

۱. در گیاه ذرت، تعداد کروموزوم‌های سلول‌های کدام، با سایرین متفاوت است؟  
 (۱) لپه (۲) خورش (۳) درون دانه (۴) پوسته تخمک
۲. در دانه نهندانگان کدام بخش تریپلوئید است؟  
 (۱) آندوسپرم (۲) خورش (۳) برگ‌های رویانی (۴) لپه
۳. در تقسیم سلولی در گل قاصد، کدام بخش دخالت ندارد؟  
 (۱) دوک (۲) سانتیریول (۳) صفحه سلولی (۴) کروموزوم مضاعف
۴. سلول‌های کدام هاپلوئید نمی‌باشد؟  
 (۱) کیسه رویانی هلو (۲) دانه گرده رسیده نارگیل  
 (۳) اندوخته دانه آلبالو (۴) دانه گرده نارس نارگیل
۵. چند مورد، درباره سلول‌های در برگ‌گیرنده کیسه رویانی یک تخمک تازه بارور شده‌ی نخود، نادرست است؟ (با تغییر)  
 الف) حاوی کروموزوم‌های همتا می‌باشند.  
 ب) می‌توانند آندوسپرم را به طور کامل مصرف نمایند.  
 ج) در شرایطی، ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد می‌کنند.  
 د) با تشکیل بخشی ویژه، موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۶. در فرآیند تولید مثل ..... جانداران، همواره ..... (با تغییر)  
 (۱) غیر جنسی - کلون‌هایی ایجاد می‌شود که می‌توانند میوز انجام دهند.  
 (۲) بکرزایی - فرزندان از هر دو والد ماده‌ی ژنتیکی دریافت می‌کنند.  
 (۳) غیر جنسی - زاده‌ها از تکثیر یک سلول یا بخشی از پیکر یک والد حاصل می‌شوند.  
 (۴) جنسی - زاده‌هایی حاصل می‌شوند که می‌توانند با تقسیم میوز گامت بسازند.
۷. کدام گزینه، درباره هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی که به یکدیگر چسبیده‌اند و در کیسه گرده گل قاصد یافت می‌شوند، صحیح است؟ (با تغییر)  
 (۱) به تدریج، میتوز انجام می‌دهد.  
 (۲) ابتدا با تقسیم خود، دو گامت نر تولید می‌کند.  
 (۳) در دیواره خارجی آن، تزئینات خاصی دیده می‌شود.  
 (۴) می‌تواند با تقسیم خود، دانه گرده نارس را تولید کند.
۸. به طور معمول، کدام در گیاه برنج، خارج از بساک تشکیل می‌گردد؟ (با تغییر)  
 (۱) آنتروزوئید (۲) سلول زایشی (۳) گرده نارس (۴) گرده رسیده
۹. در نهان دانگان ..... (با تغییر)  
 (۱) یکی از چهار سلول دانه گرده، سلول زایشی نام دارد.  
 (۲) سلول زایشی مولد دو گامت نر فاقد تاژک است.  
 (۳) گامت ماده در درون آندوسپرم تشکیل می‌شود.  
 (۴) هر تخمک دارای یک پوسته و یک سفت است.

۱. چند مورد جمله زیر را به طور صحیحی تکمیل می نماید؟ (با تغییر)  
دانه گرده نارس و گامت هلو، از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند.

(الف) شکل و اندازه

(ب) توانایی تقسیم شدن

(ج) عدد کروموزومی

(د) نوع تقسیمی که به طور مستقیم از آن به وجود می آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱.۱ در گیاه .....، گامت نر ..... بوده و مستقیماً از تقسیم ..... حاصل می شوند. (با تغییر)

(۱) نخود - فاقد تاژک - میوز (۲) لوبیا - تاژک دار - میوز

(۳) گندم - فاقد تاژک - میتوز (۴) هلو - تاژک دار - میتوز

۱.۲ بر اساس طول عمر، کدام یک از گیاهان زیر در سال اول، رشد رویشی و در سال دوم، رشد زایشی دارد؟

(۱) خیار (۲) گندم (۳) شلغم (۴) سیب

۱.۳ گرده افشانی بلوط ..... گل قاصد، توسط ..... انجام می شود.

(۱) مانند - باد (۲) برخلاف - باد (۳) مانند - حشرات (۴) برخلاف - حشرات

۱.۴ نوع ساقه تخصص یافته در ..... است.

(۱) پیاز خوراکی برخلاف لاله، پیاز (۲) سیب زمینی همانند درخت آلبالو، غده

(۳) زنبق برخلاف نرگس، ریزوم (۴) توت فرنگی برخلاف زنبق، زمین ساقه

۱.۵ کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در گیاهان گل دار دو جنسی، تخمک ساختاری است که ممکن است در آن یک یا چند یاخته تخمزا تشکیل شود.

(۲) هر گل، بخش متورمی دارد که درون آن در پی تقسیم میوز و سپس میتوز، کیسه رویانی ساخته می شود.

(۳) هر گل، ساختارهای میله مانندی دارد که در رأس آنها، در پی تقسیم میوز یاخته های دیپلوئید، دانه های گرده نارس ساخته می شود.

(۴) در پی لقاح نهاندانگان، دو یاخته تخم در تخمک تشکیل می شود که هر دو می توانند منشأ نوعی بافت نرم آکنه ای باشند.

