهٔ زایشی نیز در لولهٔ گرده درون برچه رخ می‌دهد. / ب) نادرست است. در تخمک **دارای کیسهٔ رویانی** دیگر یاختهٔ خورشی قدرت میوز ندارد. / ج) درست است. تخم **اصلی** $2n$ و تخم **ضمیمه** $3n$ دارای دو مجموعه کروموزوم مشابه از اسپرم و مجموعهٔ هاپلوئید ماده می‌باشند (*یاختهٔ دوهسته‌ای دو مجموعه کروموزوم مشابه دارد*). / د) نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی، هر مادگی گل آلبالو، تک‌برچه‌ای می‌باشد.

B ۳ ۱ در پرچم تعدادی کیسهٔ گرده وجود دارد که هر یاختهٔ دیپلوئید آن قادر به میوز می‌باشد. در هر برچه نیز یک تخمدان وجود دارد که می‌تواند تعدادی تخمک داشته باشد. در هر تخمک یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش قادر به میوز می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): میوز در پرچم، در بساکِ بالای میله و در برچه، در بخش پایینی آن یعنی تخمدان رخ می‌دهد. / گزینهٔ (۳): این ویژگی در گل نهاندانگان است. / گزینهٔ (۴): در پرچم هر گردهٔ نارس، قادر به انجام میتوز و ایجاد گردهٔ رسیده می‌باشد ولی در برچه، یکی از چهار یاختهٔ حاصل از میوز باقی می‌ماند و به میتوز می‌پردازد.

C ۴ ۲ موارد (ب) و (ج) درست تکمیل می‌کنند.

نکته

در گیاهان دانه‌دار، همه قسمت‌های مربوط به گیاه نر از معادل آن در گیاه ماده کوچک‌تر است مثلاً اندازه گرده نارس از اندازه یاخته مولد کیسه رویانی که هر دو محصول میوز هستند کوچک‌تر است یا تعداد یاخته درون دانه گرده رسیده دو عدد ولی در کیسه رویانی ۷ یاخته و ۸ هسته می‌باشد در حالی‌که هر دو محصول میتوز از یاخته‌های هاپلوئید می‌باشند و تولید یاختهٔ جنسی می‌کنند.

◄ در این سؤال منظور از یاخته درون بساک که حاصل میوز است، همان **گرده‌های نارس** می‌باشد که این یاخته‌ها قدرت انجام تقسیم میتوز و ایجاد دو یاخته رویشی بزرگ‌تر و کوچک‌تر زایشی دارند که با هم به همراه دو پوسته خارجی و داخلی دانه گرده را می‌سازند.

تله‌های تست الف) نادرست است. گرده نارس در حلقه سوم یعنی **پرچم** تقسیم می‌شود و دانه گرده می‌سازد ولی یاخته زایشی بعد از گرده‌افشانی و درون لوله گرده وارد شده در خامه مادگی گل تقسیم می‌شود (*در حلقه چهارم*). / ب) درست است. جدا شدن کروماتیدهای خواهری هم در **آنافاز میتوز** و هم در گرده نارس و یاخته زایشی که هر دو قدرت انجام میتوز دارند، انجام می‌شود. / ج) درست است. گرده نارس و یاخته زایشی **هر دو هاپلوئید** و دارای یک مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند. / د) نادرست است. گرده نارس در اثر **میوز** ولی یاخته زایشی در اثر **میتوز** ایجاد می‌شود.

QR code یادت نره

C ۵ ۴ پاسخ به این تست نیاز به یادآوری مطالب زیست دهم دارد. از زیست دهم به یاد دارید که **گرهک** در ریشه گیاهان گل‌دار تیره پروانه‌واران (*سویا، نخود و یونجه*) ایجاد می‌شود که در این محل‌ها باکتری‌های ریزوبیوم تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند و **گل** در این گیاهان ظاهری شبیه پروانه دارد (*نه برگ آن‌ها!*).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. در خزه و سرخس‌ها، یاختهٔ جنسی نر وسیله حرکتی دارد و متحرک است و **در نوعی از سرخس‌ها می‌توان قدرت جمع کردن آرسنیک خاک که برای گیاه سمی است را مشاهده کرد** (*زیست دهم*). / گزینهٔ (۲): نادرست است. گیاه **گل ادریسی** گلبرگ‌هایی دارد که در خاک‌های متفاوت رنگ‌های متفاوت دارد مثلاً در خاک اسیدی با تجمع **آلومینیوم**، گلبرگ‌های آن از صورتی به آبی تغییر رنگ می‌دهد ولی در خاک‌های خنثی دوباره صورتی می‌شوند (*زیست دهم*). / گزینهٔ (۳): نادرست است. حدود ٪۹۰ گیاهان دانه‌دار که دارای رویان و لپه هستند، می‌توانند با قارچ‌ها همزیستی از نوع همیاری کنند (*میکوریزا*) انجام دهند.

C ۶ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تست الف) نادرست است. گرده‌افشانی می‌تواند بین دو حلقهٔ یک گل نیز صورت بگیرد در این صورت نیز به دلیل میوز تنوع ژنتیکی در گامت‌ها وجود دارد و زاده‌های متنوع ایجاد می‌شوند. / ب) نادرست است. ممکن است گرده‌افشانی بین یک گونه رخ داده باشد ولی کلاله به دانهٔ گرده پذیرش نداده باشد و لولهٔ گرده ایجاد نشود. / ج) درست است. در مورد زنبور عسل با چشم مرکب صحیح است. / د) نادرست است. گرده‌افشانی مربوط به گیاهان دانه‌دار است که یاختهٔ جنسی با وسیلهٔ حرکتی ندارند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): در مورد زنبور کارگر نازا رد می‌شود. / گزینهٔ (۲): در مورد عدم وجود گیرندهٔ نوری در قرنیه رد می‌شود. / گزینهٔ (۳): در مورد خفاش رد می‌شود.

C ۷ ۴ فقط مورد (الف) صحیح است. دانهٔ گردهٔ رسیده در پی ایجاد تغییراتی در دیواره از گردهٔ نارس ایجاد شده است.

تله‌های تست ب) دقت کنید که در دانهٔ گردهٔ رسیده دو یاختهٔ مختلف رویشی و زایشی دیده می‌شود (*نه یک یاختهٔ دوهسته‌ای*). / ج) دقت کنید طبق متن کتاب درسی در صورتی که کلاله، دانهٔ گرده را بپذیرد، یاختهٔ رویشی رشد می‌کند. در نتیجه گاهی ممکن است کلاله، دانهٔ گرده را **نپذیرد** (*مثلاً مربوط به یک گونه نباشند یا قبلاً لوله گرده در خامه ایجاد شده باشد*). / د) دقت کنید ممکن است دانهٔ گردهٔ رسیده یک گل بر روی کلالهٔ **همان گل** بنشینند.

B ۸ ۳ در گیاه زنبق، زمین‌ساقه که محل پیدایش پایه‌های جدید است، رشد افقی در زیر خاک دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): در توت‌فرنگی، ساقهٔ رونده برای تولیدمثل غیرجنسی ویژه شده است و دارای گره است. / گزینهٔ (۲): منظور پیاز است که یاخته‌هایی با نوار کاسپاری ندارد. مقصود از این یاخته‌ها، یاخته‌های درون‌پوست هستند که در **ریشه** وجود دارند **نه ساقهٔ** تخصص‌یافته! / گزینهٔ (۴): بخش متورم ذخیره‌کنندهٔ مواد غذایی در شلغم، **ریشه** محسوب می‌شود (*نحالیت کتاب درسی*).

B ۹ ۲ تخمدان محل تشکیل تخمک‌ها است، پس اگر تخمدان، چندین تخمک داشته باشد و درون آن تخمک‌ها، لقاح صورت پذیرد، وجود بیش از یک یاختهٔ تخم سه‌لاد (*آندوسپرم*) در یک تخمدان لقاح‌یافته امکان‌پذیر است.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): یاخته‌های جنسی گیاهان گل‌دار، در بخش **مادگی** تولید می‌شوند. کیسهٔ گردهٔ جزئی از پرچم است. / گزینهٔ (۳): دقت کنید دیوارهٔ خارجی دانهٔ گردهٔ رسیده به درون تخمدان وارد نمی‌شود و روی کلاله می‌ماند. / گزینهٔ (۴): یاختهٔ رویشی که یکی از یاخته‌های گردهٔ رسیده است، رشد می‌کند اما تقسیم نمی‌شود. فام‌تن‌های با حداکثر فشردگی در مرحلهٔ متافاز به وجود می‌آیند.

B ۱۰ ۴ گل گیاه کدو تک‌جنسی است، یعنی یا نر است و یا ماده. از طرفی لقاح مضاعف در کیسهٔ رویانی گل ماده رخ می‌دهد. در هر تخمک، یک یاختهٔ خورش در طی تقسیم کاستمان، ۴ یاخته تولید می‌کند که ۳ یاخته کوچک هستند و از بین می‌روند و یک یاخته، بزرگ‌تر است و باقی می‌ماند. بنابراین تقسیم سیتوپلاسم نابرابر رخ داده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در گل نر، مادگی و کیسه رویانی وجود ندارد. / گزینهٔ (۲): در گل **نر**، گردهٔ نارس به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود. / گزینهٔ (۳): در لولهٔ گردهٔ تشکیل شده در گل ماده، یاختهٔ جنسی نر به وجود می‌آید.

B ۱۵۶۶ ۱ دانه اولیه نهاندانگان شامل سه بخش، **پوسته، رویان و ذخیره غذایی** می‌باشد که منشأ آن‌ها به ترتیب از پوسته تخمک ($2n$ مادر)، تخم اصلی ($2n$ هاپلوئید) و تخم $3n$ (ضمیمه) می‌باشد. دقت کنید که در کیسه رویانی **دو نوع تخم** تشکیل می‌شود (تخم اصلی و تخم ضمیمه) **ولی فقط تخم اصلی منشأ رویان و لپه آن می‌شود.**

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. با توجه به شکل کتاب در اولین میتوزی که تخم اصلی انجام می‌دهد به دنبال آن تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود که یاخته کوچک‌تر منشأ رویان می‌شود. (یاخته‌های گیاهی پس از میتوز و تقسیم هسته یاخته، با ایجاد صفحه یاخته‌ای، تقسیم سیتوپلاسم را انجام می‌دهند.) / گزینهٔ (۳): درست است. مریستم‌های نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند و ساقه و ریشه رویانی را ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۴): درست است. در دانهٔ نهاندانگان، یاخته‌های دیپلوئید از گیاه نر وجود ندارد ولی **پوستهٔ** آن دارای یاختهٔ دیپلوئید از تخمک مادر می‌باشد. یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۴۹ رویان و اجزای تخم اصلی دانه‌ها

رویان دانه‌ها

- تخم اصلی $2n$ ← درون کیسهٔ رویانی ابتدا یک میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی می‌کند و دو یاختهٔ بزرگ و کوچک ایجاد می‌کند.
- تخم اصلی $2n$ —میتوز→ دو هستهٔ $2n$ ایجاد می‌کند
  - ← تقسیم سیتوپلاسم نامساوی
  - یاختهٔ کوچک‌تر ← منشأ رویان و گیاه اصلی می‌شود. ← رویان ابتدا کروی و سپس قلبی‌شکل می‌شود.
  - یاختهٔ بزرگ‌تر
    - بخش ارتباط دهندهٔ رویان و مادر را ایجاد می‌کند که به ریشهٔ رویانی متصل است.
    - همواره یک یاختهٔ بزرگ‌تر در قسمت انتهایی دارد.

اجزای رویان

- ساقهٔ رویانی ← انتهای بالایی رویان می‌باشد که زمینه‌ساز اندام‌های هوایی می‌شود.
- یک یا دو لپه
  - مشخص‌ترین بخش رویان می‌باشند.
  - در غلات، یک عدد و در حبوبات دو عدد وجود دارند.
  - وظیفهٔ انتقال مواد غذایی به سایر بخش‌های رویان را دارند.
  - به لپه‌ها، برگ‌های رویانی نیز می‌گویند چون در بسیاری از گونه‌ها از خاک خارج شده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.
- ریشهٔ رویانی ← انتهای پایینی رویان است که زمینه‌ساز تشکیل ریشهٔ گیاه می‌شود.

C ۱۵۶۷ ۴ با توجه به شکل‌های کتاب فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تقسیم هستهٔ همیشه به صورت مساوی است و هستهٔ کوچک و بزرگ معنی ندارد. / ب) درست است. همهٔ قسمت‌های فوق از میتوز تخم اصلی ایجاد می‌شوند و دارای ژن‌های مشابه هستند. / ج) نادرست است. با توجه به شکل لپه‌ها فقط به ساقهٔ رویانی متصلند. / د) نادرست است. با توجه به شکل در هنگام رویان قلبی‌شکل، لپه‌ها نیز در حال تشکیل هستند.

A ۱۵۶۸ ۳ یاختهٔ جنسی گیاهان (تخم‌زا و اسپرم یا یاختهٔ جنسی نر)، همچنین کیسه رویانی و یاخته‌های آن (از جمله تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای) در اثر **تقسیم میتوز** ایجاد می‌شوند که این تقسیم برخلاف میوز، فاقد تتراد، کراسینگ‌اوور و نوترکیبی (ایجاد تنوع در یاخته‌ها) (دوازدهم) است و عدد کروموزومی یاخته‌های حاصله با یاخته مادر یکسان می‌باشد ولی در میوز کاهش عدد کروموزومی و جدا شدن کروموزوم‌های همتا رخ می‌دهد.

نکته یاختهٔ جنسی نر با وسیله حرکتی، از ویژگی‌های گیاهان بدون دانه (خزه و سرخس) می‌باشد ولی سانتریول در گیاهان وجود ندارد.

B ۱۵۶۹ ۳ در شکل مورد نظر بخش (ج) تخم اصلی $2n$ می‌باشد که در نهاندانگان اولین تقسیم میتوزی را با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌دهد و دو یاخته کوچک (الف) و بزرگ (ب) می‌سازد. این دو یاخته فرمول ژنتیکی همانند هم و همانند (ج) دارند و هستهٔ هم‌حجمی نیز دارند ولی بخش (الف) به لپه و رویان و بخش (ب) به پایه‌ای برای اتصال رویان به تخمک می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. همگی از تخم اصلی حاصل شده‌اند و ژن‌های مشابهی دارند. / گزینهٔ (۲): درست است. تقسیم هستهٔ آن‌ها برابر است و تقسیم سیتوپلاسم نابرابری دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. (الف) منشأ رویان و (ب) منشأ پایهٔ اتصال رویان به تخمک و برقرارکننده رابطه بین گیاه مادر و رویان می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. (ج) تخم اصلی با دو نوع مجموعهٔ کروموزومی می‌باشد.

B ۱۵۷۰ ۲ نارگیل گیاهی نهاندانه است که چون آندوسپرم دارد، می‌فهمیم که تک‌لپه می‌باشد، پس لپهٔ آن نازک بوده و فقط نقش انتقال غذا (نه ذخیره!) را ایفا می‌کند (نادرستی گزینهٔ (۱)). بخش چندیاخته‌ای هاپلوئیدی ماده یا همان **کیسه رویانی**، در تخمک و در اثر تقسیم میتوز ایجاد شده است (درستی گزینهٔ (۲)). در نارگیل، هم شیرهٔ آندوسپرمی چندهسته‌ای تریپلوئید بدون تقسیم سیتوپلاسم و هم بخش گوشتی با تقسیم سیتوپلاسم و یاخته‌های تک‌هسته‌ای وجود دارد (نادرستی گزینهٔ (۳))، آندوسپرم نارگیل، یاخته‌های $3n$ ذخیره‌ای، برای غذادهی به رویان دارد که دو قسمت شیره مایع و سفید گوشتی جامد دارد (نادرستی گزینهٔ (۴)).

نکته در گیاهان، دو بخش پریاخته‌ای حاوی یاخته‌های هاپلوئید و یاخته‌های دیپلوئید وجود دارد ولی بخش $3n$ آندوسپرم در هیچ‌کدام از این دو قسمت قرار نمی‌گیرد. البته این بخش نیز در لابه‌لای بخش دیپلوئیدی محافظت می‌شود.

A (۱۵۷۱) ۴ ساقه و ریشهٔ رویانی در دو انتهای رویان قرار دارند و لپه‌های دانه در دو طرف ساقهٔ رویانی قرار گرفته‌اند.

نکته
به لپه‌های دانه‌ها که همواره سبب انتقال غذا به رویان (درستی گزینهٔ (۳)) می‌شوند، **برگ‌های رویانی** نیز می‌گویند که در لوبیا مانند هر قسمت رویان از یاخته کوچک‌تر حاصل از میتوز نامساوی تخم اصلی ایجاد می‌شوند. لپه‌های خارج از خاک لوبیا تا مدت کوتاهی طی فتوسنتز به تثبیت کربن می‌پردازند (درستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

نکته
در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نازک، وظیفه انتقال غذا به رویان ولی در دانه دولپه‌ای‌ها لپه‌ها بزرگ می‌باشند و علاوه بر انتقال غذا، وظیفه ذخیره غذا را نیز به عهده دارند.

B (۱۵۷۲) ۴ موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

نکته
در دوازدهم می‌خوانید که وقتی در تستی کلماتی مانند «تتراد، کراسینگ‌اوور، نوترکیبی یا جدا شدن ژن‌ها یا دستورالعمل آن‌ها (الل‌ها) یا کروموزوم همتا» می‌بینید منظور طراح **تقسیم میوز** بوده است (*در گیاهان نهاندانه، تقسیم میوز فقط در کیسه‌های گردهٔ بساک (پرچم) و پیرانشیم خورش تخمک (در برچه یا تخمدان) صورت می‌گیرد*).

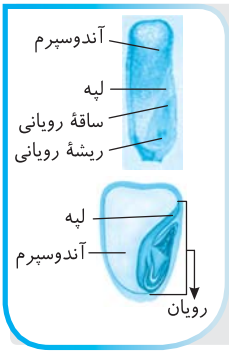
تله‌های تستی الف) در **هر دو** بخش، میوز صورت می‌گیرد. / ب) آندوسپرم فاقد قدرت میوز است. / ج) در لولهٔ گرده فقط میتوز برای تولید اسپرم رخ می‌دهد. / د) در کیسهٔ رویانی، لقاح مضاعف و میتوز رخ می‌دهد.

B (۱۵۷۳) ۲ در دانه رسیدهٔ غلاتی از گیاهان نهاندانه مثل **ذرت**، سه بخش وجود دارد:
الف) پوسته ← بخش دیپلوئید از ماده $2n$ نسل گذشته است و ژن‌های والد ماده (*برچه*) را دارد (درستی گزینهٔ (۲)).
ب) رویان ← بخش دیپلوئید آینده $2n$ است و دارای لپه می‌باشد که در تک‌لپه‌ای‌ها نازک و فاقد نقش ذخیره‌ای است و در دولپه‌ها قطور و پرغذا است (نادرستی گزینهٔ (۳)).
ج) آندوسپرم ← قسمت $3n$ و ذخیره‌کننده غذای رویان در دانه تک‌لپه‌ای‌هاست.
◀ دقت کنید که ذرت، تک‌لپه‌ای است و نمی‌تواند **لپه‌ها** در طرح تست آن صحیح باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)). از طرفی توجه داشته باشید که هر قسمت موجود در دانه، قطعاً تعدادی از ژن‌های مادر را دارد (*فقط پوستهٔ دانه حاوی همهٔ ژن‌های والد ماده می‌باشد*) (نادرستی گزینهٔ (۴)). یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۵۰ انواع دانه رسیده نهاندانگان

انواع دانهٔ رسیدهٔ نهاندانگان

- **الف** دانهٔ رسیدهٔ آندوسپرم‌دار ($3n$دار)
  - در غلات (*گندم و ذرت*) دیده می‌شود.
  - در این دانه‌ها یاختهٔ اندوخته‌دار همان یاخته‌های $3n$ آندوسپرمی می‌باشند.
  - لپهٔ آن‌ها نازک می‌باشد.
  - لپهٔ آن‌ها وظیفهٔ انتقال مواد مغذی از آندوسپرم به رویان دارد.
  - لپهٔ آن‌ها به ذخیرهٔ مواد مغذی نمی‌پردازد.
  - این دانه‌های رسیده یاخته‌های
    - دیپلوئید پوسته و رویان دارند.
    - تریپلوئید آندوسپرمی دارند.



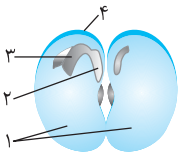
- **ب** دانهٔ رسیدهٔ فاقد آندوسپرم (*فاقد $3n$*)
  - در حبوبات (*لوبیا، نخود و عدس*) دیده می‌شود.
  - مواد آندوسپرمی جذب لپه‌ها شده‌اند.
  - دو لپهٔ قطور با قدرت ذخیرهٔ مواد غذایی دارند.
  - لپه‌های آن‌ها هم ذخیره و هم انتقال غذا به رویان دارند.
  - این دانه‌ها فقط یاخته‌های دیپلوئید پوسته و رویان دارند.
  - باقی‌ماندهٔ آندوسپرم آن‌ها در حال از بین رفتن می‌باشد.
  - در اغلب موارد لپه‌های آن‌ها از خاک خارج می‌شوند
    - لپه‌ها برگ رویانی هستند.
    - مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

- در هر نوع دانهٔ رسیده
  - پوسته‌های دانه ← همان پوسته‌های تخمک از والد ماده می‌باشند.
  - لپه و رویان ← یاخته‌های حاصل از میتوز تخم اصلی می‌باشند.
  - یاختهٔ اندوخته‌دار
    - در آندوسپرم‌دارها (*ذرت*) ← یاختهٔ $3n$ حاصل از تخم ضمیمه می‌باشد.
    - در بدون آندوسپرم‌ها (*لوبیا*) ← یاختهٔ اندوخته‌دار همان یاختهٔ $2n$ لپه‌ها است.

B (۱۵۷۴) ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی تکمیل می‌کنند (*با توجه به اینکه در تست از عبارت برگ «های» رویانی استفاده شده، می‌فهمیم که مدنظر ما گیاهان دولپه‌ای هستند*).

نکته
۱ به لپه‌های دانه‌ها، برگ‌های رویانی نیز می‌گویند که **در بسیاری از** گونه‌ها مثل لوبیا به دلیل رشد ساقهٔ اولیه زیر آن‌ها، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و به مدت **کوتاهی** فتوسنتز می‌کنند و سبز می‌شوند (*لپه‌هایی که در خاک می‌مانند، فتوسنتز نمی‌کنند*) (نادرستی الف و ب) و مورد (ج) به دلیل دانه‌هایی که رشد روزمینی دارند صحیح است.
۲ در این تست می‌توانید به عبارت (د) گیر بدهید که غلط است چون آندوسپرم هر دانه‌ای که حتماً $3n$ کروموزومی نیست چون در این تست قید «هر دانهٔ رسیده» به کار رفته است و معمولاً نگفته است که گیاه را دیپلوئید در نظر بگیریم و از طرفی در دولپه‌ای‌ها، یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده، یاختهٔ آندوسپرمی نیست.
◀ اگر ساقهٔ رویانی رشد زیادی کند و مثل لوبیا، لپه‌ها از خاک خارج شوند، تا مدت کوتاهی قدرت فتوسنتز دارند (درستی ج). یادت نره QR code

C ۱۵۷۵ ۴ در شکل مقابل به ترتیب بخش‌های زیر وجود دارد:



(۱) = لپه‌های $2n$ پر از اندوخته غذایی، (۲) = ریشه رویانی که ظهور آن اولین علامت جوانه‌زنی است.
(۳) = برگ‌های رویانی یا لپه‌ها از رویان هستند، (۴) = پوسته دانه با یاخته‌های $2n$ از مادر می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. هر دو بخش دیپلوئید هستند. / گزینهٔ (۲): درست است. هر دو در لوبیا (*دولپه‌ای*) از خاک خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۳): درست است. پوسته مربوط به مادر ولی ریشه مربوط به گیاه جوان نسل بعد می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. نخستین علامت رشد دانه، ظهور ریشه رویانی (۲) می‌باشد.

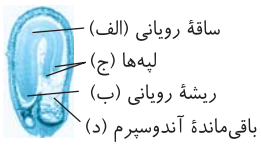
B ۱۵۷۶ ۱ **همواره و در هر دانه‌ای، لپه یا لپه‌ها نقش انتقال مواد غذایی را به رویان دارند.** در دانه رسیده تک‌لپه‌ای‌ها (*گندم، ذرت و...*)، چون دانه دارای ذخیره آندوسپرم می‌باشد، لپه نازک باقی می‌ماند و فقط نقش **انتقال** ذخیره غذایی آندوسپرم را به رویان دارد ولی در دانه رسیده دولپه‌ای‌ها (*لوبیا، نخود و...*) لپه‌ها قطور و پر از ذخیره غذایی آندوسپرمی شده‌اند و علاوه بر انتقال غذا وظیفه ذخیره مواد غذایی را نیز دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. دانه ذرت تک‌لپه‌ای است و **فقط یک لپه** دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. دانه رسیده ذرت آندوسپرم $3n$ هم دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. لپه تک‌لپه‌ای‌ها (*ذرت*) ذخیره غذا را انجام نمی‌دهد.

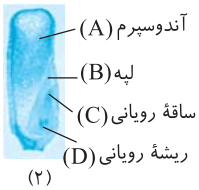
A ۱۵۷۷ ۴

نکته
در دانه رسیده لوبیا، دو لپه قطور وجود دارند که اندوخته غذایی را در خود ذخیره کرده‌اند. این قسمت حاوی یاخته‌های $2n$ بوده که در هر یاخته، هر کروموزوم دارای یک کروموزوم همتای دیگر می‌باشد. از طرفی چون رشد ساقه رویانی آن زیاد است، لپه‌های آن از خاک خارج و سبز می‌شوند. دانهٔ آن‌ها رویش روزمینی دارد.