۱.۶ کدام عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک گیاه طبیعی، عدد کروموزومی در ..... می تواند متفاوت باشد.»

(۱) یاخته رویشی و گرده های نارس (۲) یاخته تخم زای درون یک مادگی و یاخته پوشش تخمک

(۳) یاخته بافت خورش و کلالة برچه (۴) یاخته تولید کننده دانه گرده رسیده و یاخته زایشی

۱.۷ کدام یک از هورمون های زیر نمی تواند از رشد جوانه ها جلوگیری کند؟

(۱) اتیلن (۲) آبسیزیک اسید (۳) جیبرلین (۴) اکسین

۱.۸ ساقه تخصص یافته ..... زیر خاک رشد می کند.

(۱) زنبق همانند توت فرنگی (۲) توت فرنگی برخلاف پیاز خوراکی

(۳) سیب زمینی همانند نرگس (۴) لاله برخلاف زنبق

۱۹. کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) یاخته‌های خورش  $\xleftarrow{\text{تقسیم میوز}}$  کیسه رویانی  
(۲) یاخته زایشی  $\xleftarrow{\text{میوز}}$  اسپرم  
(۳) یاخته رویشی  $\xleftarrow{\text{میتوز}}$  لوله گرده  
(۴) تخم ضمیمه  $\xleftarrow{\text{میتوز}}$  آندوسپرم

۲۰. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) زنبق مانند درخت هلو از گیاهان چندساله است.  
(۲) عدد کروموزومی لپه‌ها و ریشه رویانی در لوبیا یکسان است.  
(۳) رویش دانه ذرت همانند دانه پیاز، از نوع زیرزمینی است.  
(۴) زامه، درون گل ماده گیاه کدو تولید می‌شود.

۲۱. در گیاهی با عدد کروموزومی  $2n = 20$ ، هر دانه گرده رسیده ..... کروموزوم و هر تخم‌زا ..... کروموزوم دارد.

- (۱) ۲۰ - ۲۰ (۲) ۱۰ - ۱۰ (۳) ۲۰ - ۲۰ (۴) ۲۰ - ۱۰

۲۲. کدام عبارت در مورد آندوسپرم درست است؟

- (۱) در دانه ذرت، مواد غذایی آن جذب لپه‌ها و در آن جا ذخیره می‌شود.  
(۲) نوع بافت آن از رایج‌ترین بافت در سامانه زمین‌ای گیاه است.  
(۳) تخم‌زا با تقسیمات بی‌درپی، آن را تشکیل می‌دهد.  
(۴) مشخص‌ترین بخش رویان در دانه نهان‌دانگان است.

۲۳. کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در فراوان‌ترین گیاهان روی زمین، .....»

- (۱) گامت‌های نر فاقد تحرک هستند.  
(۲) لقاح از نوع مضاعف است.  
(۳) برگ‌های رویانی از تخم ضمیمه ایجاد می‌شوند.  
(۴) جوانه‌های روی ریشه می‌توانند موجب تکثیر گیاه شوند.

۲۴. در گیاه  $2n = 46$ ، وضعیت کروموزومی در کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) خورش: دولاد  
(۲) دانه گرده نارس: تک‌لاد  
(۳) درون دانه: دولاد  
(۴) زامه: تک‌لاد

۲۵. کدام جمله درست است؟

- (۱) در گیاه لاله همانند نرگس، از پیاز برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌شود.  
(۲) در گیاه توت‌فرنگی همانند سیب‌زمینی، تولیدمثل غیرجنسی با ساقه رونده صورت می‌گیرد.  
(۳) ساقه رونده برخلاف زمین ساقه به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند.  
(۴) در گیاه زنبق برخلاف شلغم، تولیدمثل غیرجنسی با غده صورت می‌گیرد.

۲۶. چند عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گرده افشانی ..... انجام می‌دهد.»

الف) درخت بلوط را باد

ب) گل قاصد را زنبور

ج) گل‌هایی که قند فراوان دارند را زنبور

د) گل‌هایی که فاقد بوهای قوی هستند را باد

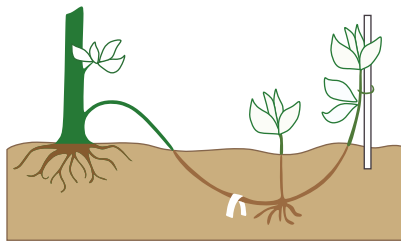
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷. شکل مقابل مربوط به تکثیر نوعی گیاه نهان‌دانه به روش ..... است که در این روش از بخش‌های ..... گیاه برای



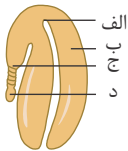
تولید مثل رویشی استفاده می‌شود.

۱) قلمه زدن - تخصص یافته

۲) خوابانیدن - تخصص یافته

۳) قلمه زدن - تخصص نیافته

۴) خوابانیدن - تخصص نیافته



۲۸. کدام گزینه در مورد شکل مقابل درست است؟

۱) اندوخته‌ی یاخته‌های «ب» صرف تغذیه‌ی «الف» می‌شوند.

۲) «ج» همانند «ب» از تخم ضمیمه ایجاد می‌شود.

۳) «ب» برخلاف «د» یاخته‌ی دولا دارد.

۴) «د» یکی از یاخته‌های آندوسپرم است.

۲۹. در گیاهان نهان‌دانه، از زمین ساقه ..... پیاز ..... خارج می‌شود.

۱) همانند - برگ و ریشه

۲) برخلاف - فقط ریشه

۳) برخلاف - برگ و ریشه

۴) همانند - فقط ساقه

۳۰. به‌طور معمول، لپه در لوبیا ..... لپه در ذرت، ..... است.

۱) همانند - بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهد.

۲) همانند - هنگام رشد دانه از خاک خارج می‌شود.

۳) برخلاف - از تقسیم میتوز تخم اصلی به‌وجود می‌آید.

۴) برخلاف - به کمک نور فتوسنتز می‌کند.

۳۱. کدام گزینه در یک گیاه  $2n = 14$ ، فاقد کروموزوم هم‌ساخت است؟

۱) یاخته‌ی خورش - تخم ضمیمه

۲) یاخته‌ی کلاله - تخم‌زا

۳) یاخته‌ی آندوسپرم - یاخته‌ی رویشی

۴) یاخته‌ی زایشی - تخم‌زا

۳۲. در گیاه زیتون به ترتیب از راست به چپ، در هسته‌های یاخته‌های موجود در یک دانه‌ی گرده‌ی رسیده و یک کیسه‌ی رویانی قبل از

انجام لقاح، در مجموع چند فام‌تن وجود دارد؟

۱۶۱ - ۴۶ (۴)

۱۸۴ - ۲۳ (۳)

۱۸۴ - ۴۶ (۲)

۱۶۱ - ۲۳ (۱)

۳۳. برای تبدیل یک یاخته‌ی بافت خورش به کیسه‌ی رویانی، تعداد ..... میتوز انجام و در نهایت تعداد ..... یاخته ایجاد

می‌شود.

۷ - ۷ (۴)

۷ - ۳ (۳)

۸ - ۳ (۲)

۸ - ۷ (۱)

۳۴. در هر گل ..... قطعاً .....

- (۱) کاملی - دانه‌های گرده رسیده‌ای با چهار یاخته تولید می‌شود.
- (۲) ناکاملی - فقط یکی از کامه‌های نر یا ماده تولید می‌شود.
- (۳) کاملی - تعداد حلقه‌ها از تعداد حلقه‌های هر گل گیاه کدو بیشتر است.
- (۴) ناکاملی - فقط یکی از حلقه‌های گل وجود ندارد.

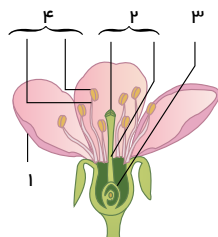
۳۵. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در ..... برخلاف ..... »

- (۱) گیاه زنبق - درخت بلوط، گل‌هایی با رنگ‌های درخشان وجود دارد.
- (۲) روش پیوند زدن - خوابانیدن، می‌توان از شاخه گیاه برای تکثیر آن استفاده نمود.
- (۳) روش خوابانیدن - قلمه زدن، قطعه‌ای از ساقه برای تکثیر رویشی گیاهان استفاده می‌شود.
- (۴) گیاه سیب‌زمینی - درخت آلبالو، با کمک بخش‌های رویشی زیرزمینی تولیدمثل غیرجنسی انجام می‌شود.

۳۶. گیاه ..... می‌تواند .....

- (۱) توت‌فرنگی همانند زنبق - ساقه تخصص یافته‌اش به طور افقی در زیر خاک رشد کند.
- (۲) پیاز خوراکی برخلاف گیاه لاله - توسط ساقه کوتاه و تکمه‌مانند تکثیر شود.
- (۳) نرگس همانند پیاز خوراکی - دارای ساقه زیرزمینی کوتاه باشد.
- (۴) شلغم برخلاف سیب‌زمینی - دارای نوعی دیسه برای تأمین مواد غذایی به منظور تشکیل پایه‌های جدید باشد.



۳۷. با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«بخشی که با شماره ..... نشان داده شده است، در نهان‌دانگان، .....»

- (۱) ۱- معمولاً به رنگ‌های متفاوت دیده می‌شود.
- (۲) ۲- ممکن است از تعدادی برچه ساخته شده باشد.
- (۳) ۳- می‌تواند روی بخش کوچک و برآمده قرار گرفته باشد.
- (۴) ۴- می‌تواند در پی دو نوع تقسیم، دانه گرده رسیده واجد دو دیواره تولید کند.

۳۸. در یک گل کامل، ساختاری که ..... نمی‌تواند .....

- (۱) دانه‌های گرده رسیده را به وجود می‌آورد - دارای بیش از یک کیسه گرده باشد.
- (۲) از یک یا چند برچه تشکیل شده است - پذیرنده هر دانه گرده با دو دیواره باشد.
- (۳) در آن کیسه رویشی تشکیل می‌شود - هم سطح حلقه دوم گل مشاهده شود.
- (۴) جانوران گرده‌افشان را جلب می‌کند - یکی از حلقه‌های غیرجنسی گل را تشکیل دهد.

۳۹. با توجه به شکل مقابل که ساختاری در یک گیاه نهان‌دانه را نشان می‌دهد، چند مورد نادرست است؟

(الف) در این ساختار گیاهی بیش از یک یاخته وجود دارد.

(ب) ذخیره غذایی این ساختار از گیاه قطعاً یاخته‌هایی است که سه مجموعه کروموزومی در هسته خود دارند.