B ۱۵۷۸ ۴ در گزینهٔ (۴) هر دو مورد اشتباه می‌باشند (*خودتون برید مقایسه کنید!*).
در شکل (۱): الف) ساقهٔ رویانی، ب) ریشهٔ رویانی، ج) لپه‌ها، د) باقی‌مانده آندوسپرم
در شکل (۲): A = آندوسپرم، B = لپه، C = ساقهٔ رویانی، D = ریشهٔ رویانی



(۱)



(۲)

C ۱۵۷۹ ۴ دانه رست، دانه‌ای است که شرایط محیطی آن مناسب شده و با جذب آب و اکسیژن و رطوبت در حال استفاده از ذخایر خود برای رشد می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تک‌لپه‌ها یک لپه و رویان کم‌حجم دارند و بیشتر حجم دانه آن‌ها، از ذخایر آندوسپرمی پر شده است. این گیاهان مثل غلات، اغلب رویش زیرزمینی دارند ولی برخی از آن‌ها مثل **پیاز** رویش روزمینی دارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. دولپه‌ای‌ها مثل لوبیا دارای لپه‌ها یا برگ رویانی حجیم هستند ولی فقط در نمونه‌های درختی آن‌ها، رشد پسین و پریدرم دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در برخی موزها رویان و تخم $2n$ تشکیل می‌شود ولی رویان در مراحل اولیه می‌میرد و میوه دارای دانه‌های نارس با پوسته نازک و اندازه ریز می‌باشد که اصطلاحاً به آن‌ها میوه بی‌دانه می‌گویند (*اگر یادتان باشد در فصل ۶ خواندیم که برخی موزها تریپلوئید هستند*). یاخته‌های زایشی تولید شده توسط موز می‌توانند با تقسیم میتوز رشد کنند.

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۵۱ رویش دانه‌ها

رویش دانه‌ها

- پوستهٔ دانه سخت است و رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمات مختلف حفظ می‌کند.
- پوستهٔ دانه، با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، مانع از رشد **سریع** رویان می‌شود.
- بعد از تشکیل رویان (*در اثر تقسیم یاختهٔ کوچک $2n$*) ← رشد رویان تا مدتی متوقف می‌شود.
- رویان در شرایط مناسب و به کمک هورمون **جیبرلین**، رشد خود را از سر می‌گیرد.
- به گیاه کوچکی که از رشد رویان از دانه خارج می‌شود، **دانهٔ رست** می‌گویند.
- مشاهدهٔ دانهٔ رست به معنی رویش یافتن دانه می‌باشد.
- دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد.
- جذب آب توسط دانه ← متورم شدن ← شکفتن پوسته ← رسیدن O_2 کافی به رویان
  - استفاده از ذخایر غذایی
  - افزایش تنفس هوازی
  - شروع رشد دانه و دانهٔ رست
- در دانهٔ رست
  - رشد مریستم ساقه ← ایجاد سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی ساقه می‌دهد.
  - رشد مریستم ریشه ← ایجاد سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی ریشه می‌دهد.
- گیاهان گل‌دار بعد از مدت زمانی از رشد رویشی به تولید گل، میوه و دانه یا همان رشد زایشی می‌پردازند.
- انواع دانه‌ها از نظر رویش
  - **الف** رویش روزمینی
    - در دانهٔ دولپه‌ای لوبیا و تک‌لپه‌ای پیاز دیده می‌شود.
    - ابتدا ریشه و سپس ساقه از زیر پوستهٔ دانه خارج می‌شود.
    - لپه‌ها در خارج خاک سبز و فتوسنتزکننده‌اند.
    - لپه‌ها پس از مدتی خشک می‌شوند.
  - **ب** رویش زیرزمینی
    - در دانهٔ ذرت تک‌لپه‌ای و نخود دولپه‌ای دیده می‌شود.
    - ریشه از زیر لپه و ساقه از بالای لپه خارج می‌شود.
    - لپه از خاک خارج نمی‌شود و فتوسنتز نمی‌کند.
    - رشد ساقه و ریشه همواره از دو طرف دانه می‌باشد.

C ۱۵۸۰ ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) پوسته از رویان محافظت می‌کند و دانه رست از دانه خارج می‌شود. / ب) متابولیسم رویان متوقف نمی‌شود بلکه رشد رویان تا مدتی متوقف شده و متابولیسم کم می‌شود. / ج) تخم اصلی که قبلاً رشد کرده و رویان را ساخته است و سپس با جلوگیری از ورود آب و O_2، مانع رشد رویان می‌شود. / د) دانه رست، همان گیاه کوچکی است که از دانه خارج می‌شود و دانهٔ رویش یافته گفته می‌شود.

B ۱۵۸۱ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. ریشهٔ رویانی همواره اولین قسمتی است که از زیر لپه دانه‌ای که جذب آب کرده و پوسته آن شکاف خورده است خارج می‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برگ‌های رویانی قطور یا لپه‌های قطور مخصوص دولپه‌ای‌ها می‌باشد و در ذرت و پیاز وجود ندارد. / ج) نادرست است. در گیاهان دیپلوئید، لپه‌ها همواره $2n$ هستند ولی دانه‌های تک‌لپه فقط یک لپه دارند نه لپه‌ها!! / د) نادرست است. پیاز برخلاف ذرت همانند لوبیا رویش روزمینی دارد و لپه آن از خاک خارج می‌شود.

یادت نره QR code

B ۱۵۸۲ ۱ ابتدا دقت کنید که در طبیعت گیاهان تتراپلوئید مثل برخی گل مغربی‌ها یا هگزاپلوئید مثل گندم نیز وجود دارند ولی وقتی در تست کلمهٔ «معمولاً» را می‌بینید باید گیاه را دیپلوئید در نظر بگیرید.

نکته

دانه **اغلب تک‌لپه‌ای‌ها** و دانه **برخی دولپه‌ای‌ها** رویش **زیرزمینی** دارند و لپه آن‌ها از خاک خارج نمی‌شود. لازم به ذکر است که یاخته‌های اندوخته‌دار در دانه تک‌لپه‌ای‌ها، یاخته‌های $3n$ آندوسپرمی و در دانه دولپه‌ای همان یاخته‌های لپه $2n$ می‌باشند که اندوخته را در خود ذخیره کرده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. در یاخته‌های آندوسپرمی که $3n$ هستند، همواره حداقل دو دستورالعمل یکسان مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای بوده است (پس هر سه مجموعه نمی‌توانند سه دستورالعمل متفاوت داشته باشند). / گزینهٔ (۳): درست است. در دو انتهای رویان دانه‌ها، یاخته‌های مریستمی نوک ساقه و ریشه وجود دارد که دیواره‌های نازک دارند و فاقد بافت کلانشیمی با دیواره نخستین ضخیم می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است. در مورد آنافاز و میوز ۱ و جدا شدن کروموزوم‌های همتا می‌باشد ولی یاختهٔ جنسی گیاهان حاصل میتوز است.

یادت نره QR code

B ۱۵۸۳ ۱ ممکن است در ابتدا از خود پرسیده باشید که ای بابا! آقای هاشمی خب گیاه گل‌دار، حتماً دانه‌دار است دیگه! چرا هر دو رو نوشتی؟! ولی یادت باشه گیاهان نر که تک‌جنسی هستند، دانه تشکیل نمی‌دهند (حالا بریم سروقت تست!). گیاهان دانه‌دار و گل‌دار، شامل نهاندانگان ماده و دوجنسی می‌شوند که در دانهٔ آن‌ها یک یا تعدادی لپه وجود دارد. لپه مهم‌ترین بخش رویان است که وظیفه انتقال غذا به رویان را دارد. در نهاندانگان، یاخته‌های حاصل از میوز ابتدا در محل تشکیل خود میتوز می‌کنند و فقط گردهٔ رسیده حاصل از این عمل، از حلقهٔ سوم گل کامل خارج می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. ریشهٔ برخی گیاهان به صورت **شش ریشه‌ها** هستند و از خاک خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. اگر گیاه فوق **تک‌جنسی ماده** باشد، فاقد بساک بوده است (پس عبارت بساک آن‌ها معنی ندارد). / گزینهٔ (۴): نادرست است. در ریشه **برخی** گیاهان نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی، دیواره پشتی درون پوست را نیز می‌پوشاند که در این گیاهان، یاخته‌های همراه بدون نوار کاسپاری برای انتقال آب و املاح به استوانه مرکزی دارد (البته برحسب شکل کتاب زیست دهم در فصل ۶ می‌توان استنباط کرد که گیاه دارای یاختهٔ معبر، تک‌لپه‌ای بوده است).

A ۱۵۸۴ ۱ سؤال در مورد گیاهان دیپلوئید است که یاختهٔ جنسی هاپلوئید دارند. ابتدا با توجه به جدول زیر به کلی نکته پی ببرید و لذت ببرید:

دانه	نوع	رویش	رشد ساقه رویانی	برگ رویانی (لپه)	یاخته‌های دانه رسیده	نوع دانه
لوبیا	دولپه‌ای	روزمینی	رشد زیاد ابتدا خمیده بعد مستقیم	هوایی - فتوسنتزکننده	فقط $2n$	فاقد آندوسپرم
ذرت	تک‌لپه‌ای	زیرزمینی	همواره مستقیم	زیرزمینی - غیرفتوسنتزکننده	$2n$ و $3n$	آندوسپرم‌دار
پیاز	تک‌لپه‌ای	روزمینی	همواره مستقیم	هوایی - فتوسنتزکننده	$2n$ و $3n$	آندوسپرم‌دار

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. دانهٔ رسیدهٔ لوبیا فاقد آندوسپرم می‌باشد و فقط بقایای آن وجود دارد که فعالیتی ندارند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. پوسته و رویان هر دو یاخته $2n$ دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در هر دو، لپه از خاک خارج شده و ابتدا سبز می‌شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در هیچ‌کدام رشد خمیده در دانهٔ رست آن‌ها وجود ندارد.

یادت نره QR code

A ۱۵۸۵ ۱ در سؤالات زیست‌شناسی خیلی باید به متن عبارات توجه کنید. مثلاً در این سؤال باید در گزینهٔ (۱) دقت کنید که غلات مثل ذرت **تک‌لپه** هستند و اینکه بگوییم **لپه‌ها** نازک می‌باشد نادرست است. (از این مدل تست در سؤالات سال‌های قبل سراسری تکرار شده است!)

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. رویان و سایر قسمت‌های مربوط به نسل بعد، توسط دانه محافظت می‌شود. (میوه باعث محافظت از دانه و دانه سبب محافظت از رویان می‌شود.) / گزینهٔ (۳): درست است.

نکته

در دانه‌های دولپه‌ای به دلیل اینکه لپه‌ها، اندوخته آندوسپرم را در خود جمع کرده‌اند، لپه‌ها هم ذخیره و هم انتقال غذا به رویان را انجام می‌دهند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه نازک فقط انتقال غذا را از آندوسپرم به رویان انجام می‌دهد.

گزینهٔ (۴): درست است. مریستم‌ها همانند سایر قسمت‌های رویان و لپه از تخم اصلی تشکیل شده و منشأ یکسان دارند.

B ۱۵۸۶ ۴ در هر نهاندانه دولپه‌ای، دستجات آوندی ساقه روی **یک** دایره قرار دارند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها روی **دوایر** متعدد و هم‌مرکز قرار گرفته‌اند.

- خمیدگی در رشد ریشهٔ رویانی نهاندانه دولپه‌ای دیده نمی‌شود بلکه رشد ساقهٔ آن ابتدا به صورت خمیده می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)).
- رشد پسین فقط در دولپه‌ای درختی وجود دارد و در دولپه‌ای‌های علفی دیده نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).
- یاختهٔ جنسی نهاندانگان وسیلهٔ حرکتی ندارد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

یادت نره QR code

A ۱۵۸۷ ۱ فقط مورد (ج) مدنظر است چون **در این مدل سؤالات باید دقت کنید که هیچ‌کدام از دو مورد یک عبارت نباید در مورد سؤال صدق کند** (یعنی کافیست که یکی از دو مورد در هر گزینه‌ای در زندگی رویش و زایش توت‌فرنگی صدق نکند، آن گزینه مدنظر ما خواهد بود). این سؤال که دربارهٔ تکثیر جنسی یا غیرجنسی توت‌فرنگی است. در تکثیر **جنسی** آن، دانه گرده و برگ رویانی دیده می‌شود ولی در زندگی **رویشی** آن عناصر آوندی در آوندهای چوبی، گره برای اتصال برگ‌ها و ساقه افقی رونده روزمینی دیده می‌شود (توت‌فرنگی غده، پیاز و ریزوم ندارد).

C ۱۵۸۸ ۳

نکته
پیاز خوراکی، ساقه تکمه‌مانند کوتاه زیرزمینی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل است. پیاز گیاهی تک‌لپه است که برخلاف اغلب تک‌لپه‌ای‌ها لپه و ساقه هوایی آن از خاک خارج شده و تا مدت کوتاهی قادر به فتوسنتز می‌باشد.

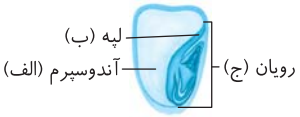
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. تخم $2n$ بعد از لقاح و تشکیل شدن، شروع به میتوز کرده و رویان را می‌سازد ولی رشد رویان پس از مدتی و همراه با ضخیم شدن دیواره یا پوسته آن تا زمان مهیا شدن شرایط مناسب برای رویش متوقف می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. این عبارت به راحتی به خاطر عدم گل‌دهی گیاهان دوساله در سال اول رد می‌شود ولی گیاهان نهاندانه یک‌ساله و حتی دوساله در صورت مناسب بودن شرایط محیطی می‌توانند گل دهند. برخی از گیاهان نهاندانه چندساله نیز چند سال مراحل رویشی خود را کامل می‌کنند ولی فقط در یک سال گل و میوه و دانه می‌دهند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. ذرت رویش **زیرزمینی** دارد ولی لوبیا دو لپه قطور پراندوخته برای ذخیره و انتقال غذا به رویان دارد و رویش آن **روزمینی** است.

B ۱۵۸۹ ۳ در گیاهان بی‌دانه (*خزه و سرخس*)، دانه وجود ندارد. در این گیاهان رویان و دانه وجود ندارد و از زیست دهم به یاد دارید که **یاخته همراه**، فقط در بافت آبکش **نهاندانگان** یا گیاهان گل‌دار به صورت هسته‌دار وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **نهاندانگان**، دارای دانه پنهان در میوه هستند و در بافت آبکش خود **یاخته همراه** زنده و هسته‌دار دارند که در ترابری شیره پرورده به آوند آبکش کمک می‌کنند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. یاختهٔ جنسی در همه گیاهان در اثر تقسیم **میتوز** حاصل می‌شود که در آنافاز آن کروماتیدهای خواهری (*کروموزوم‌های دختری*) از هم جدا می‌شود. (*در گیاهان، جدا شدن کروموزوم‌های همتا مربوط به آنافاز ۱ میوز می‌باشد که ایجاد یاختهٔ جنسی نمی‌کند.*) / گزینهٔ (۴): نادرست است. داشتن کامبیوم مربوط به **درختان دولپه‌ای نهاندانه** می‌باشد که در **بسیاری** از آن‌ها لپه‌ها از خاک خارج شده و سبز می‌شوند و تا مدتی کم قادر به فتوسنتز و غذاسازی هستند (*نه همه این گیاهان*). QR code یادت نره

A ۱۵۹۰ ۲ موارد (الف) و (ج) متفاوت هستند. ذرت و لوبیا، هر دو نهاندانه‌اند و پوسته دانه ضخیم، تولید اندوخته یا آندوسپرم آن‌ها بعد از لقاح مضاعف (*شباهت ب*) و دو یاخته رویشی و زایشی در هر دانه گرده دارند (*شباهت د*). ذرت چون رویش دانه زیرزمینی دارد، لپه آن از خاک خارج نشده و فتوسنتز نمی‌کند ولی در لوبیا لپه تا مدت کوتاهی کلروپلاست‌دار (*سبزدیسه‌دار*) شده و فتوسنتز می‌کند و رویش روزمینی خارج از خاک دارد (*لپه‌های خشک شده در لوبیا با رشد روزمینی مشاهده می‌شود*).

B ۱۵۹۱ ۳ شکل بیانگر دانهٔ رسیده آندوسپرم‌دار ذرت (*غلات*) می‌باشد که (الف) آندوسپرم $3n$ پراندوخته می‌باشد ولی (ب) همان لپه است که قسمتی برای انتقال آندوسپرم به (ج) یا رویان می‌باشد و مشخص‌ترین قسمت ذخیرهٔ غذا برای رویان است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): آندوسپرم (الف)، جزء رویان به حساب نمی‌آید. رویان از لپه، ریشه و ساقه ایجاد شده است. / گزینهٔ (۲): لپه یا (ب) نقش **انتقال** غذا از (ج) به (الف) دارد. / گزینهٔ (۴): همگی $2n$ و $3n$ با کروموزوم‌های همتا هستند.

B ۱۵۹۲ ۲ در گیاهان دانه‌دار، دانهٔ گرده برای گرده‌افشانی ولی دانهٔ گیاه برای پراکندگی از آن خارج می‌شود. دانهٔ گیاه نهاندانه سبب پراکنش آن در محیط می‌شود نه دانهٔ گرده! (نادرستی گزینهٔ (۲)). هم دانهٔ گرده و هم دانهٔ اصلی، دو پوسته یا پوسته دولایه‌ای در اطراف خود دارند که پس از تغییراتی از پوسته‌های گردهٔ نارس یا تخمک ایجاد می‌شوند (درستی گزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی دقت کنید که درون دانهٔ گرده دو یاختهٔ هاپلوئید و درون دانهٔ رسیدهٔ لوبیا نیز فقط یاخته‌های دیپلوئید وجود دارد (درستی گزینهٔ (۴)).

B ۱۵۹۳ ۲

نکته
پوسته دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه‌های فیزیکی یا شیمیایی حفظ می‌کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، **مانع رشد سریع** رویان می‌شود (*نه آندوسپرم یا درون دانه!*) (*راستی رشد آندوسپرم پس از لقاح است*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. پوست دانه معمولاً سخت است و از بافت اسکلرانشیمی (*بیشتر اسکلرئید*) یا کلانشیمی سخت تشکیل شده است. / گزینهٔ (۳): درست است. بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): درست است. رویان رشد کرده و خارج شده از پوسته دانه که به صورت گیاه کوچک درمی‌آید را دانه رست می‌گویند.

A ۱۵۹۴ ۱ این سؤال سواد زیادی نمی‌خواهد بلکه دقت زیادی می‌خواهد!!
در قسمت اول سؤال «**لپه‌های**» عنوان شده است پس در این قسمت سؤال باید به دنبال دانه دولپه‌ای بگردید که فقط در گزینه‌های (۱) و (۳) آن را پیدا می‌کنید. از طرفی حتماً می‌دانید که لوبیا و پیاز رویش روزمینی و ذرت رویش زیرزمینی دارد (*داشتن آندوسپرم، نشانه‌ای از تک‌لپه‌ای بودن نارگیل است*).

A ۱۵۹۵ ۲ اولین برگ حاصل از دانه رست، **برگ حقیقی** است و نباید آن را با برگ رویانی که همان لپه‌هاست اشتباه بگیرید. در **همه** دانه‌ها اولین برگ اصلی حاصل از دانه رشد کرده یا دانه رست است و در **خارج از خاک** ایجاد می‌شود.

A ۱۵۹۶ ۴

نکته
در هر گیاه ریشه‌داری، مریستم نخستین ریشه را بخش انگشتانه مانندی به نام **کلاهک** می‌پوشاند که ترکیبی پلی‌ساکاریدی برای لزج شدن سطح ریشه و نفوذ به خاک ترشح می‌کند.

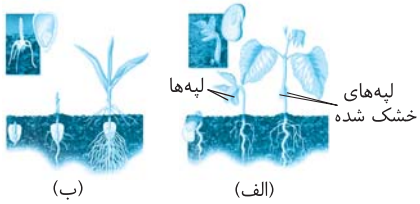
تله‌های تستی در رشد دانهٔ ذرت، قسمت‌های ساقه (*بالای لپه*) و ریشه (*زیر لپه*) هر دو از سه سامانهٔ بافتی تشکیل می‌شوند و آندوسپرم در ابتدا تا رویش دانه نقش مؤثر دارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)).

نکته
ذرت، گندم و جو دانه‌ای تک‌لپه‌ای دارند که لپه اغلب آن‌ها (*مثلاً به جز پیاز*) در خاک باقی می‌ماند و تا وقتی رویان وجود دارد نقش ذخیره غذا برای رویان دارد (نادرستی گزینهٔ (۳)). حتماً از دهم یادتونه که در تک‌لپه‌ای‌ها پوست نامشخصی بین روپوست و آوندها وجود دارد.

A ۱۵۹۷ ۴ براساس شکل کتاب در مراحل رشد دانهٔ لوبیا، به ترتیب جذب آب سبب شکفتن پوسته دانه، ظهور ریشه رویانی (ب)، ایجاد ساقه رویانی با رشد زیاد و خروج لپه از خاک (الف)، ظهور لپه‌های سبز، ایجاد برگ‌های جدید سبز (د) و باز شدن آن‌ها و در نهایت ایجاد برگ‌های رویانی خشک شده (ج) را خواهیم داشت.

B ۱۵۹۸ ۴ شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب رویش روزمینی و زیرزمینی را نشان می‌دهد که (الف) در بیشتر دو لپه‌ای‌ها و برخی تک‌لپه‌ای‌ها مثل پیاز می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)) که لپه‌ها به **همراه ساقه** از خاک خارج می‌شوند و پس از مدتی **لپه‌های خشک شده** دارند ولی شکل (ب) در مورد اغلب تک‌لپه‌ای‌ها و برخی دولپه‌ای‌ها با رویش زیرزمینی و بدون خروج لپه از خاک می‌باشد (درستی گزینهٔ (۴) و نادرستی گزینهٔ (۳)).

◀ در هر دو مورد، ابتدا پس از شکفتن پوستهٔ دانه، ریشهٔ رویانی دانهٔ رست خارج می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).



C ۱۵۹۹ ۴ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد.

تله‌های تست الف) نادرست است. در گیاهان گل‌دار، برخی یاخته‌های محصول میوز، با تقسیم میتوز به بخش هاپلوئیدی به نام گردهٔ رسیده یا کیسهٔ رویانی تبدیل می‌شوند. از طرفی دقت کنید که **یاخته‌های جنسی** در همهٔ گیاهان، محصول تقسیم میتوز هستند ولی دیگر توانایی انجام میتوز ندارند بلکه با هم ترکیب می‌شوند تا تخم را ایجاد کنند. / ب) نادرست است. در دانه رسیده **دولپه‌ای‌ها**، یاخته $3n$ وجود ندارد و همهٔ یاخته‌ها دیپلوئید هستند. در این دانه‌ها، پوسته ژنوتیپ یا فرمول ژنتیکی **والد ماده** ولی رویان و لپه ژنوتیپ **تخم** $2n$ را دارند. / ج) نادرست است. در نهاندانگان، دانه **همواره** از رشد تخمک حاصل می‌شود ولی در بسیاری از آن‌ها میوه از رشد تخمدان، حاصل می‌شود که به آن میوهٔ حقیقی گفته می‌شود (*در برخی مثل سیب، میوه از رشد نهنج ایجاد می‌شود*). / د) درست است. در شکل‌های کتاب هم می‌بینیم که همواره در رشد دانه گیاهان، پس از ترکیدن پوسته، ریشه رویانی اولین قسمتی است که نمایان می‌شود.

یادت نره QR code

درسنامه درختی ۱۵۲ میوه

میوه

- تخمک به دانه تبدیل می‌شود ولی میوه از رشد و نمو بقیهٔ قسمت‌های گل ایجاد می‌شود.
- میوهٔ حقیقی ← همیشه از رشد **تخمدان** ایجاد می‌شود (*مثل میوهٔ هلو*).
- میوهٔ کاذب ← از قسمتی از گل به غیر از تخمدان حاصل می‌شود ← میوهٔ کاذب سیب از نهنج ایجاد می‌شود.
- در میوهٔ کاذب سیب
  - بخش خوراکی از نهنج ایجاد شده است.
  - تخمدان و تخمک‌ها در وسط میوه به صورت نازک قرار دارند.
- در میوهٔ حقیقی هلو ← محدودهٔ دیوارهٔ تخمدان هم شامل بخش خوراکی و هم بخش چوبی ضخیم اطراف دانه می‌شود.

پراکنش میوه‌ها

- میوه‌ها در حفظ دانه‌ها و پراکندگی آن‌ها مؤثرند.
- برخی میوه‌ها با چسبیدن به پیکر جانوران با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند.
- باد، آب و جانوران علاوه بر گرده‌افشانی در جابه‌جا کردن میوه و دانه‌ها نیز نقش دارند.
- میوهٔ نارس **معمولاً** مزهٔ ناخوشایند دارد
  - در نتیجه توسط جانوران خورده نمی‌شود.
  - زمان لازم برای حفظ دانه‌های خود را دارد.
- هورمون **اتیلن** با زودرس کردن میوه‌ها، مدت نگهداری دانه توسط آن‌ها را کم می‌کند.
- جانوران با خوردن میوهٔ رسیده ← سبب آزاد شدن دانهٔ آن‌ها می‌شوند ← سبب پراکنش گیاه می‌شوند.
- پوستهٔ سخت برخی **دانه‌ها**، سبب محافظت آن‌ها در برابر شیرهٔ گوارشی می‌شود.
- رنگ‌های درخشان میوهٔ رسیده، جانوران را به خود جذب می‌کنند.
- هورمون اکسین و جیبرلین در درشت کردن میوه‌ها و تشکیل میوهٔ بی‌دانه نقش دارند.

منشأ میوه حقیقی ← محدودهٔ دیوارهٔ تخمدان

«میوه درخت هلو حاصل رشد تخمدان است.»

«میوه درخت سیب حاصل رشد نهنج است.»

میوه‌های بدون دانه

- اگر تخم اصلی و دانه تشکیل نشود
  - اکسین و جیبرلین در این عمل نقش دارند.
  - میوهٔ بی‌دانه ایجاد می‌شود (*مانند پرتقال بی‌دانه*).
- اگر لقاح صورت بگیرد ← تخم اصلی تشکیل شود ← ولی رویان قبل از تکمیل مراحل رشد، بمیرد ← دانه‌های نارس ریز با پوستهٔ نازک ایجاد می‌شوند ← به آن‌ها نیز میوهٔ بی‌دانه گفته می‌شود (*مثل برخی موزها که بی‌دانه هستند*).

B ۱۶۰۰ ۲

نکته زنبورها از بو، رنگ و شکل گل‌ها برای گرده‌افشانی استفاده می‌کنند که برای تشخیص بو از محرک شیمیایی و سپس به محرک نوری رنگ و شکل آن دقت می‌کنند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. گل‌های ناکامل اغلب فاقد کاسبرگ و گلبرگ هستند و به ویژه با باد و کمی نیز با آب ممکن است گرده‌افشانی کنند. / گزینهٔ (۳): درست است. هورمون اتیلن سبب زودرس کردن میوه‌های نارس شده و با خورده شدن آن‌ها عمر نهفتگی و عدم رشد دانه کم می‌شود. چون میوهٔ رسیده، سریع‌تر توسط جانوران و عوامل محیطی خورده می‌شوند و با اثر آنزیم‌ها، پوستهٔ آن نازک و احتمال رویش و پراکنش دانه آن‌ها بیشتر می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. میوه‌ها و گلبرگ‌های دارای رنگ درخشان در جلب توجه جانوران گرده‌افشان مؤثر هستند.