(ج) گیاه تولیدکننده این ساختار دارای سه نوع سامانه بافتی مختلف است.

(د) دیواره خارجی این ساختار بدون منفذ و دارای تزئینات خاصی است.



۱ (۱)

۲ (۲)

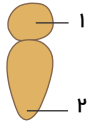
۳ (۳)

۴ (۴)

۴۰. در گیاه دارای ..... قطعاً .....

- (۱) توانایی تشکیل گل و دولپه - بافت غذایی دانه قبل از لقاح به وجود آمده است.
- (۲) دانه بالغ با اندوخته غذایی دولاد - رویش زیرزمینی دانه مشاهده خواهد شد.
- (۳) توانایی تولید گامت‌های نر غیرمتحرک - لوله گرده به درون بافت کلالة و خامه در همان گیاه نفوذ می‌کند.
- (۴) دانه‌های تک‌لپه - در بافت ذخیره‌کننده مواد غذایی دانه سه مجموعه کروموزومی وجود دارد.

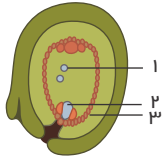
۴۱. با توجه به شکل مقابل که بخشی از مراحل اولیه تشکیل رویان را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟



از تقسیم‌های پی‌درپی یاخته ..... بخشی حاصل می‌شود که .....

- (۱) - ممکن است پس از خروج از خاک به مدت کوتاهی فتوسنتز کند.
- (۲) - نمی‌تواند ساختار قلبی شکل ایجاد کند.
- (۳) - می‌تواند دارای یاخته‌های غیرهم‌اندازه باشد.
- (۴) - ممکن است بدون تقسیم سیتوپلاسم آندوسپرم را به وجود آورد.

۴۲. با توجه به شکل مقابل که کیسه رویانی یک گیاه نهاندانه را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



یاخته(های) بخشی که با شماره ..... نشان داده شده است قطعاً .....

- (۱) - بعد از میتوز هسته، در صورت عدم انجام سیتوکینز، بافت مایعی را به وجود می‌آورد.
- (۲) - قبل از لقاح، بافتی سرشار از مواد غذایی جهت تغذیه رویان را فراهم می‌کند.
- (۳) - با یک گامت تاژک‌دار لقاح انجام می‌دهد و تخم اصلی را به وجود می‌آورد.
- (۴) - به موازات تشکیل رویان، پوسته دانه را به وجود می‌آورد.

۴۳. چند مورد در رابطه با حشره گرده‌افشان، صحیح است؟

- (الف) سامانه دفعی آن به بخش انتهایی روده متصل است.
- (ب) از پرتوهای فرابنفش برای گرده‌افشانی استفاده می‌کند.
- (پ) دستگاه گردش مواد آن، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (ت) قلب لوله‌ای آن، همولنف را از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۴. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

یاخته‌های حاصل از تقسیم ..... می‌توانند .....

- (۱) میوز یک یاخته بافت خورش در گیاه زنبق همگی - در ایجاد یاخته‌ای دارای دو هسته، نقش داشته باشند.
- (۲) رشتمان یاخته زایشی موجود در لوله گرده لوییا - با دو نوع یاخته مختلف در کیسه رویانی لقاح یابند.
- (۳) کاستمان یاخته‌های درون کیسه گرده در ذرت - با انجام یک میتوز دانه گرده رسیده را به وجود آورند.
- (۴) میتوز یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم دیپلوئید در نخود - بخش اندکی از دانه تازه تشکیل شده باشند.

۴۵. در گیاهانی که ..... ممکن نیست .....

- (۱) مغز ریشه وجود دارد - ذخیره غذایی بعد از لقاح تشکیل شود.
- (۲) آندوسپرم به عنوان بافت ذخیره دانه باقی می‌ماند - دو نوع سرلاد پسین مشاهده شود.
- (۳) توسط نوعی ساقه زیرزمینی تکثیر می‌شوند - دانه با قابلیت رویش روزمینی وجود داشته باشد.
- (۴) پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده‌اند - بیشترین حجم دانه از لپه تشکیل شده باشد.

۴۶. بسیاری از .....

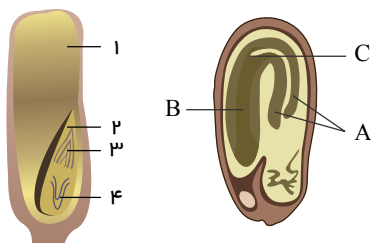
- ۱) گیاهان کشاورزی و درختان میوه، به کمک حشرات گرده افشانی می‌شوند.
- ۲) گیاهان چندساله، می‌توانند هر ساله گل، دانه و میوه تولید کنند.
- ۳) میوه‌ها، به پیکر جانوران می‌چسبند و با آن‌ها جابه‌جا می‌شوند.
- ۴) گرده افشان‌ها، در شب تغذیه می‌کنند.

۴۷. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاه .....»

- ۱) پیاز خوراکی، ریشه پس از خروج از پوسته دانه منشعب می‌شود.
- ۲) لوبیا، مواد غذایی مورد نیاز برای رویش رویان، در برگ‌های رویانی ذخیره می‌شود.
- ۳) گندم، در سال اول رشد، مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه ذخیره می‌شوند.
- ۴) نخود، با ادامه رشد ساقه جوان، قسمت‌های فتوسنتز کننده فقط در خارج از خاک مشاهده می‌شوند.

۴۸. با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به بخش‌های مختلف دانه گیاهان هستند، بخش ..... همانند بخش .....



- ۱) ۳ - B، قطعاً هنگام رویش دانه از زیر خاک خارج می‌شود.
- ۲) ۴ - C، تعداد مجموعه کروموزومی متفاوت با مشخص‌ترین بخش رویان دارد.
- ۳) ۱ - A، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهد و قبل از لقاح تشکیل شده است.
- ۴) ۲ - A، از تقسیمات یاخته کوچک‌تر حاصل نخستین تقسیم تخم اصلی به وجود آمده است.

۴۹. کدام موارد درباره همه دانه‌ها صحیح است؟

- الف) سالم ماندن پوسته در برابر شیره‌های گوارشی جانوران
- ب) نیاز به آب و دمای مناسب برای رویش
- ج) تبدیل پوسته تخمک به پوسته دانه
- د) جابه‌جایی توسط باد و آب

الف و ب (۱)      ج و د (۲)      ب و ج (۳)      الف و د (۴)

۵۰. یاخته رویشی و زایشی دانه گرده لوبیا، از نظر ..... به یک‌دیگر شباهت دارند.

- ۱) شکل و اندازه
- ۲) توانایی تقسیم شدن
- ۳) ورود به درون کیسه رویانی
- ۴) نوع تقسیمی که به طور مستقیم از آن به وجود می‌آیند.

۵۱. اگر .....  $2n = 20$  باشد، دانه گرده رسیده آن دارای ..... کروموزوم می‌باشد. (با تغییر)

۱) هلو - ۱۰      ۲) زنبق - ۲۰      ۳) بید - ۳۰      ۴) زنبق - ۴۰

۵۲. به منظور ایجاد دانه رُست ابتدا باید .....

- ۱) دانه‌ها با جذب آب متورم شوند.
- ۲) با مصرف ذخایر غذایی رشد و نمو خود را از سر بگیرند.
- ۳) اکسیژن کافی به رویان درون دانه برسد.
- ۴) یاخته‌های سرلادی بر طول ساقه و ریشه رویانی بیفزایند.

۵۳. کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در هر گیاهی که ..... ؛ بخش ذخیره‌ای در دانه ..... آن ..... است.»

(الف) رویش زیرزمینی دارد - تازه تشکیل شده - آندوسپرم

(ب) لپه‌ها درون خاک می‌ماند - تازه تشکیل شده - لپه

(ج) رویش روزمینی دارد - در حال رویش - آندوسپرم

(۱) الف، ب

(۲) فقط الف

(۳) ب، ج

(۴) همه موارد

۵۴. در گیاهان یک‌ساله همانند ..... ممکن است .....

(۱) همه گیاهان دوساله - مواد ذخیره شده در ساقه برای تشکیل گل مصرف شود.

(۲) گیاهان چندساله گل‌دار - پس از مدتی از رشد رویشی، گل دهند.

(۳) بعضی گیاهان دوساله - از بین رفتن گیاه پس از تولید دانه و گل مشاهده شود.

(۴) همه گیاهان چندساله - یاخته‌های سرلاد پسین در ساقه و ریشه فعالیت کنند.

۵۵. در همه گیاهانی که میوه ..... تولید می‌کنند، .....

(۱) بدون دانه - لقاح بین گامت‌های نر و ماده صورت نمی‌گیرد.

(۲) کاذب - میوه از رشد یکی از چهار حلقه گل، حاصل می‌شود.

(۳) بدون دانه - رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.

(۴) حقیقی - از رشد تخمدان میوه تشکیل می‌شود.

۵۶. در تخمک تازه لقاح یافته لوبیا، ممکن نیست .....

(۱) سلولی با یک مجموعه کروموزومی دیده شود.

(۲) همه سلول‌های اطراف کیسه رویانی دیپلوئید باشند.

(۳) نیمی از یاخته‌های تخم تریپلوئید باشند.

(۴) صفحه سلولی در میانه سلول تخم اصلی تشکیل شود.

۵۷. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در همه گیاهان نهاندانه دیپلوئیدی، در هر .....»

(۱) تخمک فقط یک سلول میوز می‌کند.

(۲) دانه گرده رسیده، فقط یک سلول میتوز می‌کند.

(۳) تخمک بعد از لقاح، فقط سلول دیپلوئید تشکیل می‌شود.

(۴) دانه گرده رسیده، فقط یک سلول توانایی تشکیل لوله گرده را دارد.

۵۸. چند مورد، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ (با تغییر)

هر گیاه .....

(الف) آوند داری، دانه دارد.

(ب) دانه داری، آوند دارد.

(ج) فاقد دانه‌ای، فاقد آوند است.

(د) هر گیاه فاقد

آوند، فاقد دانه است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۹. کدام گزینه صحیح است؟ (با تغییر)

(۱) در پیوند زدن، جوانه‌ها را به درختی با ویژگی‌های مطلوب منتقل می‌کنند.

(۲) تولید مثل رویشی از طریق ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند برای همه گیاهان امکان پذیر است.

(۳) تولیدمثل رویشی در زیستگاه مناسب، برای همه گیاهان زراعی قابل اجراست.

(۴) پیازها و غده‌ها انواعی از ریشه‌های تغییر شکل یافته هستند که در تکثیر گیاهان نقش دارند.