A ۱۶۰۱ ۳ ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند مخصوص پیازها می‌باشد که همگی از نهاندانگان هستند که گل تشکیل می‌دهند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در گیاهان، عدم وجود آوند از ویژگی‌های **خزه‌گیان** می‌باشد ولی یاختهٔ جنسی نر با وسیله حرکتی علاوه بر خزه‌ها در سرخس‌ها نیز دیده می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گیاهان دانه‌دار شامل بازدانگان (*کاج و سرو*) و نهاندانگان یا گیاهان گل‌دار می‌باشند ولی یاختهٔ همراه ویژهٔ بافت آبکش در **نهاندانگان** است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. برخی میوه‌های بی‌دانه مثل میوه موز هسته نازک و کوچک دارند که رویان آن‌ها پس از لقاح یعنی پس از تشکیل لوله گرده از بین رفته است.

A ۱۶۰۲ ۳ بسیاری (*بیشتر*) از گیاهان روی زمین را نهاندانگان یا همان گیاهان گل‌دار تشکیل می‌دهند که در آن‌ها معمولاً **رشد تخمدان** سبب ایجاد **میوه** می‌شود و دانه آن‌ها از رشد **تخمک**‌های درون تخمدان حاصل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. چون بیشتر از گیاهان، نهاندانه هستند و آن‌ها نیز با دانه تکثیر می‌یابند، پس بسیاری از گیاهان با دانه تکثیر زایشی یا جنسی می‌یابند. / گزینهٔ (۲): درست است. در اثر تقسیم میوز یاخته خورش، از ۴ یاخته حاصل ۳ تا می‌میرد و یاخته بزرگ‌تر که از منفذ کیسه رویانی دورتر است به عنوان یاخته منشأ کیسه رویانی باقی می‌ماند. / گزینهٔ (۴): درست است. آوندهای چوبی به صورت تراکئید هم در بخش‌های رویشی و هم در بخش زایشی گیاهان گل‌دار وجود دارند.

B ۱۶۰۳ ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در نهاندانگان **هر** میوهٔ **حقیقی** از رشد تخمدان حاصل می‌شود که بخش حجیم انتهای **برچه** است (*بخش حجیم زیر حلقه‌ها نضج می‌باشد*). / ب) درست است. در **بسیاری** از نهاندانگان، لپه‌ها یا برگ‌های رویانی از خاک خارج شده و تا مدت **کمی** فتوسنتز می‌کنند پس سبزدیسه دارند. / ج) نادرست است. **بسیاری** از **گیاهان**، نهاندانگان هستند که یاختهٔ جنسی نر آن‌ها برای لقاح و رسیدن به یاختهٔ جنسی ماده به آب سطحی نیاز ندارد و لوله گرده تشکیل می‌دهند ولی دقت کنید که سؤال در مورد **بسیاری از نهاندانگان** پرسیده است نه بسیاری از گیاهان! «حتماً قبول دارید که **همهٔ** نهاندانگان، یاختهٔ جنسی نر بدون وسیله حرکتی دارند و همگی برای لقاح به لوله گرده نیاز دارند.» / د) درست است. برگ رویانی همان لپه است که در بسیاری از گونه‌های گیاهان گل‌دار، از خاک خارج می‌شوند.

C ۱۶۰۴ ۱ موارد (الف) و (ج) نادرست نمی‌باشند. (*یعنی درست می‌باشند.*)

تله‌های تستی الف) درست است. در فصل بعد می‌خوانیم که هورمون‌های تنظیم کننده رشد جیبرلین و اکسین، در ایجاد میوه‌های بدون دانه و جلوگیری از لقاح نقش دارند. / ب) نادرست است. دانه‌های نارسی مثل دانه موز، پوسته نازک با اندازه ریز دارند که لقاح در آن‌ها صورت گرفته است و دو یاختهٔ جنسی نر با تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای لقاح می‌کنند (*۵ عدد هسته*) **ولی رویان آن قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو می‌میرد** و میوه حاصل یاخته‌های تریپلوئید دارد. / ج) درست است. در اثر رشد تخمدان، میوه ایجاد می‌شود ولی اگر قبل از آن لقاح صورت گرفته باشد، تخم اصلی و رویان پایدار و میوه دانه‌دار تولید می‌شود ولی اگر گرده‌افشانی و در نتیجه لقاح صورت نگرفته باشد، لقاح صورت نگرفته و رشد تخمدان سبب ایجاد **میوه بدون دانه** می‌شود. / د) نادرست است. دقت کنید که موزهای بدون دانه یک اصطلاح غلط می‌باشد که رایج شده است چون میوه موز دارای دانه‌های ریز با پوسته نازک می‌باشد که رویان آن‌ها قبل از تکمیل رشد و نمو از بین رفته‌اند ولی علت رد این گزینه این است که لقاح و تشکیل لولهٔ گرده انجام شده است و سپس رویان از بین می‌رود.

یادت نره QR code

C ۱۶۰۵ ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) درست است. دانه گرده رسیده و میوه‌ها توسط جانوران، آب و باد منتقل می‌شوند. / ب) نادرست است. میوه سبب حفظ دانه می‌شود نه دانهٔ گرده. / ج) نادرست است. این نکته در مورد پوستهٔ سفت برخی دانه‌ها صحیح است. / د) نادرست است. میوه که در گرده‌افشانی نقش ندارد!

C ۱۶۰۶ ۴ همهٔ موارد نادرست تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی الف) میوه از تخمک ایجاد نمی‌شود بلکه تخمک، دانه را ایجاد می‌کند. / ب) در میوهٔ سیب هم تخمدان کوچک وجود دارد ولی از رشد نهنج ایجاد می‌شود. / ج) در میوهٔ موز، لقاح و لولهٔ گرده تشکیل شده است. / د) در میوهٔ هلو، محدودهٔ دیواره تخمدان بخش نرم خوراکی و هسته سفت دارد.

B ۱۶۰۷ ۴ دقت کنید نهنج نیز در تولید میوه‌های کاذب نقش دارد که جزء حلقه‌های گل نمی‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): میوه‌های حقیقی از رشد و نمو تخمدان و نه تخمک به وجود می‌آیند. / گزینهٔ (۲): میوه‌های کاذب از رشد و نمو مادگی ایجاد نمی‌شوند. / گزینهٔ (۳): میوه‌های حقیقی تنها توسط تخمدان مادگی به وجود می‌آیند.

A ۱۶۰۸ ۴ مادگی گیاهان از یک یا چند برچه ایجاد شده است و تخمدان بخش حجیم انتهای هر برچه و محل تشکیل تخمک‌هاست.

نکته

برخی مادگی‌ها یک برچه، یک تخمدان و یک تخمک دارند (نادرستی گزینهٔ (۱))، **اغلب** آن‌ها با رشد به میوه حقیقی تبدیل می‌شوند چون میوهٔ کاذب از مادگی ایجاد نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)) هم ممکن است یک مادگی تک‌برچه‌ای باشد و هم ممکن است در مادگی‌های چندبرچه‌ای، فضای درون توسط دیواره برچه‌ها به چند قسمت تقسیم نشده باشد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

B ۱۶۰۹ ۳ در شکل (الف) میوهٔ هلو از رشد تخمدان (*قسمتی برآمده در انتهای برچه*) تولید می‌شود و یک میوهٔ حقیقی است ولی (ب) میوه سیب حاصل از رشد نهنج وسیع است و میوه کاذب می‌باشد (*تخمدان و نضج بخش‌های وسیع گل می‌باشند*). در شکل مشاهده می‌کنید که در هر دو میوه، تخمدان وجود دارد با این تفاوت که در میوهٔ هلو، تخمدان با رشد زیاد میوهٔ حقیقی را ایجاد کرده است ولی در میوهٔ کاذب سیب، رشد نهنج که بخشی از گل زیاد بوده، سبب تولید میوه شده است. در میوهٔ سیب، تخمدان یا همان بخش برآمدهٔ برچه، قسمت کوچکی از میوه را اشغال کرده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): هر دو از بخش حجیم تخمدان و نهنج ایجاد شده‌اند. / گزینهٔ (۲): میوهٔ هلو برخلاف سیب از نوع **حقیقی** است. / گزینهٔ (۴): نهنج و تخمدان **هر دو** قسمتی از گل هستند.

یادت نره QR code

B ۱۶۱۰ ۲ برگ رویانی همان لپه‌ها می‌باشند که در دولپه‌ای‌ها (*مثل لوبیا*) محل ذخیره و انتقال غذا به رویان می‌باشند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها لپه نازک است و فقط نقش انتقال غذا به رویان دارد (درستی دو عبارت آخر). از طرفی بخش خوراکی پیاز در زیر زمین از نوع برگ می‌باشد (درستی عبارت دوم).

نکته

غده‌های سیب‌زمینی، پیازها، زمین‌ساقه‌ها، ساقه رونده و شاخه‌ها منشأ ساقه‌ای دارند. از طرفی منشأ میوه‌ها اغلب از تخمدان است و آندوسپرم نیز از تخم ضمیمه $3n$ منشأ می‌گیرد.

C (۱۶۱۱) ۱

نکته بخش رویشی گل را با بخش رویشی گیاه اشتباه نگیرید. بخش رویشی گل شامل کاسبرگ و گلبرگ می‌باشد. **در گیاهان دوساله، گلی در سال اول تشکیل نمی‌شود.**

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. وقتی بساک و کیسه گرده آن باز شده تا دانه‌های گرده خارج شوند، یعنی میوز یاخته‌ها و میتوز گرده نارس برای ایجاد دانه گرده دو یاخته‌ای انجام شده است و گرده‌ها رسیده شده‌اند. / گزینهٔ (۳): درست است. دانه گرده رسیده دارای دو یاخته هاپلوئید در بین دو دیواره خارجی و داخلی است و دانه نهاندانه نیز دارای بخش پوشش دولایه‌ای $2n$ می‌باشد. / گزینهٔ (۴): درست است. از هر یاختهٔ پارانشیم خورش که میوز انجام می‌دهد، یک یاخته بزرگ باقی می‌ماند که در اثر رشد و انجام میتوز، یک کیسه رویانی ۸ هسته‌ای ایجاد می‌کند که یاخته تخم‌زا (*یاختهٔ جنسی ماده*) و یاخته دوهسته‌ای آن در لقاح مضاعف شرکت می‌کنند. یادت نره QR code

درسنامه درختی (۱۵۳) طول عمر گیاهان نهاندانه

طول عمر گیاهان نهاندانه

- از چند روز تا چند قرن می‌باشد.
- **معمولاً** طول عمر درختان دولپه‌ای که رشد پسین و کامبیوم دارند از علفی‌ها بیشتر است.

گیاهان یک‌ساله

- در مدت یک‌سال یا کمتر رشد رویشی و زایشی خود را تکمیل می‌کنند.
- پس از تولیدمثل و گل‌دهی از بین می‌روند.
- گیاه گندم و خیار، نهاندانهٔ یک‌ساله هستند.
- همهٔ این گیاهان علفی هستند و کامبیوم و رشد پسین ندارند.

گیاهان دوساله

- این گیاهان در سال اول فقط رشد رویشی دارند ← ریشه، ساقه و برگ ایجاد می‌کنند.
- شلغم و چغندرقند از این گروه می‌باشند ← رنگ چغندر به دلیل آنتوسیانین درون واکوئول‌های ریشهٔ آن است.
- این گیاهان در سال اول، مواد غذایی حاصل از فتوسنتز را در ریشهٔ خود ذخیره می‌کنند.
- در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با مصرف مواد درون ریشه، ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد می‌کنند.
- در سال دوم گل می‌دهند (*یک بار گل می‌دهند*) ولی دو سال رشد رویشی دارند.
- ریشهٔ آن‌ها
  - در سال اول نوعی اندام مصرف می‌باشد که مواد آلی را ذخیره می‌کند.
  - در سال دوم نوعی اندام منبع است که مواد آلی را از خود خارج می‌کند.
- همهٔ این گیاهان علفی هستند و اغلب فاقد کامبیوم و رشد پسین می‌باشند.

گیاهان چندساله

- چندسالهٔ علفی
  - برخی مثل زنبق هستند که زمین‌ساقه‌ای در خاک حاوی جوانه دارد.
  - برخی از آن‌ها هر سال گل، دانه و میوه می‌دهند.
  - سال‌ها به رویش خود ادامه می‌دهند.
- چندسالهٔ چوبی
  - دولپه‌ای‌های درختی و درختچه‌ای هستند.
  - کامبیوم و رشد پسین قطری دارند.
  - ممکن است حتی تا چند قرن زندگی کنند.
  - سال‌ها رشد رویشی و گل‌دهی دارند.

A (۱۶۱۲) ۲ دقت کنید طول عمر درخت‌ها که مریستم پسین دارند، از گیاهان علفی یا غیردرختی، معمولاً (*نه همواره*) بیشتر است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): طول عمر گونه‌های مختلف گیاهی ممکن است از چند روز تا چند قرن متغیر باشد. / گزینهٔ (۳): گیاهانی با طول عمر چندین ماه را در گروه گیاهان یک‌ساله طبقه‌بندی می‌کنند. / گزینهٔ (۴): در گیاهان دوساله همانند گیاهان یک‌ساله، تنها یک دورهٔ رشد زایشی مشاهده می‌شود.

B (۱۶۱۳) ۱ برای رویش دانه، **آب و اکسیژن** و **دمای مناسب** مورد نیاز است ولی **فقط جذب آب** سبب متورم شدن دانه و ترکیدن پوسته آن می‌شود که این اتفاق تازه باعث به وجود آمدن دانهٔ رست می‌شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. بعد از شکفتن پوستهٔ دانهٔ ذرت که تک‌لپه‌ای است، اگر O_2 کافی به رویان برسد، با استفاده از ذخایر غذایی (*آندوسپرم*)، رویان رشد و نمو خود را از سر می‌گیرد. / گزینهٔ (۳): درست است. لوبیا دانه‌های دولپه‌ای دارد. در رشد دانهٔ لوبیا، رشد ساقه‌چه یا ساقه رویانی از زیر لپه سبب خروج لپه‌ها و ساقه از خاک و رویش روزمینی می‌شود. در ذرت تک‌لپه‌ای، لپه از خاک خارج نمی‌شود و رویش آن‌ها زیرزمینی می‌باشد. / گزینهٔ (۴): درست است. در نهاندانگان ابتدا رشد رویشی برای تولید برگ، شاخه و ریشه‌های جدید صورت می‌گیرد ولی برحسب محتوای ژنتیکی و مناسب بودن شرایط محیطی، گل و سرانجام دانه ایجاد می‌کنند.

B (۱۶۱۴) ۲ یادت نره QR code

نکته در گیاهان دانه‌دار وقتی پارانشیم خورش میوز می‌کند، چهار یاخته ایجاد می‌کند که سه تای آن می‌میرند و فقط یک یاخته باقی‌مانده آن در تخمک رشد می‌کند تا کیسهٔ رویانی بسازد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. برگ‌های رویانی قطور یا همان لپه‌های قطور مخصوص دانه‌های **دولپه‌ای** می‌باشد ولی دقت کنید که گیاه دولپه‌ای می‌تواند علفی (*لوبیا، نخود*) یا درختی چوبی (*پرتقال*) باشد که رشد پسین و ایجاد پریدرم و کامبیوم مخصوص دولپه‌ای درختی می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در گیاهان دوساله (*مثل چغندر*)، ریشه آن‌ها سال اول ذخیره مواد حاصل از فتوسنتز می‌کند ولی در سال دوم با مصرف آن‌ها گل می‌دهند و سپس می‌میرند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. پیاز گیاهی است که ساقه زیرزمینی تخصصی تکمه‌مانند کوتاه برای تکثیر رویشی دارد ولی از طرفی همانند لوبیا **رویش روزمینی** دارد و لپه آن تا مدت کوتاهی سبز شده و فتوسنتز می‌کند.

B (۱۶۱۵) ۳ فقط مورد (ب) عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. ساقه‌های زیرزمینی مثل غده سیب‌زمینی، زمین‌ساقه زنبق و پیاز در لاله و نرگس و... همانند اغلب ریشه‌ها و لپه‌های زیرزمینی، فاقد کلروپلاست (*سبزدیسه*) می‌باشند. برگ‌های خوراکی در پیاز هم فاقد سبزدیسه هستند ولی لپه یا برگ‌های رویانی اغلب دولپه‌ای‌ها مثل لوبیا وقتی از خاک خارج می‌شوند، تا مدت کوتاهی سبزدیسه دارند و فتوسنتز می‌کنند.

B (۱۶۱۶) ۳ اولین عامل محافظت‌کننده از عوامل درون دانه، پوسته محکم و ضخیم **دانه** می‌باشد که از تغییرات پوسته **تخمک** ایجاد شده است (*نه تخمدان!!*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. ظهور دانه رست در حقیقت اولین نشانه‌ای از رشد دانه است که قابل دید می‌باشد با اینکه در ابتدای تشکیل دانه، رویان و آندوسپرم تشکیل می‌شود ولی این رشد دیده نمی‌شود. بعد از آن رشد رویان **متوقف** می‌شود و وقتی اکسیژن کافی به آن رسید و **دوباره رویان رشد کرد به آن دانه رست می‌گویند** که نشان‌دهنده دانه در حال رشد است. راستی ریشه‌چه (*ریشه رویانی*) اولین قسمتی است که از زیر لپه هر دانه‌ای از پوسته شکفته شده آن خارج می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. چون درختان دولپه‌ای دارای رشد پسین بوده و عمر طولانی دارند معمولاً عمر آن‌ها از گیاهان علفی بیشتر است. / گزینهٔ (۴): درست است. موزهای بی‌دانه، تریپلوئید هستند که رویان آن‌ها تشکیل می‌شود ولی به **تکمیل** مرحلهٔ رشد و نمو نمی‌رسد و از بین می‌رود ولی آندوسپرم $3n$ باقی می‌ماند.

A (۱۶۱۷) ۲

نکته
رویان هر دانه‌ای، بعد از توقف رشد خود باید برای رشد مجدد از ذخایر غذایی استفاده کند. در تک‌لپه‌ای‌ها این ذخایر در آندوسپرم $3n$ ولی در دولپه‌ای‌ها در لپه‌های قطور جمع شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. وقتی صحبت از **لپه‌ها** می‌کنیم یعنی باید بیش از یک لپه داشته باشیم ولی تک‌لپه‌ای‌ها، فقط یک لپه دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها ریشه رویانی از **زیر** لپه و ساقه رویانی از **بالای** لپه خارج شده و از پوستهٔ دانه خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه (*برگ رویانی*) **فقط انتقال** غذای آندوسپرم را انجام می‌دهد ولی در دانه دولپه‌ای، لپه‌های قطور ذخیره غذای آندوسپرم را انجام داده‌اند تا آن را به رویان در حال رشد انتقال دهند.

A (۱۶۱۸) ۴

نکته
شلغم یک گیاه **دوساله** علفی نهاندانه می‌باشد. این گیاه با غده‌های ریشه خود تکثیر رویشی دارد و دو دوره رویشی در سال اول و دوم دارد. سال اول و طی فتوسنتز، مواد غذایی را در ریشه خود به عنوان اندام مصرف ذخیره می‌کند ولی در سال دوم با استفاده از ذخیره غذایی ریشه از آن به عنوان اندام **منبع** استفاده کرده و گل‌دهی می‌کند. (*در طول عمر خود یک بار و در سال دوم گل می‌دهد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. نفوذ آب برای شکفتن پوسته دانه و اکسیژن برای متابولیسم و ظهور ریشه رویانی لازم است. / گزینهٔ (۲): درست است. دانه تک‌لپه‌ای همواره رشد مستقیم دارد ولی دانه لوبیا ابتدا رشد ساقه رویانی با یک خمیدگی دارد و سپس به دلیل رشد زیاد ساقه رویانی، رشد مستقیم پیدا می‌کند. / گزینهٔ (۳): درست است. در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه بین ریشه و ساقهٔ رویانی است و از ابتدا ریشه رویانی از زیر لپه رشد عمودی به سمت خاک و ساقه رویانی رشد عمودی در خلاف جهت زمین دارد. در این گیاهان، دانهٔ رسیده آندوسپرم‌دار می‌باشد و لپهٔ نازکی فقط برای انتقال مواد غذایی وجود دارد.

A (۱۶۱۹) ۳ گیاهان یک‌ساله و دوساله، همگی علفی‌اند و **یک‌بار** در طول زندگی خود گل می‌دهند. (*خیار گیاه یک ساله و شلغم دوساله می‌باشد.*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. گندم تک‌لپه است و فاقد رشد پسین و کامبیوم می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گیاهان دوساله (*شلغم*) در هر دو سال رشد رویشی داشته و ریشه، ساقه و برگ تشکیل می‌دهند (*دقت کنید که با شروع سال دوم، مواد غذایی ذخیره شده در ریشه به مصرف می‌رسد نه اینکه ریشه از بین برود*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. گیاهان یک‌ساله و دوساله و **برخی چندساله‌ها** یک‌بار در عمر خود گل می‌دهند و با تولید دانه و میوه زندگی آن‌ها به پایان می‌رسد.

A (۱۶۲۰) ۲ شلغم و سایر گیاهان دوساله (*چغندرقند*) در سال دوم از اندوخته ذخیره‌ای ریشه استفاده کرده و پس از تولید گل و میوه و دانه از بین می‌روند. پس اندوخته ریشه آن‌ها در آخر سال دوم اندک است. یادت نره QR code

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. گیاهان دوساله **علفی** هستند و ساختار درختی در آن‌ها دیده نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. تکثیر زایشی توسط **دانه** صورت می‌گیرد ولی در نرگس و لاله همانند پیاز خوراکی، ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند گوشتی برای تکثیر **غیرجنسی** یا رویشی وجود دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. ریشه در گیاهان دوساله، در سال اول یک اندام **مصرف** با ذخیرهٔ مواد آلی و در سال دوم اندامی منبع با آزاد کردن مواد آلی می‌باشد.

A (۱۶۲۱) ۱

نکته
گیاهان نهاندانه **یک‌ساله و چندساله** می‌توانند برحسب ماده ژنتیک خود و شرایط محیطی در سال اول گل بدهند. در هر سالی که گیاهی گل می‌دهد یعنی علاوه بر مراحل رویشی، مراحل زایشی کاملی را با تولید مریستم زایشی طی کرده است (*فقط می‌توان گفت که دوساله‌ها، قطعاً در سال اول گل نمی‌دهند*).

تله‌های تستی گزینه‌های (۲) و (۴): امکان دارد. گیاهان چندساله که هر سال گل می‌دهند می‌توانند هر سال برای گل‌دهی از ذخایر ریشه و ساقه سال قبل خود استفاده کنند. گزینهٔ (۳): امکان دارد. گیاهان چندسالهٔ دولپه‌ای، درختی، کامبیوم **آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز** دارند و قطر ساقه آن‌ها با رشد پسین افزایش می‌یابد.

B (۱۶۲۲) ۴ این سؤال مقایسه بین گیاه یک‌ساله و دوساله را مطرح کرده است که استفاده از غذای ذخیره شده در ریشه **برای گل‌دهی**، در بین آن‌ها ویژه گیاهان دوساله می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تعداد سال‌های مراحل رویشی به تعداد سال عمر گیاه بستگی دارد. / گزینهٔ (۲): این ویژگی در گیاهان یک و دوساله وجود دارد. / گزینهٔ (۳): گیاه یک‌ساله برخلاف دوساله، در سال اول گل می‌دهد.

A (۱۶۲۳) ۱ فقط مورد (د) صحیح است چون گیاهان دانه‌دار، یاختهٔ جنسی نر غیرمتحرک و لوله گرده دارند و برای لقاح به محیط مرطوب و آب سطحی نیاز ندارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. تک‌لپه‌ای‌ها درختی و بازدانگان، چوبی هستند ولی کامبیوم و رشد پسین ندارند (*چون کامبیوم‌ها مخصوص دولپه‌ای‌ها هستند*). / ب) نادرست است. گیاهان یک‌ساله، دوساله و برخی چندساله‌ها علفی هستند. / ج) نادرست است. گیاهان نهاندانه یک‌ساله و دوساله نیز دانه دارند.

A (۱۶۲۴) ۳ منظور این سؤال **نهاندانگان** می‌باشد که یاختهٔ جنسی نر آن‌ها وسیلهٔ حرکتی ندارد ولی در کنار آوند آبکش خود **یاختهٔ همراه** دارد. در این گیاهان، **پخش دانه** در محیط، سبب پراکندگی آن‌ها در طبیعت می‌شود. به یاد دارید که دانه حاصل از رشد تخمک لقاح یافته می‌باشد.

گزینهٔ (۱) ویژهٔ نهاندانهٔ **تک‌لپه‌ای** می‌باشد و گزینهٔ (۲) در مورد گیاهان نهاندانهٔ **دوساله** رد می‌شود چون این گیاهان در سال اول گل نمی‌دهند. گزینهٔ (۴) نیز در مورد خزه با یاختهٔ جنسی نری با وسیلهٔ حرکتی می‌باشد.

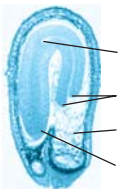
B ۱۶۲۵ ۳ سؤال در مورد **گیاه گندم و جو** است که **یک‌ساله** بوده و از **گلوتن** پروتئینی واکوئول در رویش بذر آن و نمو رویان استفاده می‌شود. این گیاه از نوع یک‌ساله می‌باشد و ریشهٔ آن در سال دوم برای ایجاد گل استفاده نمی‌شود (درستی گزینهٔ (۳)).

تله‌های تست گزینه‌های (۱) و (۴): این گیاهان تک‌لپه هستند و در ساقهٔ خود دستجات آوندی در دوایر متعدد دارند. از طرفی رشد دانهٔ گندم و ذرت به صورت زیرزمینی می‌باشد (*در واقع گزینهٔ (۴) غلط نه اینکه در صورت سؤال درست قرار می‌گیرد*). / گزینهٔ (۲): در برخی افراد حساسیت به گلوتن گندم می‌تواند سبب ضعف در رشد جسمی شود که علامتی همانند کم‌کاری تیروئید در خردسالی می‌باشد.