۶۰. کدام عبارت درست است؟

- (۱) گل دوجنسی دارای حلقه‌های سوم یا چهارم است.  
 (۲) یک گل ناکامل، حتماً تک‌جنسی است.  
 (۳) گل تک‌جنسی دارای حلقه‌های سوم و چهارم است.  
 (۴) یک گل کامل، حتماً دوجنسی است.

۶۱. می‌توان گفت که گل‌های تک‌جنسی، حتماً ..... هستند.

- (۱) دارای حلقه اول و دوم  
 (۲) دارای حلقه سوم یا چهارم  
 (۳) فاقد حلقه اول و دوم  
 (۴) فاقد حلقه سوم و چهارم

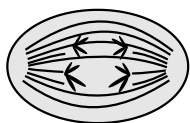
۶۲. در مقایسه سلول‌های گرده نارس و گامت حاصل از یک یاخته اولیه با دو مجموعه کروموزومی می‌توان گفت هر دو ..... (باتغییر)

- (۱) می‌توانند محصول میوز باشند.  
 (۲) دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند.  
 (۳) غیر تخصصی و مسئول تولید مثل هستند.  
 (۴) واجد کروموزوم‌های هم‌تا می‌باشند.

۶۳. در گیاه شبدر، یاخته خورش ..... همانند یاخته‌ای که به طور مستقیم گامت نر را به وجود می‌آورد، دارای ..... مجموعه کروموزومی است. (باتغییر)

(۱) همانند - دو  
 (۲) همانند - یک  
 (۳) برخلاف - دو  
 (۴) برخلاف - یک

۶۴. در چرخه زندگی هلو، همه سلول‌های حاصل از تقسیم سلول فرضی مقابل ممکن است، .....  
 (۱) با تقسیم میتوز، گامت تولید کنند.  
 (۲) درون تخمک با میتوز، کیسه رویانی تولید کنند.  
 (۳) درون کیسه گرده با میتوز، دانه گرده تولید کنند.  
 (۴) با تقسیم میتوز، بافت هاپلوئید فتوستتیزکننده تولید کنند.



۶۵. کدام، محصول تقسیم میوز است؟ (باتغییر)

- (۱) سلول تخم‌زا درون کیسه رویانی نارگیل  
 (۲) دانه گرده رسیده بلوط  
 (۳) گامت نر گیلاس  
 (۴) دانه گرده نارس در پرتقال

۶۶. شکل مقابل مربوط به دانه گرده گیاهی پیشرفته است. در این گیاه .....  
 (۱) لقاح گامت نر با تخم‌زا درون لوله گرده صورت می‌گیرد.  
 (۲) دانه دارای اندوخته هاپلوئیدی است.  
 (۳) دانه گرده سلول‌های فراوانی دارد.  
 (۴) اندوخته دانه پس از لقاح تشکیل می‌شود.



۶۷. در سبزی‌ها، کدام یاخته محصول تقسیم میتوز بوده و خودش نیز در حالت طبیعی قدرت تقسیم میتوز دارد؟  
 (۱) یاخته زایشی  
 (۲) یاخته رویشی  
 (۳) گرده نارس  
 (۴) یاخته دو هسته‌ای

۶۸. در تمام گیاهانی که دانه‌هایی با کم‌تر از دو لپه تولید می‌کنند، ..... (باتغییر)

- (۱) به هنگام تشکیل لوله گرده، دیواره خارجی دانه گرده بر روی کلاله باقی می‌ماند.  
 (۲) به هنگام تشکیل تخم ضمیمه، ادغام هسته‌های هاپلوئید و دیپلوئید صورت می‌گیرد.  
 (۳) پس از رسیدن لوله گرده به کیسه رویانی، یاخته زایشی درون کیسه رویانی تقسیم می‌شود.  
 (۴) پس از تشکیل کیسه رویانی، پارانیشیم خورش همواره از بین می‌رود.

۶۹. در گیاهان نهاندانه از هر ..... فقط ..... تولید می شود.

- (۱) دانه گرده رسیده - ۴ گامت  
(۲) کیسه رویانی - ۲ گامت  
(۳) دانه گرده رسیده - یک گامت  
(۴) دانه گرده رسیده - ۲ گامت

۷۰. در درون تخمدان گیاهان نهاندانه، همه ..... (باتغییر)

- (۱) تخمک‌های بالغ دارای دو پوسته‌اند.  
(۲) تخم‌زها،  $n$  کروموزومی‌اند.  
(۳) سلول‌های حاصل از میوز به گامت نر تمایز می‌یابند.  
(۴) سلول‌های تخمک بالغ دیپلوئیداند.

۷۱. در تولید مثل جنسی همه گیاهان نهاندانه، .....

- (۱) حاصل میوز، تولید سلول یا سلول‌های هاپلوئیدی است که قدرت لقاح ندارند.  
(۲) زیگوت‌های تشکیل شده درون یک ساختار تولیدمثلی از نظر عدد کروموزومی یکسان‌اند.  
(۳) دانه گرده رسیده هاپلوئید و گیاه اصلی دیپلوئید است.  
(۴) ممکن نیست ساختارهای به وجود آمده از زیگوت توانایی تولید سلول‌های تاژک دار را داشته باشد.

۷۲. یاخته‌های فاقد کروموزوم همتا را درون ..... رسیده ..... نمی توان یافت.

- (۱) بساک - کدو  
(۲) تخمک - داوودی  
(۳) دانه - لوییا  
(۴) دانه گرده - آلبالو

۷۳. در نهاندانگان، درون هر ..... (با تغییر)

- (۱) کیسه گرده، دانه‌های گرده چهار سلولی تولید می‌شود.  
(۲) تخمک، چندین سلول تخم‌زا پدید می‌آید.  
(۳) لوله گرده، دو اسپرم با ماده ژنتیکی متفاوت تشکیل می‌شود.  
(۴) دانه، رویان دارای یک یا دو برگ رویانی است.

۷۴. کدام مورد جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- اگر دانه گرده رسیده ..... دارای ۶۰ کروموزوم باشد، .....  
(۱) پیاز - اندوخته دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۹۰ کروموزومی باشد.  
(۲) ذرت - اندوخته دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۴۵ کروموزومی باشد.  
(۳) لوییا - اندوخته دانه می‌تواند دارای سلول‌های ۶۰ کروموزومی باشد.  
(۴) نخود - سلول‌های تخم تشکیل شده در یک کیسه رویانی در مجموع ۱۵۰ کروموزوم دارد.

۷۵. در همه گیاهان .....

- (۱) کامبیوم چوب پنبه‌ساز وجود دارد.  
(۲) اندوخته غذایی دانه قبل از لقاح گامت نر و ماده به وجود می‌آید.  
(۳) سانتیریول وجود دارد.  
(۴) نوعی ساختارهای پرسلولی وجود دارند.

۷۶. در نارگیل بلافاصله قبل از ایجاد حداکثر فشردگی در کروماتیدهای زیگوت، .....

- (۱) وزیکول‌های انتقالی در میانه سلول تجمع می‌یابند.  
(۲) کروموزوم‌های همتا به همدیگر متصل می‌شوند.  
(۳) رشته‌های دوک درون هسته‌ای پدید می‌آیند.  
(۴) دوک به سانترومر متصل می‌شود.

۷۷. تقسیم گرده نارس لوبیا، بدون وجود کدام، انجام می‌گیرد؟

- (۱) ساختارهای چهار کروماتیدی  
(۲) لوله‌های ریز پروتئینی به نام میکروتوبول  
(۳) پروتئین‌های تنظیم کننده در نقاط واریسی  
(۴) وزیکول‌های حاصل از جسم گلژی در میانه سلول

۷۸. کدام مورد صحیح است؟ (با تغییر)

- (۱) کوتیکول همانند تار کشنده، یاخته تمایز یافته روپوستی است.  
(۲) اسکلت‌بندها سلول‌های فاقد پروتوپلاسم اند که در پوسته دانه یافت می‌شود.  
(۳) تعداد کروموزوم‌های دانه گرده نارس با رسیده برابر است.  
(۴) در گیاهان نهان دانه، کیسه رویانی تنها یک گامت ماده دارد.

۷۹. چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کنند؟

«در چرخه زندگی جنسی گیاهان نهان دانه، در زمانی که سلول زیگوت حاصل در حال تقسیم شدن است، ..... قبل از ..... رخ می‌دهد.»

(الف) حداکثر فشردگی کروماتیدهای خواهری - جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر

(ب) از بین رفتن پوشش هسته - رسیدن سانتیریول‌ها به دو قطب سلول

(ج) کوتاه شدن ریز لوله‌های پروتئینی - نمایان شدن پوشش هسته سلول‌ها

(د) حداکثر فشردگی کروماتیدهای کروموزوم‌ها - کوتاه شدن میکروتوبول‌های دوک تقسیم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰. تعداد کروماتیدهای نخستین گویچه قطبی انسان ..... است.

(۱) برابر با تعداد کروموزوم‌های دانه گرده رسیده زیتون

(۲) نصف تعداد کروموزوم‌های سلول تخم‌زای زیتون

(۳)  $\frac{1}{8}$  مجموع کروموزوم‌های سلول‌های کیسه رویانی زیتون

(۴)  $\frac{1}{5}$  مجموع کروموزوم‌های سلول‌های تخم تشکیل شده در تخمک زیتون

۸۱. در طی تقسیم یکی از یاخته‌های خورش در درخت بلوط پس از این که تعداد سانترومرهای سلول دو برابر شد، .....

(۱) ریز رشته‌های پروتئینی که از قطب به استوانه سلول کشیده شده‌اند، شروع به تجزیه و کوتاه شدن می‌نمایند.

(۲) حرکت کروموزوم‌ها به کمک رشته‌های پروتئینی متصل به سانتیریول‌های استوانه‌ای امکان پذیر می‌شود.

(۳) کروموزوم‌های خواهری اتصالات خود را از دست داده و شروع به دور شدن از یکدیگر می‌نمایند.

(۴) ابتدا سانترومرها و سپس سایر بخش‌های کروموزوم‌ها از یکدیگر دور می‌شوند.

۸۲. هر گلی که ..... دارد قطعاً یک گل ..... است.

(۱) پرچم و مادگی - کامل (۲) حلقه‌های ۱ و ۲ - دو جنسی

(۳) حلقه ۳ یا ۴ - ناکامل (۴) دگرلقاحی - تک جنسی

۸۳. چند مورد جمله زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌نماید؟

«گرده نارس و سلول زایشی آفتابگردان، از نظر ..... به یکدیگر شباهت دارند.»