پاسخ آزمون‌تست‌های پیشرفته ATP

C ۱۶۲۶ ۴

نکته در ایجاد دانهٔ رسیدهٔ لوبیا، اندوختهٔ غذایی آندوسپرم وارد لپه‌ها می‌شود ولی همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، باقی‌ماندهٔ آندوسپرم نیز وجود دارد.



تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. مقدار و ترکیب شیره واکوئولی از **گیاهی به گیاه دیگر** و حتی از **بافتی به بافت دیگر** در یک گیاه متفاوت است (*زیست دهم فصل ٦*). / گزینهٔ (۲): درست است. در کتاب دهم و در فصل ۶ آموختید که در رشد **بذر دانه گندم**، آندوسپرم و گلوتن در رشد و جوانه‌زنی دانه مؤثر است. / گزینهٔ (۳): درست است. آندوسپرم حاوی **بافت پارانشیمی** با دیواره نازک غیرچوبی و نفوذپذیر به آب می‌باشد.

C ۱۶۲۷ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تست الف) نادرست است. سیب‌زمینی ساقهٔ افقی ندارد. / ب) نادرست است. بازدانگان هم دانه دارند ولی لقاح مضاعف (*دوتایی*) ویژهٔ نهاندانگان است. / ج) نادرست است. هلو میوهٔ حقیقی است و از رشد تخمدان گل و سیب میوهٔ کاذب است و از رشد قسمت دیگر گل (*نهنج*) ایجاد شده است که در آن تخمدان کوچک دیده می‌شود. / د) درست است. گامت نر خزه و جانوران وسیلهٔ حرکتی دارد و برای لقاح باید در آب حرکت کند.

B ۱۶۲۸ ۴ مطابق شکل کتاب درسی واضح است که گروهی از یاخته‌های بافت خورش که تقسیم میوز انجام نمی‌دهند، اطراف کیسهٔ رویانی را احاطه کرده‌اند. این یاخته‌ها دارای محتوای ژنتیکی مشابهی با یاخته‌ای هستند که تقسیم میوز انجام می‌دهد؛ پس می‌توان گفت برخی ژن‌های این یاخته‌ها با یاخته تخم اصلی گیاه که منشأ ریشه و هر قسمت گیاه اصلی است، یکسان است.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): این یاخته‌های بافت خورش تقسیم میوز ندارند و در اطراف کیسهٔ رویانی قرار گرفته‌اند (*چون در هر بافت خورش تنها یک یاخته میوز می‌کند و وقتی کیسه رویانی تشکیل شده یعنی قبلاً یک یاخته میوز کرده است و یاخته دیگری این تقسیم را انجام نمی‌دهد*). / گزینهٔ (۲): دقت کنید پوستهٔ تخمک به پوستهٔ دانه سفت و محافظ تبدیل می‌شود، نه یاخته‌های بافت خورش! / گزینهٔ (۳): این مورد برای آندوسپرم صحیح است.

C ۱۶۲۹ ۲ موارد (الف) و (د) نادرست هستند. در نهاندانگان، فقط اولین میتوز یاخته تخم اصلی ($2n$) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم دارد که یاخته کوچک‌تر به تولید رویان و یاخته بزرگ‌تر، پایه‌ای برای اتصال رویان به والد ماده ایجاد می‌کند (نادرستی الف و درستی ب). از طرفی یاختهٔ کوچک‌تر با میتوزهای متوالی رویانی حاوی یک یا دو لپه می‌سازد (درستی ج). در نهاندانگان، دو مریستم نخستین، در دو طرف **رویان** قرار می‌گیرد تا ریشه و ساقه را ایجاد کند (*نه در دو طرف لپه*) (نادرستی د). یادت نره QR code

C ۱۶۳۰ ۴ همهٔ موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تست الف) دقت کنید یاخته‌ای که در حال تقسیم میتوز است، ممکن است هاپلوئید باشد و در نتیجه کروموزوم همتا نداشته باشد. همچنین یاخته‌ای که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد، نیز هاپلوئید بوده و کروموزوم همتا ندارد. / ب) دقت کنید یاخته زایشی بعد از تکمیل میتوز خود می‌تواند باعث تولید دو اسپرم شود که در تخمک گیاه نهاندانه لقاح می‌یابد. / ج) یاخته‌های حاصل از تقسیم تخم تریپلوئید، دارای عدد کروموزومی $3n$ هستند. در نتیجه نمی‌توان گفت عدد کروموزومی مشابه یاخته دیپلوئید لایهٔ ریشه‌زا دارند. / د) یاختهٔ بافت خورش که قابلیت میوز و جدا کردن کروموزوم‌های همتا را دارد، در پی تقسیم میتوز تولید شده است.

B ۱۶۳۱ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تست الف) نادرست است. **در گروهی** از گیاهان بدون دانه لقاح بین تخم‌زا و اسپرم صورت نمی‌گیرد و رویان و دانه‌ای هم تشکیل نمی‌گردد، **در گروهی دیگر** از گیاهان، مثل موز تریپلوئید، رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو خود از بین می‌رود و دانه‌های نارسی تشکیل می‌شود که ریزند و پوستی نازک دارند. / ب) نادرست است. اگر در تشکیل میوه قسمت‌هایی از گل (*به‌جز تخمدان*) نقش داشته باشند، میوهٔ کاذب محسوب می‌شود. به‌طور مثال در گیاه سیب، میوه حاصل رشد **نهنج** است، در حالی که با توجه به شکل کتاب درسی، این میوه کاذب، درون خود تخمدان کوچک و تخمک دارد. / ج) درست است. میوهٔ بی‌دانه یا اصلاً رویان تشکیل نداده است و یا مثل موز، رویان قبل از طی مراحل تکمیل رشد و نمو، از بین می‌رود. / د) نادرست است. با توجه به شکل میوهٔ حقیقی هلو، محدودهٔ دیوارهٔ تخمدان هم بخش سخت دانه و هم بخش نرم خوراکی دارد.

C ۱۶۳۲ ۴ در گیاهان دولپه و تک‌لپه در ریشه، نوار کاسپاری وجود دارد که در دیوارهٔ یاخته‌های آن‌ها، چوب‌پنبه مشاهده می‌شود. دقت کنید در ساختار پوست گیاهان دولپه نیز می‌توان یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای را مشاهده کرد. قسمت اول در مورد گیاه دولپه‌ای است.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): اگر گیاه مورد نظر گندم زراعی ($6n$) و یا ($4n$) باشد، یاخته‌های یاختهٔ جنسی تریپلوئید و یا دیپلوئید بوده و دارای سه یا دو مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند. / گزینهٔ (۲): برخی گیاهان توانایی تولیدمثل غیرجنسی (*تکثیر رویشی*) را دارند اما توانایی تولیدمثل جنسی را ندارند. / گزینهٔ (۳): برخی گیاهان چندساله می‌توانند هر سال رشد رویشی و زایشی داشته باشند. از طرفی گل و یاختهٔ همراه ویژهٔ نهاندانگان است.

B ۱۶۳۳ ۲ موارد (ب) و (ج) صحیح می‌باشند. **فقط نهاندانگان** تخمک را درون تخمدان تشکیل می‌دهند. در گیاهان گل‌دار، دانه گرده رسیده هاپلوئید برخلاف کیسه رویانی از بساک یعنی از حلقهٔ سوم گل خارج می‌شود (درستی ج)، ولی بخش‌های دیپلوئیدی جدید یا رویان، وابستگی غذایی به یاخته هاپلوئید ندارند چون از آندوسپرم $3n$ تغذیه می‌کنند (نادرستی د). این گیاهان دارای **عناصر آوندی** و **تراکئید** با اندازهٔ یاخته‌ای کوتاه و بلند هستند (درستی ب).

در مورد عبارت (الف) دقت کنید که فقط یک یاخته بافت خورش هر تخمک، **قبل از** تشکیل کیسهٔ رویانی، توانایی انجام میوز را دارد و وقتی کیسهٔ رویانی دارد دیگر میوزی انجام نمی‌دهد.

B ۱۶۳۴ ۱ ویژگی مشترک همهٔ میوه‌های بدون دانه این است که در آن‌ها، رویان دیده نمی‌شود (*رویان یا تشکیل نمی‌شود (پرتقال بی‌دانه) و یا از بین می‌رود (موز)*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در پیوند زدن بخشی به وجود می‌آید که دارای ویژگی‌های درخت مطلوب است و ظاهر جدیدی دارد. از طرفی در اثر جهش می‌توان ظاهر جدید مشاهده کرد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید، ممکن است گیاهی که به کمک پیاز تولیدمثل می‌کند، تک‌لپه باشد و فقط یک برگ رویانی در دانه داشته باشد نه برگ‌های رویانی. / گزینهٔ (۴): در صورتی که کلاله، گرده را بپذیرد، یاختهٔ رویشی رشد می‌کند و از رشد آن لولهٔ گرده تشکیل می‌شود.

B ۱۶۳۵ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) به نادرستی عبارت فوق را تکمیل می‌کنند.

نکته
وقتی گیاهی دانه دارد، دانه آن در محیط پخش می‌شود و عامل پراکندگی گیاه است ولی یاخته حاصل از میوز آن‌ها از گیاه خارج نمی‌شود.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برخی گیاهان گلبرگ و میوه درخشان (*مانند آبالو*) برای جلب توجه جانوران دارند. / ب) نادرست است. گیاه سس، **ساقه نارنجی یا زردرنگی** تولید می‌کند که فاقد ریشه می‌باشد و انگل هستند (*ریست رهم*). / د) نادرست است. گیاهان حشره‌خوار مثل توبره‌واش، فتوسنتزکننده‌اند ولی در مناطق دارای خاک با فقر نیتروژن زندگی می‌کنند (*ریست رهم*).

B ۱۶۳۶ ۴ زنبق و سایر نهاندانگانی که زمین‌ساقه دارند، ساقه تخصصی زیرزمینی آن‌ها همانند ساقه هوایی جوانه جانبی و انتهایی دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. اگر زیست دهم را به یاد داشته باشید، یاخته‌های **نگهبان روزنه هوایی**، هم دیواره‌های غیر یکنواخت دارند که به سمت دهانه روزنه ضخیم‌تر می‌باشند و هم قدرت فتوسنتز و تنظیم باز و بسته شدن روزنه برای تنظیم آب گیاه دارند. / گزینه‌های (۲) و (۳): نادرست است. در این گیاهان، لپه همواره یاختهٔ $2n$ دارد که در دانه تک‌لپه‌ای‌ها (*نرگیل، نخل، گندم و ذرت*)، **نازک** و دارای یاخته‌های $2n$ برای انتقال غذا از آندوسپرم به رویان می‌باشد (*در برگ و پهنک ویژهٔ برگ دولپه‌ای‌هاست*).

B ۱۶۳۷ ۲

نکته
در هر دانه‌ای، بخش ذخیره‌کننده غذا، بیشترین حجم دانه را اشغال می‌کند که در دولپه‌ای‌ها این حجم را لپه‌های قطور پرغذا و در تک‌لپه‌ای‌ها این حجم را آندوسپرم یا درون دانهٔ حجیم و پرغذا اشغال می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. لپه **بسیاری** از گیاهان دانه‌دار، از خاک خارج شده و سبز می‌شود و تا مدت کوتاهی **فتوسنتز** (*تولید مادهٔ غذایی آلی از مواد معدنی*) می‌کند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. شیر نارگیل مایع آندوسپرمی است و جدا از بخش گوشتی سفید می‌باشد. در حقیقت، شیر نارگیل تقسیم سیتوپلاسم نداشته ولی بخش سفید گوشتی اطراف آن آندوسپرمی با تقسیم کامل سیتوپلاسم بوده است (*اگر نفهمیدید یک بار دیگر گزینه را بخوانید*). / گزینهٔ (۴): نادرست است. **همهٔ** هسته‌های کیسه رویانی **یک نوع** مجموعه کروموزومی دارند چون از میتوز یک یاخته ایجاد شده‌اند. از طرفی دقت کنید که تا قبل از لقاح، یاخته دوهسته‌ای نیز دو هسته هاپلوئید مجزا دارد که هر دو دارای یک نوع کروموزوم مشابه می‌باشند.

B ۱۶۳۸ ۲ موارد (الف) و (ب) جواب می‌باشند (*توجه کنید که تفاوت خواسته شده و نه تشابه*).

نکته
یاختهٔ زایشی دانهٔ گرده، به اندازهٔ نصف گیاه اولیه، مجموعهٔ کروموزومی دارد پس یاختهٔ زایشی در گیاه تتراپلوئید، دیپلوئید بوده و **دو مجموعهٔ** کروموزومی دارد. البته دانهٔ گردهٔ گیاه دیپلوئید نیز دو مجموعهٔ کروموزومی در مجموع یاخته‌های رویشی و زایشی خود دارد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در گیاه $2n$، اندوخته دانه نارگیل (*تک‌لپه‌ای*) به صورت $3n$ در یاخته‌های آندوسپرم‌دار است که سه مجموعه کروموزوم دارد ولی پارانشیم خورش یاخته $2n$ می‌باشد.

نکته
یاخته دوهسته‌ای (ج) و دانه گرده (د) دارای دو هسته یا یاخته هاپلوئید می‌باشند که مجموعاً دو مجموعه کروموزوم در هرکدام وجود دارد.

ب) نادرست است. گردهٔ نارس، فقط یک مجموعه کروموزوم دارد، هاپلوئید بوده و حاصل میوز می‌باشد.

به این ترتیب (الف) سه مجموعهٔ کروموزومی، (ب) یک مجموعهٔ کروموزومی، (ج) دو مجموعهٔ کروموزومی در یاختهٔ دوهسته‌ای دارد و (د) دو مجموعه دارد (*یکی برای رویشی و یکی برای زایشی*).

C ۱۶۳۹ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی الف) بعضی از گیاهانی که میوهٔ بدون دانه تولید می‌کنند، دانهٔ گردهٔ نارس، دانهٔ گردهٔ رسیده و کیسهٔ رویانی تشکیل می‌دهند. در این گیاهان، لقاح نیز انجام می‌شود اما رویان آن‌ها قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود. / ب) داشتن چهار حلقهٔ هم‌مرکز به معنی کامل بودن گل است و مادگی ممکن است از **یک یا چند برچه** تشکیل شده باشد. نهاندانگان تنها گروه از گیاهان هستند که گل تولید می‌کنند. تولید گل برای گیاهان هزینه‌بر است، به ویژه تولید گل‌هایی که رنگ‌های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. / ج) نهاندانگان لقاح مضاعف دارند، اما لپه‌های رویان **بسیاری** از نهاندانگان (*گیاهان گل‌دار*) از خاک بیرون می‌آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند. / د) نهاندانگان کیسهٔ رویانی دارند ولی هیچ‌گاه اسپرمی با وسیلهٔ حرکتی ایجاد نمی‌کنند.

C ۱۶۴۰ ۲ موارد (ج) و (د) صحیح هستند. در این تست باید به دو مورد خیلی دقت کنید، یکی اینکه کیسهٔ رویانی لقاح کرده است و دیگری قید «همهٔ گیاهان» می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. هیچ یاخته درون کیسه رویانی حاصل میوز نمی‌باشد، پس جدا شدن کروموزوم همتا و آنافاز ۱ در طی تولید آن‌ها وجود ندارد. / ب) نادرست است. اگر گیاه اولیه مثلاً گندم هگزاپلوئید باشد، یاخته‌های کیسهٔ رویانی تازه بارور شده حداقل تریپلوئید می‌باشند و اصلاً یاختهٔ هاپلوئید در این گیاه وجود ندارد. / ج) درست است. فقط یاخته تخم اصلی و تخم ضمیمه با میتوز به گیاه اصلی و آندوسپرم تبدیل می‌شوند. / د) درست است. پس از لقاح، اگر رویان مراحل رشد و نمو خود را کامل کند، دانه رسیده ایجاد می‌شود.

C ۱۶۴۱ ۲ چون درخت با اندوخته دانهٔ بالغ $3n$ مدنظر است، پس گیاه تک‌لپه مدنظر سؤال بوده است.

نکته

۱ از طرفی از زیست دهم به یاد دارید که روزنه آبی گیاهان برخلاف روزنه هوایی آن‌ها در هر شرایطی باز است و قدرت بسته شدن ندارد (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۲ دانه تک‌لپه‌ای‌ها دارای سه بخش می‌باشد:
- ۱) پوسته $2n$ با ژنوتیپ والد ماده
- ۲) رویان و لپه نازک با ژنوتیپ تخم $2n$ لقاح یافته
- ۳) اندوخته $3n$

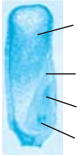
پس دانهٔ رسیدهٔ آن حداکثر می‌تواند سه نوع فرمول ژنتیکی داشته باشد (درستی گزینهٔ (۲)).

۳ وقتی کلمهٔ **درخت** را در تستی می‌بینید نباید سریع فکر کنید که حتماً گیاه رشد پسین و کامبیوم دارد چون درختان تک‌لپه‌ای چوبی و بزرگ می‌شوند ولی این رشد را مدیون رشد نخستین همراه با رشد عرضی یاخته‌ها هستند ولی کامبیوم و عناصر پسین ندارند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

در این سؤال ذکر شده است که درخت مورد نظر اندوخته دانه بالغ $3n$ دارد پس درخت مورد نظر دانه **تک‌لپه‌ای** داشته و اندوخته آن بعد از لقاح مضاعف ایجاد شده است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

یادت نره QR code

C ۱۶۴۲ ۲ موارد (ج) و (د) نادرست هستند.



تله‌های تستی الف) درست است. بخش (۱) درون‌دانه است که در بعضی گیاهان، بدون تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند بخش مایع ایجاد کند (*مانند شیر نارگیل*). / ب) درست است. لپه منظور بخش (۲) است که در لوبیا دو عدد با ذخیره و انتقال غذا به رویان دارد. / ج) نادرست است. بخش (۳) ساقهٔ رویانی است که زمینه‌ساز اندام‌های هوایی می‌شود (*نه نوار کاسپری ریشه*). / د) نادرست است. بخش (۴) ریشهٔ رویانی است و هیچ‌یک از اجزای رویان در زمان تشکیل به‌طور مستقیم به گیاه مادر متصل نیست و این اتصال به واسطهٔ بخش ایجاد شده توسط یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل میتوز تخم ایجاد می‌شود.

C ۱۶۴۳ ۱ این سؤال آندوسپرم $3n$ را با لپه یا برگ رویانی $2n$ مقایسه کرده است. آندوسپرم در دانهٔ ذرت و برگ رویانی یا لپه‌ها در لوبیا، هر دو به ذخیرهٔ مواد غذایی اولیه برای رویان دانه‌ها می‌پردازند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. آندوسپرم همواره می‌تواند فقط **ذخیرهٔ** مواد غذایی دانه را انجام دهد ولی لپه در تک‌لپه‌ای‌ها وظیفه انتقال غذا به رویان دارد ولی در دولپه‌ای‌ها وظیفهٔ ذخیره و انتقال غذا به رویان دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. تشکیل تتراد در پروفاز ۱ تقسیم میوز رخ می‌دهد. آندوسپرم و لپه فقط قادر به رشد و تقسیم میتوز می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است. آندوسپرم $3n$ است و سه مجموعه کروموزوم دارد ولی از لقاح یاختهٔ جنسی نر هاپلوئید با یاخته دوهسته‌ای ایجاد می‌شود. چون یاخته دوهسته‌ای دارای دو مجموعه کروموزومی **یکسان** می‌باشد، پس لپه $2n$ و آندوسپرم $3n$ همگی **دو نوع** مجموعه کروموزومی مشابه دارند (*یک نوع از اسپرم‌ها و یک نوع از هسته‌های کیسهٔ رویانی*).

C ۱۶۴۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. درخت با رشد پسین، مربوط به گیاه چوبی **دولپه‌ای** است که پوست درخت از خارج به داخل از بافت‌های چوب‌پنبه (*پریدرم*)، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، بافت‌های پارانشیمی و آبکش‌ها ایجاد شده است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. در بین بافت آبکش، یاختهٔ **همراه** هسته‌دار وجود دارد که در ترابری شیره پرورده نقش مؤثری دارد. / ب) نادرست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در پوست درخت همانند یاخته‌های **مریستمی** دو انتهای رویان دانه، از بافت **مریستم** با یاخته‌های به هم فشرده ایجاد شده‌اند. / ج) نادرست است. آوندهای پسین درخت، محصول کامبیوم **آوندساز** است. / د) درست است. یاخته‌های ذخیره‌ای دانهٔ ذرت، آندوسپرم با بافت **پارانشیمی** است که در پارانشیم پوست و اطراف آوند آبکش نیز دیده می‌شوند.

یادت نره QR code

B ۱۶۴۵ ۴ کامبیوم آوندساز همواره فقط آوند چوبی و آبکش از بافت آوندی ایجاد می‌کند. البته در سامانهٔ این بافت، یاخته **پارانشیمی** هم وجود دارد ولی منشأ آن‌ها از کامبیوم نیست (*بافت آندوسپرم نیز از پارانشیم است اما کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز این ویژگی را دارد*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پوست درخت محل کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است. / گزینهٔ (۲): پیاز تک‌لپه با رویش روزمینی است. / گزینهٔ (۳): ریشه اولین قسمتی است که از دانهٔ رست خارج می‌شود.

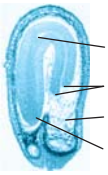
C ۱۶۴۶ ۱ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دقت کنید که یاخته ذخیره‌دار در دانه نهاندانگان تک‌لپه‌ای، آندوسپرم $3n$ می‌باشد که حداقل در دو الل یا دستورالعمل ژنی که مربوط به یاخته دوهسته‌ای است، یکسان می‌باشد ولی در نهاندانگان دولپه‌ای، یاخته اندوخته‌دار، همان یاخته‌های $2n$ لپه‌های قطور می‌باشند که می‌تواند دستورالعمل متفاوت از اسپرم و تخم‌زا مثلاً در یک صفت به صورت ناخالص Aa باشند. / ب) نادرست است. دانه گرده رسیده نهاندانگان، دویاخته‌ای است که دیواره خارجی همهٔ آن‌ها **منفذدار** است ولی ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشند. این یاخته محصول میتوز گرده نارس می‌باشد. / ج) درست است. تخم اصلی $2n$ نهاندانگان از لقاح اسپرم یا تخم‌زا ایجاد می‌شود و چون هر دو یاختهٔ جنسی نر درون یک لوله گرده، حاصل میتوز بوده‌اند، در نتیجه هر دو یاختهٔ جنسی نر فرمول ژنتیکی هاپلوئید یکسانی دارند مثلاً هر دو A می‌باشند از طرفی تخم‌زا هر دستورالعمل ژنی در هر صفت داشته باشد مثلاً اگر a باشد، یاخته دوهسته‌ای نیز قطعاً aa می‌باشد، پس اگر تخم $2n$ به صورت Aa (*از لقاح اسپرم و تخم‌زا*) شود، قطعاً تخم $3n$ به صورت Aaa بوده است.

نکته

همواره اگر از هر دو دستورالعمل یکسان در تخم ضمیمه $3n$، یکی از آن‌ها را حذف کنیم به فرمول ژنتیکی تخم اصلی $2n$ و لپه و رویان می‌رسیم. (*مثلاً اگر از* $\underbrace{aa}_{\text{یکسان}}\underbrace{A}_{\text{متفاوت}}$ *یک دستورالعمل (الل) a را حذف کنیم، به فرمول Aa تخم $2n$ می‌رسیم.*)

د) درست است. اگر یاخته‌های حاصل از میتوز تخم $3n$، تقسیم سیتوپلاسم (*صفحات یاخته‌ای*) نداشته باشند، ذخیره غذایی مایع حاصل می‌شود (*مثل شیر نارگیل*) و اگر صفحهٔ یاخته‌ای ایجاد کند، دارای ذخیره غذایی جامد می‌شود (*مثل بخش سفید تخم‌های نارگیل*).



C ۱۶۴۷ ۴ شکل معرف دانه لوبیاست که بخش (الف)، (ب)، (ج) و (د) به ترتیب ساقهٔ رویانی، ریشهٔ رویانی، دو لپه پراندوخته و باقی‌مانده آندوسپرم می‌باشد. ساقه و ریشهٔ رویانی هر دو در دو انتهای رویان تشکیل می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۱)). همه قسمت‌ها از هر دو والد نر و ماده، تعدادی ژن دارند (نادرستی گزینهٔ (۳)). لپه‌های فعلی و آندوسپرم اولیه، اندوخته غذایی داشته‌اند (نادرستی گزینهٔ (۲)) ولی لپه‌ها تا وقتی کارایی دارند که رویان وجود داشته باشد در حالی که ریشه و ساقه تا آخر عمر گیاه کارایی دارد.

B (۱۶۴۸) ۲

تقسیمات سیتوپلاسمی نامساوی در گیاهان:
- میتوزی که یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از اولین میتوز تخم اصلی انجام می‌دهد.
- میتوزی که پارانشیم خورش انجام می‌دهد ← یک یاخته بزرگ باقی‌مانده و سه یاخته کوچک می‌سازد.
- میتوزی که تخم $2n$ نهاندانه می‌دهد ← یاخته کوچک مولد رویان و بزرگ مولد پایه رویان را می‌سازد.
- میتوزی که گرده نارس انجام می‌دهد ← یاخته کوچک زایشی و بزرگ رویشی دانه گرده را می‌سازد.

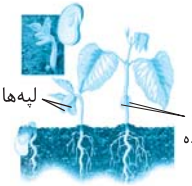
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. در فصل ۶ خواندیم که مریستم‌ها در محیط نامساعد **و یا** در شرایطی که بیش از حد تقسیم شده باشند، توسط عواملی کنترل شده و کاهش یا متوقف شدن تقسیم را دارند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. در هر تخمک (*قبل از ایجاد کیسهٔ رویانی*)، **یکی** از یاخته‌های خورش قادر به میوز و تشکیل تتراد می‌باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. کمربند انقباضی در تقسیم یاخته‌های گیاهی وجود ندارد.

C (۱۶۴۹) ۴ همهٔ موارد عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

نکته
یاخته‌های دو انتهای رویان دانه‌ها از بافت **مریستمی** نخستین ریشه‌زا و ساقه‌زا می‌باشند که همه ویژگی‌های بافت مریستم مثل هسته درشت مرکزی و به هم فشرده بودن با دیواره نازک غیرچوبی و تقسیم سریع را دارند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. مریستم دو سر رویان از نوع نخستین است و در رشد طولی گیاه نقش دارد ولی محافظت از رویان، وظیفهٔ **پوستهٔ دانه** می‌باشد. / ب) نادرست است. مریستم‌های نخستین در ریشه و ساقه سبب ایجاد سه سامانه بافتی اپیدرمی (*روپوستی*)، زمینه‌ای و آوندی می‌شود. / ج) نادرست است. با تقسیم یاخته‌های مریستمی همه قسمت‌های گیاه ایجاد می‌شود و ذخایر گیاه مثل آندوسپرم **مصرف** می‌شوند. / د) نادرست است. پوستک در ریشه وجود ندارد. یاخته‌های مریستم ریشه سبب ایجاد قسمت‌های مختلف از جمله بافت آوندی در ریشه می‌شود.

B (۱۶۵۰) ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می‌باشند.



تله‌های تستی الف) درست است. لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای با رویش روزمینی است که لپه‌های آن از خاک خارج می‌شوند و به مدت کوتاهی سبز می‌شوند و بعد خشک شده از بین می‌روند. / ب) نادرست است. در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها محل خروج ساقه و ریشه رویانی متفاوت و از بالا و پایین لپه است ولی ساقه اولیه رویانی دولپه‌ای‌ها، همانند ریشه رویانی از یک نقطه لپه خارج می‌شود. / ج) نادرست است. در دولپه‌ای‌هایی مثل لوبیا که رویش روزمینی دارند، رشد ساقه رویانی از زیر لپه می‌باشد و لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند. / د) نادرست است. در لوبیا، لپه‌ها و ساقهٔ رویانی هر دو از خاک خارج می‌شوند.

B (۱۶۵۱) ۱ بخش مریستم‌دار نوک ساقهٔ لوبیا، هر سه سامانهٔ بافتی آن را می‌سازد که در سامانهٔ آوندی حاوی بافت پارانشیمی نیز می‌باشد.

نکته
لوبیا دانه‌ای دولپه‌ای دارد و گیاهی نهاندانه **علفی** می‌باشد که همانند اغلب دولپه‌ای‌ها، رویش دانه **روزمینی** دارد. قسمت خمیده حاصل از رشد سریع ساقه رویانی پس از مدتی در اثر رشد زیاد به‌طور مستقیم درمی‌آید و لپه‌های آن یا برگ‌های رویانی از خاک خارج می‌شوند (نادرستی گزینهٔ (۲)) که تا مدت **کوتاهی** قدرت **فتوسنتز** دارند و سپس خشک می‌شوند. البته سایر برگ‌های اصلی گیاه همواره قدرت فتوسنتز دارند (نادرستی گزینهٔ (۴)). لوبیا و سایر علفی‌ها، به‌طور معمول رشد پسین و کامبیوم ندارند (نادرستی گزینهٔ (۳)).

نکته
در تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها، سامانهٔ آوندی حاوی یاخته‌های اصلی آوندی و یاخته‌های پارانشیمی و فیبر می‌باشند (درستی گزینهٔ (۱)). یادت نره QR code

B (۱۶۵۲) ۳ دقت کنید که لپه‌های لوبیا که سبز شده‌اند و خارج از خاک هستند در زیر برگ‌های اصلی قرار دارند و با فتوسنتز آن‌ها، لپه‌ها خشک می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در رویش دانه لوبیا پس از رسیدن اکسیژن به رویان، بخش‌های جدیدی از آن ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): در رویش دانه‌ها، برخی بافت‌هایی که در دانه حضور دارند، با جذب آب حجیم و متورم می‌شوند تا با شکفتن پوسته، ریشهٔ دانهٔ رست خارج شود. / گزینهٔ (۴): در رویش دانه ذرت، ابتدا ریشه از دانه خارج می‌شود که تنها یک نوع یاخته تمایزیافته دارد.

C (۱۶۵۳) ۳ در پرتقال فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است که این میوه ممکن است بدون دانه و بدون نیاز به لقاح به وجود آید.

تله‌های تستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴): دقت کنید در خیار، فلفل دلمه و موز فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم نشده است.

B (۱۶۵۴) ۳ تنها مورد (ج) نادرست است. گیاهانی نظیر موز که دانه‌های ریز و پوستهٔ ضعیف دارند و پرتقال که بدون لقاح به وجود می‌آیند بدون دانه طبقه‌بندی می‌شوند.

تله‌های تستی الف) درست است. همهٔ این میوه‌ها فاقد دانه‌ای با پوستهٔ ضخیم بوده که از رویان حفاظت می‌کند. / ب) درست است. در تولید همهٔ این میوه‌ها به گروهی از هورمون‌های گیاهی محرک رشد نیاز است. / ج) نادرست است. در موز لقاح یاخته‌های جنسی در تولید دانه نقش دارند. / د) درست است. در هیچ‌یک از آن‌ها نمی‌توان بلوغ یک رویان را مشاهده کرد.

B (۱۶۵۵) ۱ گیاهان یک‌ساله و برخی گیاهان چندساله در سال اول رشد رویشی خود می‌توانند رشد زایشی نیز داشته باشند. تنها مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف، ب و د) در رابطه با گیاهان یک‌ساله نادرست هستند. / ج) در همه گیاهان نهاندانه، مریستم‌های نخستین در قطورتر شدن ساقهٔ آن نقش دارند.

B (۱۶۵۶) ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. هر گیاه نهاندانهٔ دوساله (*مثل شلغم و چغندرقند*)، در طول حیات خود، **هر سال** قابلیت رشد **رویشی** دارد که در این نوع رشد بافت‌های مریستمی نقش مهمی دارند (درستی ج) ولی دقت کنید **برخی** از گیاهان، هر ساله گل، دانه و میوه (*عامل مؤثر در پراکنش دانه*) تولید می‌کنند (نادرستی الف و د). همچنین گیاهان چندساله می‌توانند **علفی** باشند و در نتیجه رشد پسین نداشته باشند (نادرستی ب).

C (۱۶۵۷) ۴ گیاهان چندساله چوبی با رشد پسین، درختان **دولپه‌ای** هستند که در دانه رسیده آن‌ها، لپه‌های قطور، ذخیره غذایی آندوسپرم را به مصرف خود رسانده‌اند البته دانه رسیده برخی درختان چوبی مثل تک‌لپه‌ای‌ها آندوسپرم‌دار است (*ولی تک‌لپه‌ای‌ها آوند پسین ندارند*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (*پریدرم‌ساز*) در پوست که جزء سامانهٔ زمینه‌ای گیاه است ایجاد می‌شود (*ریشه دهم*). / گزینهٔ (۲): درست است. اکثر جانوران گرده‌افشان، در گروه **حشرات** قرار دارند که در این گروه قلب **پشتی** و طناب عصبی شکمی وجود دارد و ترشح یون‌ها و اوریک اسید با انتقال فعال به لوله‌های مالپیگی دفعی آن‌ها صورت می‌گیرد (*ریشه دهم و یازدهم*). / گزینهٔ (۳): درست است. خفاش پستاندار و پرندگان که گرده‌افشانی انجام می‌دهند، قلب چهارحفره‌ای شکمی دارند و برای تنفس از پمپ فشار **منفی** شش‌ها بهره می‌برند (*ریشه دهم و یازدهم*).

C (۱۶۵۸) ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نمی‌توانند عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل کنند.

تله‌های تست الف) درست است. رشد پسین در **دولپه‌ای**های درختی وجود دارد. از طرفی دانه رسیده دولپه‌ای‌ها فاقد آندوسپرم ولی دارای دو لپه قطور می‌باشد. / ب) نادرست است. گیاهان چندساله نهاندانه می‌توانند علفی یا درختی باشند و اغلب چندبار در طول زندگی گل می‌دهند. / ج) نادرست است. یاخته همراه ویژه بافت آبکش نهاندانگان می‌باشد و تراکئید نوعی آوند چوبی است که در هر گیاه آوندی *(که بخشی از آن‌ها نهاندانگان‌اند)* وجود دارد. / د) نادرست است. گیاهی مانند خیار یک‌ساله است و با توجه به شکل کتاب مادگی با چند برچه دارد.

B (۱۶۵۹) ۳ همهٔ گیاهان آونددار، در ساقه و ریشه اولیه آن‌ها سه سامانه بافت اولیه، روپوستی، زمینه‌ای و هادی وجود دارد *(زیست دهم)*.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. دقت کنید که گیاهان دوساله و برخی چندساله‌ها که یک‌بار گل می‌دهند، هر سال *(سال اول)* قادر به تولید یاختهٔ جنسی نر و لقاح و ایجاد گل و دانه نمی‌باشند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. در گیاهان دارای دانه دو لپه، یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده، لپه یا یاخته‌های $2n$ می‌باشند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. داشتن کامبیوم و رشد پسین فقط مخصوص گیاهان چندساله **درختی دولپه‌ای** می‌باشد.

C (۱۶۶۰) ۴ فقط مورد (الف) نادرست جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تست الف) نادرست است. میوه از بخش‌های **گل** گیاه که اندامی زایشی است مثل تخمدان، برچه، نهنج و ... حاصل می‌شود. / ب) درست است. گیاهان یک‌ساله که همگی علفی هستند در یک سال یا حتی کمتر مراحل رویشی و زایشی خود را با تولید گل و میوه و دانه به پایان می‌رسانند و سپس از بین می‌روند (پس «بعضی» *گیاهان می‌توانند حتی در یک فصل هم مراحل زندگی خود را به پایان برسانند*). / ج) درست است. برخی از دانه‌ها آنقدر پوسته محکمی دارند که حتی آنزیم‌های گوارشی در لوله گوارش جانوران نیز آن‌ها را از بین نمی‌برد. / د) درست است. بعضی از گونه‌های نهاندانه، رویش **روزمینی** دارند و لپه آن‌ها تا مدتی بعد از خروج از خاک سبز بوده و فتوسنتز می‌کند (*دقت کنید که قید بسیاری در مورد بعضی نیز صحیح می‌باشد. مثال: بعضی از افراد راست‌دست هستند*).

B (۱۶۶۱) ۲ گیاهان نهاندانه یک‌ساله، دوساله و برخی چندساله‌ها، علفی می‌باشند. در این گیاهان، تورژسانس نقش مهمی در برافراشته شدن ساقهٔ آن‌ها دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. گیاهان نهاندانه یک‌ساله مثل گندم و خیار می‌توانند در صورت مناسب بودن شرایط محیطی، رشد رویشی و زایشی خود را کامل کرده و سپس از بین بروند. / گزینهٔ (۳): درست است. برخی از گیاهان چندساله، علفی هستند و برخی درختی‌ها نیز چندساله تک‌لپه‌ای هستند که فاقد رشد پسین و کامبیوم می‌باشند. / گزینهٔ (۴): درست است.

نکته
شلغم گیاهی دوساله است که ریشه آن در سال اول مواد آلی را ذخیره کرده و به عنوان یک اندام مصرف است ولی همین ریشه، در سال دوم با پخش مواد آلی سبب رشد کامل و گل‌دهی گیاه شده و اندام منبع به حساب می‌آید.

C (۱۶۶۲) ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

تله‌های تست الف) نادرست است. رشد نوعی از گندمیان، در اثر قرارگیری در سرما تسریع می‌یابد. / ب) نادرست است. شلغم نهاندانه دوساله‌ای است که برخلاف سیب‌زمینی با ریشه غده‌ای خود تکثیر رویشی می‌یابد. / ج) نادرست است. اغلب گیاهان نهاندانه چندساله، چندبار گل می‌دهند، پس برخی نیز فقط یک‌بار گل می‌دهند. / د) درست است. نهاندانگان یاختهٔ جنسی متحرک و دارای وسیله حرکتی ندارند.

C (۱۶۶۳) ۱ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست تکمیل می‌کنند (*گیاهان دوساله و چندساله می‌توانند از ذخایر غذایی سال قبل در گل‌دهی سال بعد استفاده کنند*).

تله‌های تست الف) نادرست است. تولید کاسبرگ یعنی تولید گل که در گیاهان دوساله، نخستین سال زندگی، فقط دارای رشد رویشی می‌باشند و گلی تولید نمی‌کنند. / ب) نادرست است. در گیاهان چندساله چوبی همانند گیاهان دوساله می‌توان ذخیره غذایی در ریشه برای گل‌دهی سال بعد یافت ولی ریشه و ساقه برخی از آن‌ها رشد پسین نیز دارند. / ج) درست است. این عبارت دربارهٔ برخی چندساله‌ها مثل زنبق که زمین‌ساقه برای تکثیر رویشی دارند صحیح می‌باشد. / د) نادرست است. فقط در گیاهان یک‌ساله، رشد رویشی را فقط یک سال یعنی سال اول به همراه رشد زایشی مشاهده می‌کنیم ولی گیاهان دیگر، حداقل دو سال رشد رویشی دارند. یادت نره QR code

پاسخ آزمونک (۲)

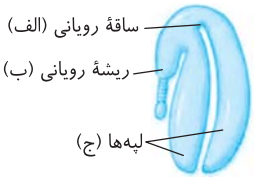
C (۱) ۳ در طی تقسیم یاختهٔ تخم دو یاخته ایجاد می‌شود که یاختهٔ کوچک‌تر رویان و یاختهٔ بزرگ‌تر پایه‌ای برای اتصال رویان به وجود می‌آورد. در این سؤال موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تست الف) درست است. یاختهٔ کوچک‌تر منشأ رویان است و در ایجاد انواع اندام‌های رویشی گیاه نقش دارد. / ب) نادرست است. دقت کنید یاختهٔ بزرگ‌تر نیز میتوز با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی انجام می‌دهد و پایه‌ای که تشکیل می‌دهد، همواره یک یاختهٔ تحتانی بزرگ‌تر دارد. / ج) درست است. با توجه به شکل کتاب یاختهٔ بزرگ‌تر پایه‌ای را به وجود می‌آورد که در آخرین مراحل از رشد رویان، به ریشهٔ آن متصل است. / د) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، یاختهٔ کوچک‌تر، بعد از انجام چند نسل تقسیم، رویان کروی‌شکل را به وجود می‌آورد.

C (۲) ۳ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تست الف) درست است. از زیست دهم به یاد دارید که مواد اسیدی و ترکیبات رنگی درون واکوئول پرتقال‌های توسرخ وجود دارند که خاصیت پاداکسنده دارند. / ب) نادرست است. میوهٔ بی‌دانهٔ پرتقال، فاقد دانه و لقاح بوده است و برخلاف موز، دانهٔ ریز نارس ندارد. / ج) درست است. در فعالیت این فصل دقیقاً مشخص شده است که در پرتقال، میوهٔ حاصله طوری است که فضای تخمدانی آن کاملاً توسط دیوارهٔ برچه‌ها از هم جدا شده‌اند.

C (۳) ۴ رویان از لپه یا لپه‌ها، ریشه و ساقهٔ رویانی و قسمت‌های بین آن‌ها تشکیل شده است (*کتاب هم مستقیماً گفته که لپه‌ها بخشی از رویان هستند*).



تله‌های تست گزینهٔ (۱): شکل، یک دانه رسیده دولپه‌ای را نشان می‌دهد که (الف) ساقهٔ رویانی و (ب) ریشهٔ رویانی است که در دو انتهای رویان قرار دارند. / گزینهٔ (۲): بخش (ج) لپه‌ها را مشخص کرده است که در لوبیا وظیفه جذب مواد از آندوسپرم و ذخیرهٔ آن و انتقال آن به رویان را دارد. / گزینهٔ (۳): دقت کنید که ساقه و ریشهٔ رویانی به ترتیب منشأ ساقه و ریشهٔ اولیه گیاه با سه بافت روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌شوند.

B ۴ ۱ در تقسیمات یاخته‌ای، همواره هسته‌ها به‌طور مساوی تقسیم می‌شوند ولی تقسیم سیتوپلاسم نهاندانگان در چهار مورد به صورت نامساوی صورت می‌گیرد:
۱) **میتوز تخم اصلی** که یاخته کوچک‌تر به رویان، لپه و گیاه اصلی تبدیل شده و یاخته بزرگ‌تر سبب ایجاد پایه‌ای برای اتصال رویان به گیاه والد می‌شود.
۲) **میتوز گرده** نارس برای ایجاد دانه گردهٔ رسیده که دو یاخته کوچک زایشی و بزرگ رویشی می‌سازد.
۳) **میوز پارانشیم خورش** که چهار یاخته می‌سازد و یکی از آن‌ها که بزرگ‌تر است (*و از منفذ کیسه رویانی دورتر است*) به یاخته‌ای با قدرت ایجاد میتوز و کیسه رویانی تبدیل می‌شود. سه یاختهٔ کوچک دیگر از بین می‌روند.
۴) تقسیم **میتوز یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم** اصلی که پایه‌ای برای اتصال به مادر ایجاد می‌کند و همواره یک یاختهٔ بزرگ تحتانی ایجاد می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. هر دو با تقسیم نامساوی ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۲): نادرست است. هر دو با تقسیم مساوی ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. هر دو با تقسیم نامساوی ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. گردهٔ نارس با تقسیم مساوی هسته و سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.

A ۵ ۱ **میوه‌های نارس** (*نه دانه‌های نارس!*) معمولاً مزه ناخوشایندی دارند و دانه نارس خود را از دسترس جانوران محفوظ می‌دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): درست است. خورده شدن میوه رسیده سبب نمایان شدن دانه درون آن‌ها و آسان شدن پخش دانه‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۳): درست است. رنگ درخشان میوه رسیده و گلبرگ‌ها سبب جلب توجه جانوران به آن‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۴): درست است. باد و آب در پخش برخی دانه‌های گرده، دانه‌ها و میوه‌ها اثربخش است.

C ۶ ۴ همهٔ موارد نادرست هستند. سؤال مقایسه بخش متورم یعنی **تخمدان** و بالاترین بخش برچه یعنی **کلاله** می‌باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. اسپرم‌ها در لوله گرده درون خامه و تخم‌زا درون تخمدان تشکیل می‌شود. / ب) نادرست است. کلاله فقط دارای یاخته‌های دیپلوئید است. / ج) نادرست است. میوهٔ حقیقی از رشد تخمدان و میوهٔ کاذب از قسمت‌های دیگر گل حاصل می‌شود، پس هر دو ممکن است در تشکیل میوه نقش داشته باشند. / د) نادرست است. دیوارهٔ خارجی منفذدار دانهٔ گرده رسیده، فقط با **کلاله** تماس دارد.

B ۷ ۱ گندم گیاهی **یک‌ساله** است که پس از گل‌دهی و تولیدمثل در سال اول از بین می‌رود ولی زنبق گیاه چندساله با چندبار گل‌دهی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. در **ساقهٔ** تک‌لپه‌ای‌ها دستجات **متعدد** آوندی در دوایر متعدد وجود دارد ولی در ریشه در یک ردیف قرار گرفته‌اند. / گزینهٔ (۳): نادرست است. دانه گرده روی بخش پهن بالای برچه به نام **کلاله** قرار می‌گیرد نه بخش متورم انتهایی یا تخمدان! / گزینهٔ (۴): نادرست است. گندم گیاهی یک‌ساله است که پروتئین ذخیره‌ای گلوتن را در **واکوئول** بذر دارد نه در رنگ‌دیسه!

B ۸ ۲ موارد (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی الف و ج) درست است. دما، رطوبت و آب و اکسیژن از عوامل مورد نیاز برای رویش دانه بعد از دوره توقف رشد آن می‌باشند که اکسیژن و آب باید وارد دانه شوند تا رشد از سر گرفته شود. / ب) نادرست است. **بعد از تشکیل رویان**، رشد آن تا مدتی **متوقف** می‌شود و در شرایط مناسب دوباره به صورت دانه رست رشد کرده و از پوسته خارج می‌شود. / د) نادرست است. نفوذ آب به دانه سبب متورم شدن و ترکیدن پوسته آن می‌شود ولی نفوذ اکسیژن سبب شروع متابولیسم و تنفس یاخته‌ای شده و در تورم نقش ندارد.

C ۹ ۱ فقط مورد (د) صحیح است. یادت نره QR code

تله‌های تستی الف) دقت کنید ممکن است گل دوجنسی باشد. در گل‌های دوجنسی دانه‌های گردهٔ رسیده در درونی‌ترین حلقهٔ گل تولید نمی‌شوند. / ب) گیاهان نهاندانه دارای عناصر آوندی هستند اما دقت کنید برخی گیاهان نهاندانه (*مانند موز ۳n*) توانایی تولید دانه و رویان ندارند. همچنین دقت کنید که بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. / ج) دقت کنید یاخته‌های کامبیوم آوندساز در استوانهٔ آوندی و یاخته‌های کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز در ساختار پوست ساقه قرار می‌گیرند. / د) در گیاهان **دولپه**، ذخیرهٔ نهایی دانه لپه است که از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است. در این گیاهان ریشه‌دار، ضخامت پوست ریشه از پوست ساقه بیشتر است.

C ۱۰ ۱ فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دانهٔ ذرت و پیاز برخلاف دانهٔ لوبیا، تنها از **یک لپه** برخوردار می‌باشد (*فقط لپه‌ها نادرست می‌باشد*). / ب) نادرست است. **ریشهٔ رویانی** هر دو دانه، به‌طور مستقیم به پایه‌ای متصل می‌باشد که موجب ایجاد ارتباط میان گیاه مادر و رویان می‌شود. / ج) درست است. در دانهٔ ذرت نیز **همانند** دانهٔ نارس موز، یاخته‌های تریپلوئیدی در مجاورت پوستهٔ دانه قرار گرفته‌اند. قسمت اول از شکل کتاب مشخص است و قسمت دوم صحیح است چون رویان دانه موز از بین می‌رود و فقط آندوسپرم ۳n در مجاور پوستهٔ دانه باقی می‌ماند. / د) نادرست است. دقت کنید که پس از لقاح، رشد رویان، تا مدتی متوقف می‌شود ولی وقتی دانه رست ایجاد شده است یعنی رویان از مرحلهٔ توقف رشد خارج شده است.

پاسخ تشریحی گیاهی

B ۱۶۶۴ ۴ در این سؤال A و a یا B و b دستورالعمل‌های دو جفت ژن از دو صفت می‌باشند که A و a با هم بررسی می‌شوند و B و b نیز جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه گل نر AaBb است، پس ۴ نوع گردهٔ نارس Ab، AB، ab و aB می‌تواند در پی انواع مختلف میوز داشته باشد.

نکته ابتدا باید دقت کنید که سؤال در مورد **لوبیا** است که دانهٔ رسیدهٔ آن دارای لپه‌های قطور **دیپلوئید** و اندوخته‌دار می‌باشد. پس گزینه‌های (۲) و (۳) که اندوخته را در دانهٔ بالغ، ۳n نشان داده‌اند، نادرست هستند. از طرفی چون گل ماده aaBb است، در صورتی که گرده ab باشد، تخم اصلی نمی‌تواند A داشته باشد چون والد ماده نیز همانند این گرده و اسپرم حاصل از آن، فاقد ژن A می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۱)).

توجه اندوختهٔ اولیه در ابتدا که دانه رسیده یا بالغ نشده است، در هر نهاندانه‌ای در یاختهٔ آندوسپرم قرار دارد ولی در دانهٔ رسیده یا بالغ باید توجه کنید که اگر دانهٔ غلات مثل ذرت در سؤال بود، اندوختهٔ دانهٔ رسیده نیز در یاختهٔ آندوسپرمی و اغلب ۳n قرار دارد ولی در مورد حبوبات مثل لوبیا، لپه‌ها را به عنوان یاخته‌های اندوخته‌دار در دانهٔ بالغ یا رسیده به حساب می‌آوریم.

درسنامه درختی ۱۵۴ ژنتیک گیاهی

دو مثال از ژنتیک گیاهی

مثال (۱)

اگر ژنوتیپ گل نر به صورت $aaBB$ و گل ماده به صورت $Aabb$ باشد، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) انواع ژنوتیپ‌های گردهٔ نارس، هستهٔ زایشی، هستهٔ رویشی و اسپرم‌ها ← همگی یک نوع aB می‌شوند.

والد نر $aaBB$ ← (میوز) یک نوع گردهٔ نارس (aB) ← (میتوز) گرده‌های رسیده aB
- هستهٔ رویشی aB
- هستهٔ زایشی aB ← (میتوز)
  - اسپرم aB
  - اسپرم aB

ب) انواع ژنوتیپ‌های ممکن برای تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای را بنویسید:

گل ماده $Aabb$ ← (میوز / خورش)
- Ab ← (میتوز) کیسهٔ رویانی با هسته‌های Ab
  - تخم‌زای آن Ab
  - یاختهٔ دوهسته‌ای آن $AAbb$
- ab ← (میتوز) کیسهٔ رویانی با هسته‌های ab
  - تخم‌زای آن ab
  - یاختهٔ دوهسته‌ای آن $aabb$

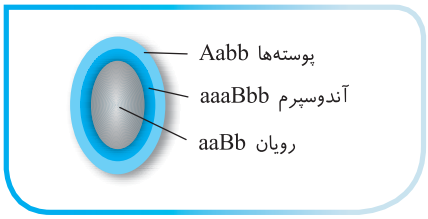
ج) انواع دانه‌های حاصل با ژنوتیپ پوسته، رویان و آندوسپرم آن‌ها را بنویسید:

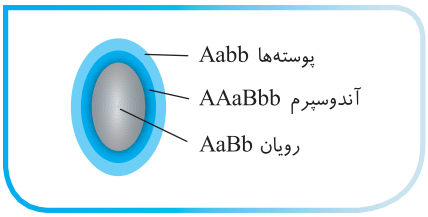
۱) لقاح مضاعف اسپرم‌های aB در کیسهٔ رویانی حاوی هسته‌های Ab:
- اسپرم aB + تخم‌زای Ab ← تخم اصلی $2n$ ← $AaBb$ (رویان)
- اسپرم aB + یاختهٔ دوهسته‌ای $AAbb$ ← تخم ضمیمهٔ $3n$ ← $AAaBbb$ (آندوسپرم)

پوستهٔ آن همواره ژنوتیپ گل مادهٔ $Aabb$ را دارد.

۲) لقاح مضاعف بین اسپرم‌های aB در کیسهٔ رویانی حاوی هسته‌های ab:
- اسپرم aB + تخم‌زای ab ← تخم اصلی $aaBb$ (رویان)
- اسپرم aB + یاختهٔ دوهسته‌ای $aabb$ ← تخم ضمیمهٔ $aaaBbb$ (آندوسپرم)

پوستهٔ دانهٔ آن باز هم ژنوتیپ گل مادهٔ $Aabb$ را دارد.





مثال (۲)

اگر ژنوتیپ آندوسپرم نارگیل به صورت $AaaBBBDDd$ باشد، ژنوتیپ اسپرم، تخم‌زا، یاختهٔ دوهسته‌ای و تخم اصلی یا رویان آن چیست؟

نکته: در هر صفت مثل Aaa، اللی که با بقیه متفاوت است، مربوط به اسپرم (A) و دو الل مشابه دیگر (aa) مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای است.

$AaaBBBDDd$
- اسپرم (n) ← ABd
- تخم‌زا (n) ← aBD
  - از لقاح آن‌ها تخم اصلی $AaBBDd$ به وجود می‌آید.
- یاختهٔ دوهسته‌ای ← $aaBBDD$ (همواره در همهٔ صفات خالص است.)
- رویان و تخم اصلی ← $AaBBDd$

B ۱۶۶۵ ۴

یادت نره QR code

نکته

در یک تخمدان، تخمک‌های مختلفی وجود دارد که به دانه تبدیل می‌شوند. بین این دانه‌ها را سایر بافت‌های گیاه ماده پر کرده است. این قسمت‌ها همانند پوسته دانه که بخش سخت و محکم دانه می‌باشد، **فرمول ژنتیکی والد ماده** یعنی $Aabbdd$ را دارا هستند.

B ۱۶۶۶ ۴

نکته

۱) در سال بعد می‌خوانیم که هرگاه در صفتی علائم ژن‌ها را با حرف بزرگ و کوچک مثل (A و a) یا (B و b) نشان دهیم یعنی آن صفات رابطه بارز و نهفتگی دارند ولی اگر با دو حرف مختلف مثل (R و W) یا (M و N) نشان دهیم یعنی در آن صفت رابطه بارز و نهفتگی بین ژن‌ها نبوده است و فرزند RW در آن صفت شبیه والدین نمی‌شود.

۲) چون لوبیا، نهاندانه دولپه‌ای است پس یاخته اندوخته‌دار دانه رسیده آن همان لپه‌ها یا $2n$ می‌باشد که بارها گفتیم برای اینکه از $3n$ به $2n$ برسیم، در هر صفت، از هر دو ژن مشابه هم، یک ژن را حذف کنید:

$$\underset{(3n)}{AaBBbbMMN} \rightarrow \underset{(2n)}{AaBbMN}$$

۳) در این تخم $3n$، یاختهٔ جنسی نر قطعاً به صورت AbN بوده است و فاقد دو ژن غالب A و B می‌باشد (M و N رابطه بارز و نهفتگی ندارند چون با دو حرف مختلف نشان داده شده‌اند).

یادت نره QR code

B ۱۶۶۷ ۴ در این سؤال دقت کنید که فرمول ژنتیکی هسته‌های درون دانه گرده که هاپلوئید (n) هستند مربوط به **والد نر** می‌باشد که Ab یا ab هستند، پس گزینهٔ (۳) که aB نشان داده است، نادرست می‌باشد. از طرفی آندوسپرم $3n$ است و باید در هر صفت، دو ژن مشابه را از والد ماده و یک ژن را از والد نر بگیرد ولی دقت کنید که در سؤال گفته دانه گرده تولیدکننده آن آندوسپرم‌چه بوده است. پس باید حتماً ژن‌های دانه گرده یا همان یاخته‌های جنسی نر که از میتوز یاخته زایشی دانه گرده می‌آیند در فرمول ژنتیکی $3n$ آندوسپرم وجود داشته باشد. از طرفی والد ماده با فرمول $aaBB$، فقط می‌تواند یاختهٔ جنسی یا تخم‌زای aB ایجاد کند و یاخته دوهسته‌ای آن نیز **قطعاً** $aaBB$ بوده است. در نتیجه گزینهٔ (۱) نیز نادرست است چون یاختهٔ دوهسته‌ای آن $aabb$ است که غیرممکن است. از طرفی اگر دانه گرده یاختهٔ جنسی نر Ab شود ← اندوخته حاصله $AaaBBb$ می‌شود (نادرستی گزینهٔ (۱)) و اگر دانه گرده ab باشد ← اندوخته حاصله $aaaBBb$ می‌شود که این نکته دلیل درستی گزینهٔ (۴) می‌باشد. دوستان عزیزم! گزینهٔ (۳) نیز نادرست است که در بالاتر علت آن را توضیح دادم. در مورد گزینهٔ (۲) دقت کنید که اگر آندوسپرم، $AaaBBb$ باشد، اسپرم قطعاً Ab و تخم‌زا aB بوده است، پس یاختهٔ دانهٔ گرده آن باید Ab باشد که در این گزینه رعایت نشده است و ab عنوان شده است (نادرستی گزینهٔ (۲)).

A ۱۶۶۸ ۳ حتماً می‌دانید که پوسته دانه همانند فرمول ژنتیکی والد ماده است. پس پوسته دانه دقیقاً $aaBb$ می‌باشد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)) از طرفی رویان دانه حاصل از رشد تخم $2n$ یا تخم اصلی می‌باشد که از والدین مورد نظر سؤال، که $AaBb$ و $aaBb$ هستند نمی‌توان انتظار تولید دانه‌ای با رویان AA داشت (*چون A فقط در یک والد وجود دارد.*) (نادرستی گزینهٔ (۴)) ولی احتمال رویان $Aabb$ از آن‌ها وجود دارد (درستی گزینهٔ (۳)).

B ۱۶۶۹ ۴ از ژنتیک گیاهی نترسید به تدریج یاد می‌گیرید!! این تست بسیار بسیار تست زیبا و مفهومی می‌باشد عزیزان!

نکته

وقتی در تستی می‌گوید یاخته **باقی‌مانده میوز گلی!** منظور طراح، میوز در بخش تخمک یا **ماده** می‌باشد. چون از میوز یک یاخته خورش مولد آن، از چهار یاخته حاصله، سه‌تا می‌میرد و یک یاخته باقی می‌ماند و بعداً همین یاخته با میتوز زمینه‌ساز تشکیل کیسه رویانی شامل تخم‌زا و سایر هسته‌های درون آن می‌شود. (*لازم به یادآوری است که هر چهار یاخته حاصل از میوز در کیسه گرده، به‌عنوان گرده‌های نارس باقی می‌مانند و با میتوز به گرده‌های رسیده تبدیل می‌شوند.*)

در این سؤال یاخته ماده باقی‌مانده aBd می‌باشد که با میتوز کیسه رویانی با تعدادی هسته هاپلوئید aBd از جمله تخم‌زا ایجاد می‌کند که اگر با اسپرم aBd از والد نر لقاح کند، تخم اصلی و رویان $aaBBdd$ ایجاد می‌کند (درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. خیلی مهمه که دقت کنید، یاختهٔ دوهسته‌ای کیسهٔ رویانی از ادغام دو هستهٔ مشابه با ژن‌های یکسان ایجاد شده است. پس وقتی تخم‌زا aBd باشد، یاخته دوهسته‌ای نیز باید دو هسته مانند آن با **ژن‌های مشابه** (*خالص*) با فرمول ژنتیکی $aaBBdd$ باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. وقتی تخم‌زا aBd باشد، یاخته دوهسته‌ای $aaBBdd$ بوده که باید با یک اسپرم ترکیب شود تا تخم $3n$ و آندوسپرم ایجاد کند، پس نمی‌تواند دو تا AA داشته باشد چون در AAa قسمت AA مربوط به یاخته دوهسته‌ای و تخم‌زای دارای ژن A بوده است ولی تخم‌زای این سؤال ژن a دارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. پوسته دانه همواره فرمول $2n$ والد ماده را دارد، پس وقتی والد ماده قدرت ایجاد یاخته aBd داشته است نمی‌تواند در حالت $2n$ به صورت $AABbdd$ باشد چون فاقد ژن a بوده است. یادت نره QR code

B ۱۶۷۰ ۱ ذرت یک گیاه گل‌دار با دانه‌های تک‌لپه‌ای است. دانه رسیده آن‌ها همانند دانه اولیه، آندوسپرم‌دار است. در **هر دانهٔ** آن، پوسته $2n$ از والد ماده با فرمول ژنتیکی $aaBb$ می‌باشد. لازم به ذکر است که کیسهٔ گرده معرف ژن‌های والد نر بوده و خامه ژن‌های والد ماده را نشان می‌دهد. در نتیجه از یک نوع لقاح آن‌ها (*فقط یک لقاح را در نظر می‌گیریم چون در یک دانه بررسی شده است*)، رویان و لپه‌های آن‌ها می‌توانند سه نوع فرمول ژنتیکی $AaBB$، $Aabb$ و $AaBb$ داشته باشند و اندوخته آندوسپرمی $3n$ آن‌ها می‌تواند چهار نوع باشد: $AaaBBB$ ، $AaaBbb$، $AaaBBb$ و یا $Aaabbb$.

◀ علت انتخاب گزینهٔ (۱): وقتی آندوسپرم $3n$ به صورت $Aaabbb$ باشد یعنی والد نر یاختهٔ جنسی Ab را داده است و والد ماده، یاخته دوهسته‌ای $aabb$ و تخم‌زای ab داشته است که در این صورت وجود ژن B در رویان $AaBb$ بی‌معنی می‌باشد (*گفتیم برای رسیدن از $3n$ به $2n$ ← بین ژن‌ها، دوتا مثل هم یکیشو بزن!*).

◀ گزینهٔ (۲) می‌تواند اولی مربوط به **پوستهٔ دانه** (*والد ماده*) و دومی مربوط به رویان حاصل از لقاح باشد.

◀ گزینهٔ (۳) می‌تواند مربوط به لپه و اندوختهٔ $3n$ باشد ← دقت کنید که ماده، ژن A ندارد و آندوسپرم هم نباید دو ژن AA داشته باشد.

◀ گزینهٔ (۴) می‌تواند مربوط به آندوسپرم و **پوستهٔ دانه** باشد.

A ۱۶۷۱ ۴ دیگه باید لوبیا و ذرت را ببینی، دستت اومده باشه که لوبیا یک گیاه دولپه می‌باشد که دانه رسیده آن فاقد آندوسپرم فراوان و یاخته $3n$ می‌باشد چون یاخته‌های $2n$ لپه، همهٔ اندوخته را در خود ذخیره کرده‌اند و بزرگ شده‌اند (*البته بقایای آندوسپرم در دانهٔ تحلیل کتاب درسی وجود دارد*) (نادرستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. پوسته همواره فرمول ژنتیکی مادر و خورش آن را دارد یعنی باید قطعاً $aaBbDd$ باشد. / گزینهٔ (۲): درست است. در دانه رسیده لوبیا و سایر دولپه‌ای‌ها، لپه همان یاخته اندوخته‌دار است که ژنوتیپ یا فرمول ژنتیکی $2n$ از لقاح یاخته‌های جنسی را دارد. دقت کنید چون والد ماده در دو صفت ژن‌های متفاوت $(Bd$ و $Dd)$ دارد، پس احتمال هر ژنی در این صفات در تخم‌زای آن وجود دارد ولی در صفت اول چون ژن‌های آن aa است پس باید حتماً ژن a در فرزند آن وجود داشته باشد و نمی‌تواند دانه‌ای با لپه یا رویان $(AA\ldots)$ داشته باشد. / گزینهٔ (۳): درست است. یاخته‌های مریستم نخستین نوک ساقه و ریشه در دو انتهای لپه ایجاد می‌شود که همگی فرمول ژنتیکی تخم $2n$ اصلی را دارند که می‌تواند $aaBbDd$ نیز باشد.

B ۱۶۷۲ ۲ وقتی دانه‌ای واجد آندوسپرم یا یاختهٔ تریپلوئید فراوان باشد، اندوختهٔ غذایی در همین یاخته‌ها ذخیره شده است نه یاختهٔ دیپلوئید دیگری! (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). از طرفی وقتی دانهٔ گیاه گل‌دار مثل لوبیا، فاقد آندوسپرم فراوان باشد و فقط باقی‌مانده و تحلیل‌رفته‌ای از آن وجود داشته باشد، اندوختهٔ غذایی در لپه‌های آن ذخیره شده است. لپه‌ها بخشی دولاد از رویان هستند که از میتوز تخم اصلی دولاد ایجاد شده‌اند (*لطفاً دقت کنید که گزینهٔ (۴) از بیخ نادرست است چون احتمال ایجاد تخم اصلی با ژنوتیپ bb اصلاً وجود ندارد*).

B ۱۶۷۳ ۴ در این سؤال ابتدا به داشتن دانه دقت کنید و به راحتی گزینهٔ (۱) و (۳) یعنی خزه و سرخس را که گیاه بی‌دانه هستند را کنار بگذارید. سپس دقت کنید که تعداد مجموعه کروموزوم بستگی به این دارد که یاخته $3n$ دار یا $2n$ دار یا n دار داشته باشیم. چون ذرت دانه آندوسپرم‌دار $3n$ می‌باشد پس تعداد مجموعه کروموزومی بیشتری در خود ذخیره دارد.

A ۱۶۷۴ ۱ شکل، کیسهٔ رویانی نهاندانه را نشان می‌دهد که دارای یاختهٔ جنسی نر B (*که ژن‌های مشابه گردهٔ نارس دارد*) و تخم‌زا (b) بوده است چون در آندوسپرم $3n$ که ژنوتیپ Bbb دارد، اللی که با بقیه متفاوت است (B) مربوط به یاختهٔ جنسی نر بوده است. همان‌طور که می‌دانید گردهٔ رسیدهٔ نهاندانگان دو یاخته مربوط به والد نر دارد (*یکی در رویشی (B) و یکی در زایشی (B)*)!). در مورد قسمت دوم سؤال دقت کنید که **اطراف** کیسهٔ رویانی لقاح یافته، یاخته‌های **خورش** دولاد والد ماده وجود دارد که حتماً باید الل b موجود در تخم‌زا را دارا باشند، پس امکان ندارد BB باشد (*گزینهٔ (۱) مثل این است که مادری با ژن‌های BB، فرزندی دارای ژن b به دنیا آورده باشد که غیرممکن است*).

B ۱۶۷۵ ۳ چون ذرت گیاهی تک‌لپه است، پس دانه آن آندوسپرم‌دار با یاخته‌های $3n$ اندوخته‌دار است (*نادرستی گزینهٔ (۲) که $2n$ نخ‌ن داده است*). در این سؤال دو صفت وجود دارد و ایجاد یاخته $3n$، با لقاح اسپرم n با یاخته دوهسته‌ای (*با ژن‌های مشابه*) صورت می‌گیرد. در صورتی که آندوسپرم $MNNAAa$ باشد، اسپرم Ma و تخم‌زا NA بوده است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در این فرمول ژنتیکی، گرده و اسپرم حتماً ژن‌های NA را داشته‌اند ولی دقت کنید که گردهٔ **رسیده** حاوی یاختهٔ رویشی و زایشی است (*نه گردهٔ نارس!*). / گزینهٔ (۲): آندوسپرم ذرت باید $3n$ باشد. / گزینهٔ (۴): تخم‌زا و آندوسپرم، قطعاً ژن‌های M و a داشته‌اند.

یادت نره QR code

B ۱۶۷۶ ۳ دیگه قطعاً یاد گرفته‌اید که در تخم ضمیمه $3n$، آن ژن‌هایی که با بقیه متفاوتند، مربوط به ژن‌های **اسپرم** بوده است که در این سؤال ab می‌شود. پس یاخته دولاد مولد گرده نارس که مربوط به کیسه گرده است باید این الل‌ها را داشته باشد. در گزینه‌های (۲) و (۳) که صفت AA دارند، نمی‌توان ژن a از آن استخراج کرد (*پس یا گزینهٔ (۲) و یا گزینهٔ (۳) جواب هستند*). در مورد قسمت دوم سؤال دقت کنید که همه هسته‌های کیسه رویانی، فرمول ژنتیکی یاختهٔ جنسی ماده را دارند. برای به دست آوردن ژنوتیپ هر هستهٔ کیسهٔ رویانی اولیه، باید از هر دو الل (*ژن*) یاخته دوهسته‌ای یعنی از $AABB$ یکی را باید حساب کنیم پس ژن‌های **هر هسته کیسه رویانی به صورت AB بوده است.**

B ۱۶۷۷ ۲ چون پرتقال درختی با رشد پسین دارد پس دولپه‌ای بوده است. از طرفی در متن سؤال هم گفته شده رشد آن مانند لوبیا است، پس رشد دانه و لپه‌های روزمینی دارد. در این گیاه، گرده‌های نارس زیاد درون کیسه‌های گرده و تخمک‌هایی درون تخمدان ایجاد می‌شود. به علت تقسیم میوز درون کیسهٔ گرده و بافت‌های خورش هر تخمک، در یاخته‌های حاصل از میوز مثل گردهٔ نارس یا کیسهٔ رویانی می‌توان چهار نوع مختلف AR، AW، aW و aR مشاهده کرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): گردهٔ نارس حاصل میوز است و چهار حالت می‌تواند داشته باشد. / گزینهٔ (۳): یک کیسهٔ رویانی حاصل میتوز بوده و تعدادی هستهٔ **مشابه** هم دارد. / گزینهٔ (۴): خورش همواره در هر تخمک ژنوتیپ دولاد از والد ماده به صورت $AaRW$ دارد.

B ۱۶۷۸ ۴ این یک تست هوش است! در اندوختهٔ $aaaBBbDDD$، اسپرم abD و تخم‌زا aBD بوده است که گل ماده فاقد الل b می‌باشد. پس این اندوخته تشکیل نمی‌شود. در مورد قسمت دوم نیز علم شما مهم است چون یاختهٔ جنسی ایجاد شده در خامهٔ همان اسپرم است که می‌تواند aBD باشد و مثل گزینهٔ (۲) نمی‌تواند ژن A داشته باشد چون والد نر فاقد این ژن می‌باشد.

A ۱۶۷۹ ۴ ابتدا دقت کنید که پوستهٔ دانه همواره ژنوتیپ مادر را دارد و Aa می‌باشد (*پس گزینهٔ (۲) پرا!*). از طرفی تخم اصلی در این لقاح می‌تواند AA یا Aa باشد. اگر تخم اصلی را AA در نظر بگیریم، تخم ضمیمه قطعاً باید AAA باشد (نادرستی گزینهٔ (۳)) و اگر تخم اصلی Aa باشد، تخم ضمیمه با توجه به نبودن الل a در والد نر، باید Aaa باشد چون قطعاً تخم‌زا a بوده و یاختهٔ دوهسته‌ای نیز aa در لقاح شرکت کرده است.

◀ در نتیجه از این آمیزش چهار نوع اندوخته $3n$ و دو نوع یاخته دوهسته‌ای (AA یا aa) ایجاد می‌شود.

A ۱۶۸۰ ۲ لوبیا، دانه‌ای دولپه و ذرت دانهٔ تک‌لپه دارد. در هر دو دانه، پوسته دانه و تخمک و قسمت‌های ماده، ژنوتیپ یکسان والد ماده ($AaBb$) را دارند ولی دقت کنید که یاخته اندوخته‌دار در دانه دولپه‌ای‌ها (*نخود و لوبیا*) به صورت لپه‌های $2n$ ولی در تک‌لپه‌ای‌ها (*گندم و ذرت*) به صورت $3n$ یعنی آندوسپرم می‌باشد که هیچ‌گاه نمی‌توانند به دلیل تفاوت عدد کروموزومی، ژنوتیپ یکسان داشته باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاختهٔ دوهسته‌ای آن‌ها می‌تواند در هر دو مثلاً $AABB$ باشد. / گزینهٔ (۳): پوستهٔ دانهٔ آن‌ها همواره **مشابه** ژنوتیپ والد ماده است. / گزینهٔ (۴): می‌توانند برگ رویانی یا لپهٔ یکسانی به صورت $Aabb$ داشته باشند.

B ۱۶۸۱ ۲ یاخته مولد گرده نارس باید $2n$ باشد، پس گزینهٔ (۳) نادرست است. دقت کنید که چون در سؤال انجام میوز را عادی و بدون اشکال دانسته است پس باید ژن‌های روی یک کروموزوم با هم وارد یک یاخته شوند یعنی a با B و m با N روی یک کروموزوم باشند (نادرستی گزینهٔ (۴) و درستی گزینهٔ (۲)). در آخر دقت کنید که در گزینهٔ (۱)، B نباید در کروموزوم همتا روبه‌روی a باشد چون الل‌های یک صفت نیستند.

B ۱۶۸۲ ۳ در این تست باید اسپرم‌ها را R یا W در نظر بگیرید ولی تخم‌زا همواره W و یاختهٔ دوهسته‌ای نیز فقط WW می‌باشد. دقت کنید که دو اسپرمی که لقاح مضاعف انجام می‌دهند یا هر دو R هستند که در لقاح با کیسهٔ رویانی Wدار، تخم اصلی (*رویان*) صورتی RW و آندوسپرم RWW ایجاد می‌کند (درستی گزینهٔ (۳)) و یا باید رویان **سفید** WW همراه با آندوسپرم WWW ایجاد کند (*نادرستی گزینهٔ (۱) به علت در نظر گرفتن رنگ قرمز*).

C ۱۶۸۳ ۲ یاخته‌های $2n$ درون کیسه گرده همان یاخته‌های مولد گرده نارس می‌باشند. از طرفی وقتی گیاه $2n=6$ است یعنی سه جفت کروموزوم همتا دارد. در سؤال فقط سه صفت را بررسی کرده است، از آنجایی که روی هر کروموزوم حداقل باید یک ژن وجود داشته باشد، پس این سه صفت هرکدام روی یک جفت کروموزوم مجزا بوده‌اند و مستقل می‌باشند، پس سه صفت مستقل و ناخالص یعنی دارای ژن‌های متفاوت A و a یا B و b و یا D و d داریم.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. از میوز هر یاخته مولد گردهٔ نارس، ابتدا دو نوع گرده **نارس** ایجاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): درست است. در **هر کیسه گرده** تعداد زیادی یاخته $2n$ با ژنوتیپ (*فرمول ژنتیکی*) $AaBbDd$ وجود دارد که برحسب آرایش‌های تترادی متنوع می‌توان ۸ نوع گرده نارس مختلف و چهار حالت آرایش تترادی در استوای متافاز ۱ متصور شد که در زیر مشاهده می‌کنید. این همان نکتهٔ ایجاد تنوع در میوز بدون نیاز به جهش می‌باشد که به طرز قرارگیری تترادها در وسط یاختهٔ متافازی بستگی دارد.

انواع آرایش تترادها در وسط یاختهٔ متافاز ۱

حالت اول: $\frac{A}{a}$ $\frac{B}{b}$ $\frac{D}{d}$ → ABD, abd

حالت دوم: $\frac{A}{a}$ $\frac{B}{b}$ $\frac{d}{D}$ → ABd, abD

حالت سوم: $\frac{A}{a}$ $\frac{b}{B}$ $\frac{D}{d}$ → AbD, aBd

حالت چهارم: $\frac{A}{a}$ $\frac{b}{B}$ $\frac{d}{D}$ → Abd, aBD

گزینهٔ (۳): نادرست است. هر بساک توانایی ایجاد ۸ نوع گرده مختلف را دارد که در قسمت قبل توضیح دادیم ولی از نظر **تعداد**، یاخته‌های گردهٔ **زیادی** حاصل می‌شود.

گزینهٔ (۴): نادرست است. از تقسیم میوز در گیاهان مستقیماً گردهٔ نارس ایجاد می‌شود که هر میوز **دو نوع** یاخته می‌دهد.

یادت نره QR code

A ۱۶۸۴ ۲ یاخته رویشی فرمول ژنتیکی هاپلوئید از والد نر دارد که در یاخته $3n$ آن‌ها، ژنی که با بقیه در هر صفت متفاوت است مربوط به والد نر می‌باشد. اول دوتای شبیه را در مورد هر صفت کنار می‌گذاریم چون این‌ها حتماً مربوط به یاختهٔ دوهسته‌ای است که دو هستهٔ مشابه داشته‌اند. سپس باقی‌ماندهٔ آن‌ها مربوط به یاختهٔ جنسی نر می‌باشند. در این سؤال که تخم $3n$ به صورت $AaabbbDDd$ است در این سه صفت، ژن‌های Abd مربوط به یاختهٔ جنسی نر، یاخته رویشی، زایشی و گرده نارس می‌باشد. از طرفی یاختهٔ دوهسته‌ای به صورت تخم‌زا یا یاختهٔ جنسی ماده به صورت abD بوده است. توجه داشته باشید که ژن‌های تخم‌زا، همگی باید در والد ماده نیز وجود داشته باشند. پس گزینهٔ (۲) که مادر dd است نادرست است. چون نمی‌تواند ژن D این صفت را ایجاد کند (*چون تخم $3n$ دارای ژن D از مادر بوده است*) (*دقت کنید که سؤال گفته کدام نمی‌تواند فرمول مادر آن باشد!!*).

C ۱۶۸۵ ۳ چون لوبیا دانه‌ای دولپه می‌باشد پس اندوخته دانه رسیده آن در یاخته‌های $2n$ یا لپه‌ها می‌باشد پس گزینهٔ (۴) که قسمت اول آن یاخته $3n$ دارد نادرست می‌باشد.

$aaBbDd$ ماده × $AaBBDd$ نر

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. اگر تخم $2n$ یا لپه به صورت $aaBbDd$ باشد، با توجه به اینکه والد نر با ژن‌های BB نمی‌تواند ژن b بدهد، پس تخم‌زا می‌تواند ژن‌های ab را به همراه D یا d از والد ماده بدهد و abD باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. اگر تخم $2n$ به صورت $AabbDd$ باشد، این دانه مربوط به این والدین نیست چون والد نر فاقد ژن b بوده است (*یعنی این عبارت از همان قسمت اول نادرست است و حذف می‌شود نه قسمت دوم!!*). / گزینهٔ (۳): درست است. اگر تخم $2n$ یا لپه (*اندوخته‌دار*) به صورت $AaBbdd$ باشد، والد نر قطعاً ژن‌های ABd و والد ماده abd را داده است (*چون والد نر BB و والد ماده aa است*) پس در این حالت یاخته دوهسته‌ای به صورت $aabbdd$ بوده است و امکان ندارد $aaBBdd$ باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. چون دانهٔ رسیدهٔ لوبیا فاقد یاختهٔ اندوخته‌دار به صورت $3n$ می‌باشد.

یادت نره QR code

C ۱۶۸۶ ۳ وقتی گیاهی $4n$ می‌باشد باید دقت کنید که قسمت‌های تخم، رویان و یاخته‌های میوز دهنده آن $4n$ می‌باشند و قسمت‌های یاختهٔ جنسی، گرده‌ها و کیسه رویانی آن $2n$ می‌شوند. پارانشیم خورش که در گیاهان عادی $2n$ بوده‌اند در این نوع گیاهان $4n$ می‌شوند و فقط **یک یاختهٔ** آن (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)) با رشد حجمی، به میوز پرداخته و سپس یک کیسهٔ رویانی با هسته‌های دیپلوئیدی ایجاد می‌کند. در این تخمک، اغلب یاخته‌ها تتراپلوئید هستند و توانایی میتوز دارند که در پی آن یاخته‌هایی $4n$ را پس از جدا کردن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌کنند (*باز هم یادآوری می‌کنم که تخمک در گیاهان فرمول ژنتیکی والد اولیه را دارد و آن را با تخمک یا یاختهٔ جنسی مادهٔ جانوران اشتباه نگیرید*).

C ۱۶۸۷ ۲ قسمت اول سؤال که دیگر برای شما بسیار ساده است چون بارها گفته‌ایم که دو یاختهٔ رویشی و زایشی دانهٔ گرده حاصل میتوز گردهٔ نارس بوده‌اند و قطعاً فرمول ژنتیکی یا ژنوتیپ یکسان دارند که در این سؤال به صورت AB یا aB می‌باشند که از یک نوع بیشتر نمی‌باشد (*البته منظور در هر دانهٔ گرده است*) (*تا اینجا گزینهٔ (۱) یا (۳) نادرست است چون در گزینهٔ (۱) دو یاخته با فرمول متفاوت را در بخش اول سؤال نشان داده است و گزینهٔ (۳) نیز ab را معرفی کرده است که والد نر، اصلاً ژن b ندارد*).

اما در مورد **قسمت دوم** سؤال خیلی دقت کنید چون:

نکته هر تخمک یک کیسهٔ رویانی با یک نوع تخم‌زا دارد ولی هر تخمدان تعدادی تخمک و تخم‌زای مختلف می‌تواند داشته باشد. پس گزینهٔ (۴) نادرست است چون یک تخمک نمی‌تواند دارای دو تخم‌زای متفاوت باشد.

گزینهٔ (۲) صحیح است چون وقتی گل ماده به صورت $aaBb$ می‌باشد، پس هر تخم‌زای درون یک کیسهٔ رویانی در یک تخمک یا aB و یا ab می‌باشد ولی در یک تخمدان، انواع تخمک‌ها می‌توانند تخم‌زاهای مختلف مثل aB یا ab داشته باشند.

یادت نره QR code

C ۱۶۸۸ ۲ رشد دانه‌ها، در مورد تک‌لپه‌ای‌ها، همواره به صورت عمودی می‌باشد و ساقه و ریشه در امتداد هم تشکیل می‌شوند ولی در دولپه‌ها ساقه ابتدا خمش دارد و سپس راست‌قامت و عمودی می‌شود.

نکته

۱ دانه **دولپه‌ای‌ها** اغلب رویش **روزمینی** دارند و تعداد لپه یا برگ رویانی آن‌ها یکی از تک‌لپه‌ای‌ها که دانه رسیده آندوسپرم‌دار دارند بیشتر است (نادرستی گزینهٔ (۱)).

۲ رشد دانه تک‌لپه‌ای‌ها همواره عمودی با ریشه و ساقه رویانی می‌باشد ولی در دولپه‌ای‌ها رشد ساقه ابتدا با خمیدگی می‌باشد و سپس اگر رشد ساقه رویانی زیاد باشد، ساقه رویانی آن عمودی می‌شود (*تک‌لپه‌ای‌ها تعداد لپه کمتری از دانه‌های دولپه‌ای و فاقد آندوسپرم دارند*) (درستی گزینهٔ (۲)).

۳ رشد پسین و کامبیوم مخصوص گیاهان دولپه‌ای درختی چوبی می‌باشد که دانه آن‌ها فاقد آندوسپرم است و یاخته ذخیره‌دار آن‌ها در همان لپه‌ها قرار دارند (نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴)).

C ۱۶۸۹ ۳ فقط مورد (ج) نادرست است. سؤال ترکیبی با دوازدهم است ولی بسیار زیبا و پرنکته است. در ابتدا دقت کنید که دانهٔ رسیدهٔ مورد نظر آندوسپرم $3n$ داشته است. پس قطعاً لپهٔ آن نازک بوده و قطور نمی‌باشد. چون اندوختهٔ دانه در آندوسپرم است (نادرستی ج). این دانه می‌تواند در گیاه **ذرت** باشد. در این صورت ذرت از گیاهان C_4 در مناطق گرم و خشک است که کربن را دوبار تثبیت کرده و با روزنه‌های هوایی بسته نیز به فتوسنتز ادامه می‌دهد (درستی الف). از طرفی ذرت، تک‌لپه‌ای است و رویش دانه و لپهٔ زیرزمینی دارد (درستی ب). در زیست دوازدهم می‌خوانیم که رنگ دانه در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژن است و هر دو ذرتی که **تعداد الل بارز** برابر دارند، فنوتیپ یکسانی را بروز می‌دهند. تخم اصلی این گیاه $AaBbDd$ و دارای سه الل بارز (A، B و D) می‌باشد که در این صفت همانند گیاه $aaBBDd$ دارای سه الل بارز (D، B و B) بوده و فنوتیپ یکسان می‌باشد (*این سؤال را برای کنکور به یاد داشته باشید!*).

یادت نره QR code

A ۱۶۹۰ ۱ فقط مورد (الف) صحیح می‌باشد. چون خودلقاحی بین $AaBB \times AaBB$ بوده است که نباید الل‌های b داشته باشیم پس موارد (ب) و (د) نادرست هستند. مورد (ج) نیز غلط است چون پوستهٔ دانه همواره باید فرمول ژنتیکی والد ماده را به صورت $AaBB$ داشته باشد ولی مورد (الف) کاملاً صحیح است چون بافت خورش، ژنوتیپ دیپلوئید از والد ماده را دارد و قطعاً $AaBB$ خواهد بود.

C ۱۶۹۱ ۳

نکته اگر در دانهٔ رسیده، یاختهٔ اندوخته‌دار، $2n$ باشد ← یعنی دانه **دولپهٔ** قطور پر از اندوختهٔ غذایی داشته است (نادرستی گزینهٔ (۱)).

نکته در این سؤال اندوختهٔ $3n$ نمی‌تواند BBb باشد، چون در این صورت اسپرم، الل b داشته است که در والد نر این الل دیده نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۲)).

◀ اگر اندوختهٔ دانه به صورت دیپلوئید و $aaBbdd$ باشد، با توجه به والد نر که الل b ندارد، پس اسپرم aBd و تخم‌زا abd بوده است. در این صورت یاختهٔ دوهسته‌ای نیز به صورت $aabbdd$ در لقاح مضاعف و ایجاد تخم ضمیمه شرکت کرده است (درستی گزینهٔ (۳)).

نکته اگر در دانهٔ رسیده، یاختهٔ اندوخته‌دار، $3n$ باشد ← یعنی دانه غلات بوده و یک لپهٔ نازک فقط برای انتقال غذا به رویان داشته است (نادرستی گزینهٔ (۴)).

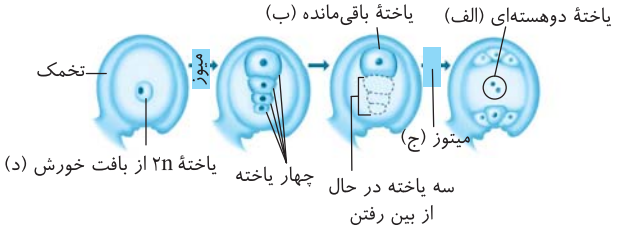
C ۱۶۹۲ ۳ لطفاً به فعل **نمی‌تواند** در صورت سؤال دقت کنید و اینکه این سؤال دو قسمت دارد: آندوسپرم: $AaaBBbMMN$

قسمت اول: پوسته دانه فرمول ژنتیکی $2n$ از گیاه ماده را دارد. از این آندوسپرم ($AaaBBbMMN$) فقط می‌توانیم متوجه شویم که یاخته‌های جنسی نر و ماده ایجادکننده آن به ترتیب AbN و aBM بوده‌اند. پس پوسته که فقط ژن‌های مادر را دارد باید قطعاً ژن‌های یاختهٔ جنسی ماده یعنی aBM را داشته باشد که در گزینهٔ (۲) ژن M و در گزینهٔ (۳) ژن a دیده نمی‌شود (*پس جواب ۲ اینجای کار یا گزینهٔ (۲) است و یا گزینهٔ (۳)*).

قسمت دوم: یاختهٔ باقی‌مانده از میوز پارانشیم خورش را خواسته است. در این صورت چون این یاخته طی چند نسل میتوز، هر هسته کیسهٔ رویانی را تولید کرده است، پس ژنوتیپ تخم‌زا که یکی از هسته‌های آن است همانند آن باید باشد. در نتیجه یاختهٔ مورد نظر ژنوتیپ aBM را دارد (*حتماً به‌راحتی می‌توانید ژن‌های تخم‌زا را از این آندوسپرم به دست بیاورید*).

یادت نره QR code

C ۱۶۹۳ ۱ شکل معرف مراحل تولید کیسهٔ رویانی از پارانشیم خورش می‌باشد که در قسمت (ج) تقسیم میتوز یاختهٔ باقی‌مانده از میوز قبلی را نشان می‌دهد (*در میتوز بین پروفاز و متافاز، مرحلهٔ پرومتافاز وجود دارد*)(نادرستی گزینه‌های (۳) و (۴)). از یک یاخته باقی‌مانده از میوز، طی میتوزهای متوالی، یک کیسهٔ رویانی ایجاد می‌شود. بخش (الف) یاخته دوهسته‌ای است که از میتوز بخش (ب) به وجود آمده است و دو هستهٔ مشابه دارد. پس اگر (الف) $AAbb$ باشد، یاخته (ب) به صورت Ab بوده است.



تله‌های تستی گزینهٔ (۲): در تقسیم میتوز دو دستورالعمل A و a که روی کروموزوم‌های همتا قرار دارند برخلاف آنافاز ۱ میوز از هم جدا نمی‌شوند ولی اشکال این گزینه این است که یاختهٔ دوهسته‌ای را هاپلوئید با فرمول ژنتیکی aB در نظر گرفته است. / گزینه‌های (۳) و (۴) در مورد ویژگی میوز در ابتدای خود بحث کرده‌اند ولی بخش (ج) میتوز را نشان می‌دهد.

یادت نره QR code

پاسخ آزمون جمع‌بندی

B ۱ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) نادرست هستند.

نکته
دقت کنید که اسم و ویژگی خاص در گیاهان آشنا! در کنکور شما را گول نزند و با دقت کامل، سؤال را بخوانید!! در این سؤال **تکثیر زایشی** مدنظر بوده است که در مورد نهاندانگان فقط با **دانه، گل و میوه** صورت می‌گیرد. *امیدوارم اگر عبارات (الف) و (د) را انتخاب کرده بودید از این به بعد سؤالات را با دقت زیاد بخوانید!! (پیاز نرگس و ساقه رونده توت‌فرنگی برای تکثیر رویشی می‌باشد نه زایشی!).*

نکته
دانه در تولیدمثل زایشی از رویش تخمک ایجاد می‌شود و برخلاف ریشه، ساقه و برگ فاقد سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌باشد (درستی ب).

C ۲ ۱ فقط مورد (الف) مدنظر است. یکی از زامه‌ها (*اسپرم‌ها*) با یاختهٔ تخم‌زا و دیگری با یاختهٔ دوهسته‌ای لقاح می‌یابد. پس اسپرم‌ها با هر هسته درون کیسه رویانی لقاح نمی‌کنند.

تله‌های تستی ب) نادرست است. به عنوان مثال در کیسه رویانی لقاح کرده، علاوه بر یاخته‌های هاپلوئید خود کیسه که در لقاح شرکت نکرده‌اند دو عدد یاخته با عدد کروموزومی **تخم اصلی** (*دیپلوئید*) **و تخم ضمیمه** (*تریپلوئید*) وجود دارند. / ج) نادرست است. در یک لولهٔ گرده، سه هسته با یک نوع مجموعه کروموزومی وجود دارد. یک هستهٔ رویشی و دو هسته اسپرم‌ها! چون همهٔ این هسته‌ها از میتوز گردهٔ نارس ایجاد شده‌اند، پس همگی یک نوع مجموعهٔ کروموزومی مشابه دارند. / د) نادرست است. در دانه‌های بدون آندوسپرم، همه جای دانه رسیده، عدد کروموزومی یکسان و مشابه والدین است. مثلاً در گیاه دیپلوئید، همهٔ آن‌ها دیپلوئید خواهند بود.

C ۳ ۳ ساقه‌های تخصص‌یافته تکثیر رویشی به چهار صورت **زمین‌ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده** می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): نادرست است. **زمین‌ساقه و ساقه رونده**، رشد افقی به ترتیب در زیر و روی خاک دارند ولی تولید پایه‌های جدید در زمین‌ساقه از محل **جوانهٔ انتهایی** و جانبی و در ساقه رونده، از محل **گره‌ها** می‌باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. پیاز، **ساقه زیرزمینی کوتاه تکمه‌مانند** دارد و با غده متورم پراندوخته که در سیب‌زمینی دیده می‌شود متفاوت است. / گزینهٔ (۳): درست است. ساقه **غده‌ای** زیرزمینی متورم و پر از اندوخته غذایی آمیلوپلاستی می‌باشد که **هر جوانه** روی غده آن می‌تواند **به یک گیاه** تبدیل شود. / گزینهٔ (۴): نادرست است.

نکته
رشد **زیرزمینی** در ساقه‌ها به صورت زمین‌ساقه، غده و پیاز دیده می‌شود که در هرکدام در محل جوانه‌ها و گره‌ها **گیاهان** جدید ایجاد می‌شوند نه یک گیاه!

B ۴ ۱ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند.

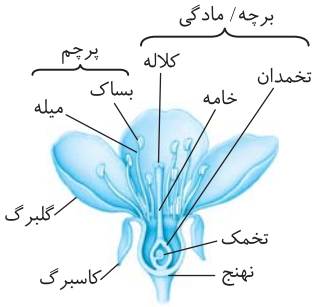
تله‌های تستی الف) نادرست است. از فن کشت‌بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های **مطلوب** و تولید انبوه آن‌ها در **آزمایشگاه** استفاده می‌شود (*نه در زمین‌های کشاورزی!*) / ب) نادرست است. **همه** (*نه اغلب*) مراحل فن کشت‌بافت در محیط **کاملاً سترون** یعنی عاری از میکروب و دارای مواد مورد نیاز رشد گیاه انجام می‌شود. / ج) نادرست است. در این فن از یاخته‌ها یا بافت‌های **مریستمی یا پارانشیم جوان** که قادر به **میتوز** می‌باشند استفاده می‌شود ولی یاخته‌های **اسکلرانشیمی** و **کلانشیمی** در سامانه بافت زمینه‌ای، میتوز ندارند. / د) درست است. در شرایط مناسب و با رشد و تقسیم میتوز **یاخته‌هایی هم‌شکل به نام کال و سپس بافت‌ها** یا توده‌ای تمایز یافته با ژن‌های یکسان و یاخته‌های هم‌شکل و یکسان ایجاد می‌شود.

B ۵ ۴

نکته گلی که سه حلقه‌ای و بدون برچه (*بدون قسمت تولیدمثلی ماده*) می‌باشد، قطعاً دارای کاسبرگ، گلبرگ و پرچم می‌باشد. بساک این گل، حاوی کیسه‌های گرده و یاخته‌های میوز دهنده برای تولید **گرده نارس** می‌باشد. این یاخته‌ها در تقسیم میوز، قدرت انجام کراسینگ‌اوور، نوترکیبی، تشکیل تتراد و جدا کردن کروموزوم همتا دارند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. گل دارای مادگی می‌تواند **یک یا چندبرچه‌ای** باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. گل سه حلقه‌ای تک‌جنسی، دارای کاسبرگ، گلبرگ و پرچم **یا** مادگی می‌باشد که در این صورت **یا** بساک و میله و **یا** برچه و کلاله و خامه و تخمدان می‌باشد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. گلی که دو حلقه‌ای و دوجنسی است فاقد کاسبرگ و گلبرگ است و دارای هر دو قسمت زایشی پرچم و مادگی می‌باشد و معمولاً گرده‌افشانی آن‌ها با **باد** یا **آب** صورت می‌گیرد.

B ۶ ۳ بخش تولیدمثلی مادهٔ گل، مادگی می‌باشد که در تخمدان آن، تخمک‌ها تشکیل می‌شوند. با توجه به شکل کتاب در گل آلبالو، تخمدان هر برچهٔ آن در زیر پرچم‌ها در نهنج قرار گرفته است.



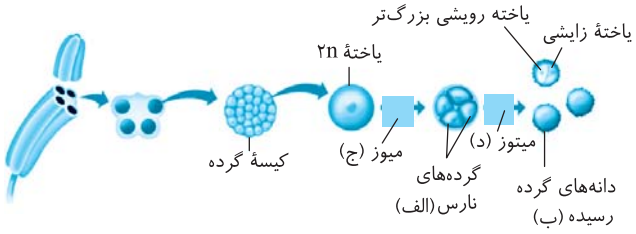
تله‌های تست گزینهٔ (۱): میوز در **تخمدان** ولی پذیرش دانهٔ گرده در **کلاله** صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲) و (۴): اسپرم در لولهٔ گرده ایجاد شده در **کلاله** و **خامه** به وجود می‌آید ولی لولهٔ گرده بخشی از قسمت‌های تولیدمثل ماده نمی‌باشد.

C ۷ ۴

نکته یاخته‌های جنسی دارای وسیله حرکتی، ویژه گیاهان بی‌دانه می‌باشد (*خزه و سرخس*) پس این گیاهان اصلاً **دانه ندارند**.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. گیاه دولپه‌ای در نهاندانگان می‌تواند دو نوع یاخته آوند چوبی تراکئیدی و عنصر آوندی داشته باشد و همچنین اگر رشد پسین داشته باشند می‌توانند دو نوع کامبیوم آوندساز و چوب‌پنبه‌ساز داشته باشند. / گزینهٔ (۲): درست است. دانه رسیده فاقد آندوسپرم (*اندوخته*) مخصوص **نهاندانگان دولپه‌ای** می‌باشد که در بیشتر از آن‌ها مانند لوبیا رشد ساقه رویانی از زیر لپه می‌باشد و لپه‌ها از خاک با رویش روزمینی خارج می‌شوند. / گزینهٔ (۳): درست است. پریدرم و رشد پسین ویژه درختان **دولپه‌ای** است و همان‌طور که می‌دانید در دولپه‌ای‌ها، دانه رسیده **فاقد آندوسپرم** است و فقط یاخته‌های $2n$ یعنی پوسته و لپه‌های قطور و رویان دارند.

C ۸ ۳ در شکل مورد نظر (الف) گرده‌های نارس حاصل میوز (ج) می‌باشد و (ب) گرده‌های رسیده حاصل از میتوز (د) می‌باشند.



تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. تقسیم میوز **برخلاف** میتوز، با آرایش‌های تترادی مختلف سبب تنوع در یاخته‌ها می‌شود. / گزینهٔ (۲): نادرست است. دیواره داخلی غیرمنفذدار و خارجی منفذدار در گرده‌های **رسیده** وجود دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. هر گردهٔ نارس و رسیده می‌تواند در نهایت دو اسپرم **یکسان** در **یک** لولهٔ گرده ایجاد کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. تغییرات در دیواره یاخته مخصوص تبدیل گردهٔ نارس به رسیده و ضمن تقسیم میتوز (د) می‌باشد.

C ۹ ۳ عبارات (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند (*برو جدول زیر رو تحلیل کن*). یادت نره QR code

مجموعه	گردهٔ نارس	گردهٔ رسیده	تخم اصلی	تخم ضمیمه	کیسهٔ رویانی لقاح نکرده	کیسهٔ گرده لقاح کرده
تعداد مجموعه	۱	۲	۲	۳	۸	۱۰
انواع مجموعه	۱	۱	۲	۲	۱	۲

B ۱۰ ۴ فقط مورد (د) صحیح می‌باشد. **واژه تخمک** تا وقتی گفته می‌شود **که لقاحی صورت نگرفته باشد**. تخمک دارای پوشش دولایه‌ای، خورش و کیسه رویانی لقاح نکرده است ولی **واژه دانه** پس از لقاح مضاعف (*دوتایی*) نهاندانگان و ایجاد **تغییرات پوسته** گفته می‌شود که حاوی یاخته‌های $2n$ (*لپه و رویان*)(رد ب) و یاخته‌های $3n$ (*آندوسپرم*) می‌شود که دور آن‌ها خورش‌های $2n$ و پوشش دولایه‌ای تخمک $2n$ قرار گرفته است (*در ضمن می‌دانید که کلاله تک‌لپه‌ای‌ها و آندوسپرم دار است*) (درستی د).

◀ خورش و پوسته، دو بخشی هستند که **در تخمک و دانه** مشترک می‌باشند (رد الف و ج).

C ۱۱ ۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

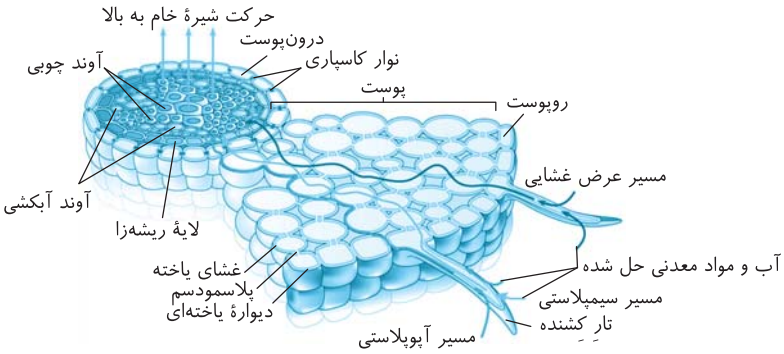
تله‌های تست الف) درست است. یاخته‌های $2n$، $3n$ و بیشتر از آن، دارای فام‌تن همتا هستند ولی یاختهٔ تک‌لاد (n) فاقد فام‌تن همتا است. در دانهٔ رسیدهٔ بدون آندوسپرم (*مثل لوبیا*)، پوشش دانه $2n$، رویان $2n$ و اندوختهٔ دانه (*لپه*) $2n$ هستند در حالی که در لولهٔ گرده، دو یاختهٔ جنسی نر تک‌لاد به همراه یک هستهٔ تک‌لاد یاختهٔ رویشی وجود دارد که همگی فاقد فام‌تن همتا هستند. / ب) نادرست است. در کیسهٔ گرده، گرده‌های نارس و رسیده فاقد فام‌تن همتا هستند چون تک‌لاد هستند. / ج) نادرست است. دانه رسیده در هر حالتی فاقد یاخته‌های تک‌لاد می‌باشد. / د) درست است. در خامه اگر لوله گرده رویش کرده باشد، دارای اسپرم‌های تک‌لاد می‌باشد ولی ساقه، ریشه و برگ فاقد میوز و یاخته تک‌لاد هستند.

C ۱۲ ۳

نکته دانه رسیده نهاندانگان دولپه‌ای فقط یاخته‌های $2n$ دارد (*پوسته، لپه و رویان*) ولی پوسته فرمول ژنتیکی مادر و لپه و رویان فرمول تخم $2n$ حاصل از لقاح اسپرم و تخم‌زا را دارد که می‌تواند با پوسته متفاوت باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. آلبالو برخلاف کدو، یک گیاه با گل‌های دوجنسی است که در یک گل هر دو بخش نر و ماده وجود دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. کیسه گرده و تخمک معادل هم می‌باشند چون در آن‌ها ضمن میوز تشکیل تتراد (*جفت شدن طولی کروموزوم‌های همتا*) صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): درست است. اگر به شکل کتاب در مورد یاخته‌های حاصل از میوز خورش دقت کنید، متوجه می‌شوید که یاخته باقی‌مانده از سه یاخته دیگر حجیم‌تر می‌باشد و همین‌طور در دانه گرده رسیده آن‌ها، سیتوپلاسم یاخته رویشی از زایشی حجیم‌تر است. دقت کنید که اولین میتوز یاخته تخم اصلی نهاندانگان نیز **میتوز** با **تقسیم سیتوپلاسم نامساوی** دارد که یاخته کوچک‌تر خاستگاه گیاه اصلی می‌شود.

C ۱۳ ۲ در شکل سؤال، A معرف دانهٔ تک‌لپه و B یک دانهٔ دولپه را نشان می‌دهد که فقط مورد (د) نادرست است. مطابق شکل زیر در ریشهٔ گیاهان دولپه فاقد رشد پسین، قطورترین آوندهای چوبی نسبت به آوندهای چوبی نازک‌تر، از لایهٔ ریشه‌زا **دورتر** هستند. چون قطورترین آوندهای چوبی، در درونی‌ترین قسمت استوانهٔ آوندی قرار گرفته‌اند ولی لایه ریشه‌زا در خارجی‌ترین قسمت این استوانه قرار دارد.



تله‌های تست الف) درست است. A در مورد گیاه تک‌لپه است که در ساقهٔ علفی آن‌ها، دوایر متعدد با دستجات آوندی دارد که هرچه به روپوست نزدیک‌ترند، نازک‌تر هستند. / ب) درست است. در پی عملکرد کامبیوم آوندساز بافت آبکشی پوست درختان ایجاد می‌شود ولی پیراپوست (*پریدرم*) که سامانهٔ پوششی است، فاقد بافت آوندی می‌باشد. / ج) درست است. مولکول‌های آندوسپرم دانه، مولکول‌های نشاسته را در آمیلوپلاست ذخیره می‌کنند (*نه واکوئول*).

C ۱۴ ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

تله‌های تست الف) نادرست است. وقتی کیسه رویانی ایجاد می‌شود، دیگر میوزی در اطراف آن رخ نمی‌دهد. / ب) نادرست است. گیاه کدو دارای گل ناکامل و دارای سه حلقه می‌باشد و ساختارهای ماده در حلقهٔ سوم آن قابل مشاهده می‌باشد. / ج) نادرست است. دقت کنید که در گیاهان، لقاح بین اسپرم و **تخم‌زا** است و تخمک یک یاختهٔ جنسی به حساب نمی‌آید (*با جانوران اشتباه نکنید!*). / د) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، خامه و گلبرگ‌های متصل به هم کدو، زرد هستند و بالای تخمدان قرار دارند.

C ۱۵ ۱ موارد (الف) و (ب) نادرست می‌باشند.

تله‌های تست الف) نادرست است. دقت کنید که پیکر گرده‌افشان‌ها در هنگام تغذیه از گل‌ها به **دانه‌های گرده** آغشته می‌شود نه به دانه‌های گیاه!! (*چون دانه‌ها در میوه‌ها نهان هستند و هنوز هم به‌وجود نیامده‌اند*). / ب) نادرست است. شهد گل‌ها نیز علاوه بر رنگ درخشان و بوی قوی در جلب توجه گرده‌افشان‌ها مؤثر است. / ج) درست است. زنبورهای عسل علائم نوری گل‌ها را که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شود، تشخیص می‌دهند. / د) درست است. گیاهان دارای گل‌های ناکامل که با باد گرده‌افشانی می‌کنند، تعداد فراوانی از این گل‌های کوچک را تشکیل می‌دهند که فاقد کاسبرگ و گلبرگ با رنگ درخشان و بوی قوی هستند.

C ۱۶ ۴

نکته

در دانه نهاندانگان، **پوسته** هر دو ژن خود را از والد ماده گرفته است و **تخم ضمیمه** $3n$ نیز دو کروموزوم خود را از والد ماده و یک کروموزوم را از والد نر گرفته است. پس منظور سؤال این دو قسمت (*پوسته و آندوسپرم*) می‌باشد چون قسمت دیگر دانه، رویان است که دیپلوئید بوده و از هر والد یک کروموزوم می‌گیرد. حتماً به یاد دارید که فقط رویان در دو انتهای خود دارای مریستم نخستین نوک ساقه و ریشه می‌باشد (علت درستی گزینهٔ (۴)).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. **فقط پوسته دانه** از تغییر پوسته تخمک حاصل می‌شود و این نکته در مورد آندوسپرم $3n$ صادق نیست. / گزینهٔ (۲): نادرست است. **فقط آندوسپرم** ذخیره غذایی دارد و هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد و پوسته دانه این ویژگی را ندارد. / گزینهٔ (۳): نادرست است. کیسه گرده یاخته‌های $2n$ دارد که مربوط به والد نر می‌باشد ولی پوستهٔ دانه کاملاً حاوی ژن‌های مادر است که گاهی هم مثلاً در خودلقاحی می‌تواند کروموزوم‌های کیسه گرده را داشته باشد. آندوسپرم می‌تواند کروموزوم‌هایی شبیه کیسهٔ گرده داشته باشد ولی صورت سؤال قید «هر» و «قطعاً» دارد که گزینهٔ (۳) را نادرست می‌کند.

C ۱۷ ۲ فقط مورد (ب) نادرست می‌باشد.

◀ گیاهان دولپه‌ای در ساقهٔ خود، دستجات آوندی روی یک دایره دارند که **برخی** از آن‌ها مثل انواع درختی آن‌ها کامبیوم دارند.

تله‌های تست الف) درست است. دانه اولیه هر نهاندانه‌ای حاوی یاخته‌های $3n$ اندوخته‌ای به نام آندوسپرم می‌باشد که تا قبل از رسیده شدن دانه، در همه دانه‌ها قابلیت غذارسانی به سایر یاخته‌ها را دارد. در دولپه‌ای حین اینکه دانه رسیده می‌شود، اندوخته $3n$ آن در یاخته‌های $2n$ لپه ذخیره می‌شود و فاقد آندوسپرم می‌شوند. / ب) نادرست است. گیاهان دولپه که علفی هستند ولی کامبیوم مخصوص درختان دولپه‌ای چندساله است. / ج) درست است. در گیاهان، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین‌ها ترکیبات رنگی هستند که به ترتیب در رنگ‌دیسه‌ها و واکوئول‌ها قرار دارند. در زیست دوازدهم می‌خوانید که از بین آن‌ها کاروتنوئیدها در راکیزه، مانع اثر رادیکال آزاد می‌شوند. / د) درست است. رویان دانه رسیده نهاندانگان حاوی لپه (*برگ رویانی*)، ریشه و ساقه رویانی می‌باشد. یادت نره QR code

B ۱۸ ۴ وقتی آندوسپرم یا یاخته $3n$ دانه به صورت $AAaBbb$ باشد، یعنی یاختهٔ جنسی نر aB بوده است. پس یاخته زایشی تولیدکننده آن نیز به صورت aB بوده است چون با میتوز این یاختهٔ جنسی را ایجاد کرده است.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): درست است. هرگاه در یاخته $3n$ از هر دو ژن یکسان یک صفت، یکی را حذف کنید، باقی‌مانده‌ها ژنوتیپ رویان $2n$ می‌باشند. / گزینهٔ (۲): درست است. یاختهٔ جنسی نر در این سؤال قطعاً به صورت aB بوده است پس یاخته $2n$ تولیدکننده آن باید هرچه که باشد، بتواند این دو ژن a و B را در خود داشته باشد (مثلاً $AaBB$) (*یاخته دوهسته‌ای $AAbb$ بوده و یاختهٔ جنس نر aB بوده است*). / گزینهٔ (۳): درست است. یاختهٔ جنسی ماده این سؤال حتماً دارای ژن‌های A و b بوده است که یاخته دوهسته‌ای به صورت $AAbb$ درآمده است، در نتیجه مادگی یا والد ماده نیز باید بتواند ژن‌های A و b را داشته باشد، پس می‌تواند $AaBb$ باشد.

C ۱۹ ۳

در دانهٔ اولیهٔ نهاندانگان سه بخش وجود دارد:
- پوسته ← $2n$ از والد ماده
- رویان ← $2n$ از لقاح تخم‌زا و یکی از یاخته‌های جنسی نر
- آندوسپرم ← $3n$ از لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای و یاخته‌های جنسی نر دیگر

تله‌های تست گزینهٔ (۱): نادرست است. اگر آندوسپرم $AaaBBbRRWW$ باشد، یاختهٔ $2n$ به صورت رویان $AaBbRW$ و پوسته $aaBbRW$ می‌تواند داشته باشد. / گزینهٔ (۲): نادرست است. آندوسپرم نمی‌تواند Bbb باشد چون در این صورت والد نر B را داده است که امکان ندارد. / گزینهٔ (۳): درست است. اگر آندوسپرم $AaabbbRRW$ باشد، واجد دو نوع یاختهٔ دیپلوئیدی رویان $AabbRW$ و پوستهٔ $aaBbRW$ می‌تواند باشد و نمی‌تواند الل B را داشته باشد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. اگر اندوخته $AaaBBbRRW$ باشد، می‌تواند رویان $AaBbRW$ و پوستهٔ $aaBbRW$ داشته باشد. یادت نره QR code

B ۲۰ ۱ شلغم گیاهی دوساله علفی است که **ریشه** آن مانند ریشه اغلب گیاهان، قادر به فتوسنتز و جذب نور برای ساخت مواد آلی نمی‌باشد، این ریشه در سال اول مواد ساخته شده گیاه را ذخیره کرده تا در سال دوم با آزاد کردن آن‌ها سبب گل‌دهی گیاه شود.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. گندم و خیار که گیاه یک‌ساله‌اند و در همان سال اول همانند **سال دوم** زندگی شلغم که دوساله است می‌توانند رشد رویشی و زایشی کاملی داشته باشند. (*منظور سؤال سال اول زندگی نیست بلکه در یک سال کلی از رشد گیاه می‌باشد.*) / گزینهٔ (۳): نادرست است. برخی بازدانگان و تک‌لپه‌ای‌های درختی تا چند قرن زندگی دارند ولی رشد پسین برحسب کتاب شما! فقط در دولپه‌ای‌های درختی وجود دارد. / گزینهٔ (۴): نادرست است. برخی گیاهان چندساله، فقط یک‌بار در زندگی گل می‌دهند.

پاسخ آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

C ۱ ۱ رشد پسین مخصوص درختان نهاندانه دولپه‌ای است که کیسه رویانی در تخمک آن‌ها تمایز می‌یابد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نادرست است. در نهاندانگان (*تک‌لپه و دولپه*) اندوخته غذایی رویان **بعد از لقاح** و ایجاد تخم $3n$ حاصل می‌شود. / گزینهٔ (۳): نادرست است. فقط در گیاهانی که لپه آن‌ها از خاک **خارج** می‌شود، لپه یا برگ رویانی تا مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. / گزینهٔ (۴): نادرست است. در نهاندانگان، **گرده‌ها** هیچ‌گاه فتوسنتز نمی‌کنند و یاختهٔ جنسی نر هم در لوله گرده تشکیل می‌شود (*نه دانهٔ گرده!*).

C ۲ ۱ موارد (الف)، (ج) و (د) به درستی تکمیل می‌کنند. وقتی ژنوتیپ گیاه $AaBb$ است:

تله‌های تستی الف) درست است، همهٔ یاخته‌های مولد گرده نارس دیپلوئید و $AaBb$ مشابه می‌باشند. / ب) نادرست است، گردهٔ نارس است که با میوز می‌آیند و ۴ نوع می‌توانند باشند ($AB - Ab - aB - ab$). / ج) درست است، همهٔ یاخته‌های پارانشیمی خورش دیپلوئید هستند پس مشابه هم $AaBb$ می‌باشند. / د) درست است، همهٔ یاخته‌های کیسهٔ رویانی در دو قطب می‌باشند و با **میتوز** یک یاخته آمده‌اند. / ه) نادرست است، هسته‌های کیسهٔ رویانی یک **تخمک**، دارای ژنوتیپ‌های یکسان است ولی یک مادگی می‌تواند چند برچه داشته باشد. در این صورت در هر کدام، تخمک‌هایی که برحسب میوز ایجاد شده‌اند ۴ نوع می‌توانند باشند. پس ۴ نوع کیسهٔ رویانی مختلف در تخمدان می‌تواند ایجاد شود. / و) نادرست است، تخم از لقاح می‌آید که چون والد ناخالص است، پس ۹ نوع ژنوتیپ در تخم حاصل از خودلقاحی آن ایجاد می‌شود.

یادت نره QR code

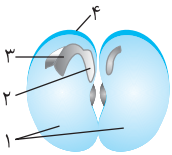
C ۳ ۳ فقط مورد (الف) درست است.

یاخته‌های $2n$ **پارانشیم خورش** که اطراف کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند حاوی کروموزوم همتا می‌باشند ولی مصرف آندوسپرم در نخود توسط یاخته‌های لپه انجام می‌شود (درستی الف و نادرستی ب).

نکته فقط یک یاخته پارانشیم خورش و آن هم **قبل** از تشکیل کیسهٔ رویانی، میوز می‌کند (نادرستی ج).

نکته یاخته $2n$ **درون** کیسه رویانی لقاح یافته قسمت اتصال دهنده رویان به مادر را می‌سازد (نادرستی د).

C ۴ ۳ در این شکل بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب، شماره (۱) لپه‌ها $2n$ است که بخش دیپلوئید جدید در دانه دولپه‌ای‌هاست که از خاک خارج می‌شود (درستی گزینهٔ (۳)).



شماره (۲) **ریشه رویانی** است که ظهور آن نخستین علامت جوانه‌زنی است ولی خلاف لپه و ساقه و برگ از خاک خارج نمی‌شود (نادرستی گزینهٔ (۴)).

شماره (۳) برگ‌های رویانی است که همانند پوسته (*بخش ۴*) $2n$ می‌باشند (نادرستی گزینهٔ (۱)).

شماره (۴) پوسته $2n$ می‌باشد که ژنوتیپ والد ماده را دارد و قسمتی از بخش دیپلوئیدی **نسل قبل** می‌باشد (نادرستی گزینهٔ (۲)).

B ۵ ۱ سومین حلقهٔ گل حلقهٔ پرچم‌ها است و محصول میوز آن **گردهٔ نارس** است. این کیسه‌ها توسط یاخته‌های $2n$ محاصره شده‌اند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): گرده‌های نارس درون کیسه‌های گرده که بخش دیپلوئید بالغ است به گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود و سپس گردهٔ رسیده خارج می‌شود. / گزینهٔ (۳): هر گردهٔ نارس با **یک‌بار** تقسیم میتوز به دو یاختهٔ رویشی و زایشی که دارای دو دیواره در پیرامون خود هستند، تبدیل می‌شود. / گزینهٔ (۴): یاخته‌های پارانشیم خورش درون تخمک و متعلق به بخش مادگی گیاه هستند که حلقهٔ چهارم است نه سوم!

یادت نره QR code

B ۶ ۴ در این مثال اسپرم فقط الل W آن واضح است ولی تخم‌زا می‌تواند R یا W باشد. رویان حاصله یا RW (*صورتی*) و یا WW (*سفید*) می‌باشد. اگر رویان WW و سفید باشد، قطعاً آندوسپرم آن نیز WWW بوده است ولی اگر رویان RW باشد، قطعاً آندوسپرم دو الل یکسان از والد ماده یعنی دو الل تخم‌زا را در یاختهٔ دوهسته‌ای به صورت RR گرفته است و با اسپرم W به صورت RRW درآمده است.

WW	RW
WWW	RRW

یادت نره QR code

C ۷ ۲ عبارات (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. برای نقض آن می‌توان گرده‌های نارس را نام برد که ابتدا به هم متصلند ولی سپس از هم جدا شده و میتوز می‌کنند. / ب) درست است. گرده‌های نارس دو دیواره جدا دارند و پس از تغییراتی به دانه‌های گردهٔ رسیده دارای دیوارهٔ داخلی و خارجی متنوع تبدیل می‌شوند. / ج) نادرست است. در بخش ماده از چهار یاختهٔ حاصل از میوز خورش، سه‌تا **از بین می‌روند** و فقط یاختهٔ باقی‌مانده میتوز می‌کند. / د) درست است. یاخته‌های تک‌لاد در زمان تشکیل توسط بافت‌هایی با یاخته‌های دولاد احاطه شده‌اند ولی برخی مانند گرده‌های رسیده می‌توانند در بین یاخته‌های هاپلوئید گرده رسیده قرار گیرند.

B ۸ ۱ فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. **پرتقال** میوهٔ بدون دانه‌ای است که لقاح یاخته‌های جنسی در آن **صورت نگرفته** است. / ب) درست است. به‌طور مثال در مورد سیب این نکته صحیح است. / ج) نادرست است. در **همهٔ** میوه‌های حقیقی، میوه از رشد تخمدان است. / د) نادرست است. در **بعضی** میوه‌ها، فضای تخمدان با دیوارهٔ برچه به‌طور کامل تقسیم شده است.

B ۹ ۲ لپه (ها) مشخص‌ترین و بزرگ‌ترین بخش رویانی دانه‌ها هستند که در نهاندانگان از تقسیم نامساوی تخم اصلی ایجاد می‌شود (البته منشأ آن‌ها یاخته کوچک‌تر از تقسیم نامساوی تخم اصلی می‌باشد).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): بخش ذخیره‌ای می‌تواند در **تک‌لپه‌ای**، آندوسپرم باشد. / گزینهٔ (۳): لپه (ها) در بسیاری از موارد، **پس از خروج** از دانه ممکن است تا مدت کوتاهی فتوسنتز کند (نه درون دانه!). / گزینهٔ (۴): اولین بخشی که از رویش دانه خارج می‌شود، **ریشهٔ رویانی** است. QR code یادت نره

B ۱۰ ۳ اسپرم‌ها، تخم‌زا و یاختهٔ دوهسته‌ای، توانایی انجام لقاح مضاعف دارند که یاختهٔ دوهسته‌ای همواره حداقل در گیاهان دیپلوئید، دارای **دو مجموعه** کروموزوم مشابه و دیپلوئید می‌باشد (البته به این علت که در سؤال ذکر شده به‌طور معمول، ما گونه‌های گیاهی را دیپلوئید در نظر می‌گیریم).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): هیچ گامتی در **نهاندانگان** وسیلهٔ حرکتی ندارد. / گزینهٔ (۲): اسپرم و سایر یاخته‌های لقاح دهنده در بخش **تخمدان** گیاه دیده می‌شوند. / گزینهٔ (۴): چون به‌طور معمول گیاهان دیپلوئید هستند، هر یاختهٔ لقاح دهنده حاصل میتوز یاختهٔ هاپلوئید است. QR code یادت نره

A ۱۱ ۲ وسیع‌ترین بخش ساقهٔ اصلی یا همان تنهٔ گیاه دارای رشد پسین، از خارج به داخل حاوی بافت‌های **مریستم** (کامبیوم آوندساز) و **آوندهای چوبی** می‌باشد که فاقد یاخته‌هایی با دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای (سوبرین) می‌باشند (پس منظور سؤال مریستم و بافت آوندی چوبی یا یاخته‌های آوندی چوبی، پارانشیم و فیبر است که در زیست دهم خواندیم).

تله‌های تست گزینهٔ (۱): تنهٔ گیاه دارای کامبیوم آوندساز و پوست آن کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز دارد. / گزینهٔ (۳): آوند چوبی مسئول هدایت شیرهٔ خام می‌باشد. / گزینهٔ (۴): عدسک مخصوص پوست می‌باشد (این سؤال برای یادآوری زیست دهم لازم بود). QR code یادت نره

C ۱۲ ۳ این سؤال کنکور ۹۹ را خود طراح معتقد به گزینهٔ (۴) بود ولی به نظر من صددرصد حرف اشتباهی زده است! ابتدا دقت کنید که یاخته برگ میوز ندارد. با توجه به شکل تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان که در کتاب یازدهم داشته‌اید، شروع ایجاد صفحه بین یاخته‌ای و ریزکیسه‌های آن در مرحله آنافاز می‌باشد که رشته‌های دوک به کروماتیدهای تک کروماتیدی در قطبین یاخته متصل شده‌اند.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): ایجاد پوشش هسته‌ای طی میتوز در اطراف همهٔ کروموزوم‌های دو مجموعه کروموزومی هر قطب یاخته صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): باز شدن فام‌تن‌ها در مرحلهٔ تلوفاز می‌باشد. / گزینهٔ (۴): قرارگیری فام‌تن در وسط یاخته در مرحلهٔ متافاز است که دقت کنید یاخته دیپلوئید در متافاز میتوز، کروموزوم‌های غیرهم‌ساخت و هم‌ساخت آن در وسط قرار می‌گیرند.

C ۱۳ ۱ یاخته‌های لقاح‌یافته در یک گل دوجنسی، یاخته تخم **اصلی** و یاخته تخم **ضمیمه** می‌باشند. هر دو این یاخته‌ها در تخمدان که بخش متورم مادگی است یافت می‌شوند.

تله‌های تست گزینهٔ (۲): تخم ضمیمه، آندوسپرم را به وجود می‌آورد (نه رویان!). / گزینهٔ (۳): طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های تخم اصلی، تقسیم سیتوپلاسم نامساوی دارند. همچنین دقت کنید ممکن است که آندوسپرم مثل بخش مایع نارگیل، تقسیم سیتوپلاسم انجام ندهد. / گزینهٔ (۴): آندوسپرم معمولاً سه مجموعهٔ کروموزومی دارد. به کلمه به‌طور معمول خوب دقت کنید! به‌طور معمول گیاهان دیپلوئید هستند.

B ۱۴ ۳ دانهٔ گرده در هر گیاه دانه‌دار به صورت **منفذدار** می‌باشد تا لوله گرده توانایی رویش از منافذ آن را داشته باشد پس در مورد گل گیاهی مثل مورد تست که مثلاً در مورد کدوی نر صادق است نیز می‌تواند درست باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): می‌توان وجود زمین‌ساقه در **زنبق** که یک گیاه چندساله است را به عنوان نقض این گزینه بدانیم. / گزینهٔ (۲): این عبارت در مورد گیاه لوبیا که دولپه‌ای است و در درونی‌ترین قسمت ریشه خود فقط بافت آوندی دارد رد می‌شود. / گزینهٔ (۴): در مورد نقض این عبارت می‌توان گیاه **داوودی** را نام برد که گلبرگ رنگین با توجه به شکل کتاب دارد و می‌تواند با حشرات گرده‌افشانی کند.

B ۱۵ ۳ در دانهٔ گرده رسیده نهان‌دانگان، دو یاخته با سیتوپلاسمی با حجم متفاوت وجود دارد. یاختهٔ رویشی **بزرگ‌تر** و یاختهٔ زایشی **کوچک‌تر** می‌باشد ولی هر دو حاصل میتوز از **گردهٔ نارس** بوده‌اند. یاختهٔ بزرگ‌تر طی تمایز و رشد حجمی (نه تقسیم!) به لولهٔ گرده تبدیل می‌شود. در این لوله دو هسته اسپرم (از میتوز یاختهٔ زایشی) و یک هستهٔ خود یاختهٔ رویشی وجود دارد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): ایجاد چهار یاختهٔ متصل به هم در اثر میوز در کیسهٔ گرده و ایجاد چهار گردهٔ نارس صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): برای ایجاد لولهٔ گرده، فقط باید یاختهٔ رویشی افزایش حجم یابد ولی تقسیم صورت نمی‌گیرد. / گزینهٔ (۴): تقسیم میتوزی که در لولهٔ گرده صورت می‌گیرد مربوط به یاختهٔ زایشی کوچک‌تر است (نه رویشی!).

A ۱۶ ۱ این تست بسیار ساده است. ببینید دوستان وقتی ژنوتیپ آندوسپرم $3n$ را دارید، قطعاً اللی که با بقیه متفاوت است را اسپرم انتقال داده است و دو الل مشابه هم توسط یاخته دوهسته‌ای به ارث رسیده است. در این سؤال وقتی آندوسپرم RWW است یعنی اسپرم، گرده نارس، گرده رسیده، یاخته رویشی، یاخته زایشی همگی الل R را داشته‌اند و پرچم، بساک و کیسه گرده که دیپلوئید هستند باید حداقل یک الل R داشته باشند یعنی RR یا RW باشند.

◀ از طرفی در این مثال چون آندوسپرم RWW است، پس WW را یاخته دوهسته‌ای داده است و تخم‌زا (گامت ماده) به صورت W بوده است. در نتیجه قطعاً پارانشیم خورش، برچه، کلاله، تخمدان، تخمک و هر قسمت دولاد مربوط به **ماده** باید حداقل یک الل W (به صورت RW یا WW) داشته باشد. پس پاسخ گزینهٔ (۱) است چون امکان ندارد که کلاله RR باشد ولی بتواند گامت ماده W ایجاد کرده باشد.

B ۱۷ ۳ در دانه گرده رسیده دو یاخته وجود دارد، یاختهٔ بزرگ‌تر (رویشی) و یاختهٔ کوچک‌تر (زایشی).

یاخته رویشی پس از رشد و تمایز و تبدیل به لوله گرده، دارای سه هسته هاپلوئید می‌باشد (دو هستهٔ اسپرم‌ها و یکی مربوط به یاختهٔ رویشی است).

دقت کنید در حین تمایز لوله گرده، یاخته زایشی با تقسیم میتوز اسپرم‌ها را درون لولهٔ گرده به وجود می‌آورد.

بنابراین لوله گرده ساختاری حاوی سه هسته هاپلوئید (دو برای اسپرم و یکی برای خود یاخته رویشی که تمایز پیدا کرده) می‌باشد.

تله‌های تست گزینهٔ (۱): رشد و تمایز یاخته رویشی، پس از رسیدن دانه گرده به کلاله و در خارج از کیسه گرده است. / گزینهٔ (۲): دقت کنید ایجاد لوله گرده با رشد یاخته رویشی است (نه تقسیم!). / گزینهٔ (۴): این مورد مربوط به یاخته زایشی کوچک‌تر است.

نکته در گیاهان نهان‌دانه همانند زنبور نر، گامت از تقسیم میتوز به وجود می‌آید.

C ۱۸ ۱) دیوارهٔ دانه‌های گرده همواره منفذدار است اما ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد! بنابراین در تمام گیاهان گل‌دار که دانه گرده تولید می‌کنند، این دانه متخلخل (*دارای منفذ*) می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): نوعی گندم برای گل دادن نیاز به یک دورهٔ رویشی دارد. دقت کنید گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله هستند. رشد رویشی و زایشی در سال دوم ویژگی گیاهان دوساله و چندساله است. / گزینهٔ (۳): گیاه زنبق دارای نوعی ساقهٔ تخصص‌یافته در زیر زمین است که زمین‌ساقه نام دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، زنبق دارای گلبرگ‌های رنگی و درخشان است و گرده‌افشانی وابسته به باد ندارد.

نکته
زنبق از گیاهان علفی و چندساله است.

گزینهٔ (۴): پیاز و لوبیا دارای رویش روزمینی و ذرت دارای رویش زیرزمینی است. دقت کنید ذرت گیاهی تک‌لپه است و در مرکزی‌ترین بخش ریشه خود دارای بافتی پارانشیمی محصور بین آوندها می‌باشد.

B ۱۹ ۱) اول ببینیم سؤال چی بهمون گفته؟ ژنوتیپ آندوسپرم WRR هستش! همون‌طور که می‌دونیم تخم ضمیمه در تشکیل آندوسپرم نقش داره و از لقاح یک یاخته دوهسته‌ای (RR) و اسپرم (W) به وجود میاد، بنابراین دوتا از الل‌هاشو که یکسانن از قسمت ماده و یکی رو از اسپرم می‌گیره. پس ژنوتیپ دوهسته‌ای: RR و ژنوتیپ اسپرم: W

◀ دانه گرده مربوط به بخش نره و باید حتماً W رو داشته باشه! ⟵ پس گزینه‌های (۲) و (۴) که قسمت اول RR هستن غلطه!

◀ کلاله هم مربوط به بخش مادس و باید حتماً R رو داشته باشه! ⟵ پس گزینهٔ (۳) که WW رو واسه کلاله گذاشته غلطه!

اعتراض: من سؤالی از طراح عزیز این تست دارم! مگه دانهٔ گرده حاوی دوتا یاختهٔ رویشی و زایشی با ژنوتیپ مشابه نیست؟ (*چون حاصل میتوزه!*) پس چطور گزینهٔ (۱) درسته که RW بشه!؟؟! (*فکر کنم منظورشون یاختهٔ سازندهٔ گرده‌ها بوده!*).

C ۲۰ ۱) تنها مورد (د) درست است. جانداران مختلفی از باکتری گرفته تا انسان و حتی برخی گیاهان انگل می‌توانند مواد غذایی خود را از گیاهان به دست بیاورند.

نکته
با در نظر گرفتن انسان به راحتی به جواب سؤال می‌توان رسید!

تله‌های تستی الف) نادرست است. این مورد تنها در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است. انسان رشته به ریشه می‌فرسته؟ / ب) نادرست است. انسان توانایی تولید اوره از آمونیاک (*ماده‌ای از معدنی*) را دارد. همچنین سیانوباکتری‌ها همگی توانایی فتوسنتز دارند. / ج) نادرست است. این مورد فقط در رابطه با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن صحیح است. انسان نیتروژن تثبیت می‌کنه؟ / د) درست است. تمام جانداران زنده، به کمک قند سه‌کربنی تک‌فسفاته در طی قندکافت می‌توانند به تولید NAD یا $NADH$ بپردازند.

نکته
$NADP^+$ - $NADPH$ - $FADH_2$ - FAD - $NADH$ - NAD^+ همگی دو نوکلئوتید در ساختار خود دارند.