(الف) محل پیدایش در حلقه گل

(ب) توانایی تقسیم شدن

(ج) عدد کروموزومی

(د) نوع تقسیمی که به طور مستقیم از آن به وجود می‌آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴. نهاندانگان، همگی .....

- (۱) رویانی حداقل با دو لپه تولید می‌کنند.
- (۲) تخمک دارای پوشش تک لایه‌ای است.
- (۳) می‌توانند پرورش دهنده سلولی با ۱٫۵ برابر کروموزوم خود باشند.
- (۴) روی ساختار تولیدمثلی پدید می‌آیند که ۴ حلقه دارد.

۸۵. در تخمک لقاح نیافته گیاه نخود، .....

- (۱) همه سلول‌های پارانشیم خورش در شرایطی، ساختار چهار کروماتیدی ایجاد می‌کنند.
- (۲) سلول‌های حاصل از تقسیم میتوزی سلول دیپلوئیدی، حاوی کروموزوم‌های همتا می‌باشند.
- (۳) سلول‌های دربرگیرنده کیسه رویانی می‌توانند آندوسپرم را به‌طور کامل مصرف نمایند.
- (۴) سلول‌های حاصل از تقسیم میتوزی سلول تریپلوئیدی با تشکیل بخشی ویژه موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شوند.

۸۶. تخمک گندم، فاقد کدام است؟

- (۱) یاخته زایشی (۲) پوسته (۳) کیسه رویانی (۴) خورش

۸۷. در نهاندانگان، .....

- (۱) هر مادگی یک تخمدان دارد.
- (۲) هر کیسه رویانی، دو تخم‌زا دارد.
- (۳) در هر تخمدان یک تخمک تشکیل می‌شود.
- (۴) درون هر تخمک، یک تخم‌زا تشکیل می‌شود.

۸۸. به‌طور معمول دانه گرده نارس و گامت در گیاه نخود، محصول مستقیم چه نوع تقسیمی هستند؟

- (۱) میوز، میتوز (۲) میتوز، میوز (۳) میتوز، میتوز (۴) میوز، میوز

۸۹. گامت نر کدو، محصول کدام فرایند است؟

- (۱) میتوز سلول زایشی (۲) میوز سلول زایشی (۳) میتوز سلول رویشی (۴) میوز سلول رویشی

۹۰. کدام عبارت در مورد گیاه بلوط، نادرست است؟ (با تغییر)

- (۱) این گیاه دارای گل‌های فراوانی است.
- (۲) درون هر دانه گرده رسیده، دو یاخته وجود دارد.
- (۳) تکثیر گیاه از طریق دانه امکان‌پذیر است.
- (۴) هر سلول آندوسپرم دانه، دارای ۳ مجموعه کروموزومی است که حاصل ترکیب تخم با گامت نر است.

۹۱. هنگام میوز طبیعی یک سلول زاینده، کروموزوم‌های مضاعف شده، همگی ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد کرده‌اند. در این

مورد کدام گزینه قطعاً درست است؟

- (۱) این سلول زاینده مربوط به جاندار با تعداد کروموزوم‌های زوج است.
- (۲) هر سلول زاینده، دارای دو مجموعه کروموزوم ناهمتاست.
- (۳) محصول نهایی این تقسیم، تشکیل چهار عدد گامت است.
- (۴) هر سلول حاصل از تقسیم، یک مجموعه کروموزوم ناهمتا دارد.

۹۲. در هر دانه رسیده .....

- (۱) رویان تعدادی لپه دارد.
- (۲) پوسته، ژنوتیپ والد ماده را دارد.
- (۳) اندوخته دانه، اندوسپرم است.
- (۴) بیشترین حجم دانه را لپه‌ها پر کرده‌اند.

۹۳. در دانه رسیده کدام گیاه، همه سلول‌ها  $2n$  کروموزومی هستند؟  
 (۱) گندم (۲) لوبیا (۳) ذرت (۴) پیاز

۹۴. تفاوت دانه‌های رسیده لوبیا با دانه‌های رسیده ذرت، کدام است؟

- (۱) مواد غذایی دانه لوبیا به طور کامل درون لپه‌ها ذخیره می‌شود.
- (۲) برگ‌های رویانی، مواد غذایی را به رویان لوبیا منتقل می‌کنند.
- (۳) لایه‌های سلولی با ژنوتیپ مادر، از رویان محافظت می‌کند.
- (۴) سلول‌هایی با ژنوتیپ مادر، دانه را به تخمدان متصل می‌کند.

۹۵. کدام یک موجب پراکندگی نهاندانگان می‌شود؟

- (۱) دانه گرده رسیده (۲) گامت (۳) دانه گرده نارس (۴) دانه

۹۶. کدام عبارت، در مورد همه گیاهان چند ساله دانه دار درست است؟ (با تغییر)

- (۱) در هر تخمدان، یک تخمک تشکیل می‌شود.
- (۲) دارای بُن‌لاد آوندساز می‌باشند.
- (۳) پوسته دانه، ژنوتیپ والد ماده را دارد.
- (۴) آبکش پسین به سمت بیرون ساقه تشکیل می‌شود.

۹۷. باکتری ..... و گامت نر هلو ..... است.

- (۱) فاقد نوکلئوزوم - دارای تاژک
- (۲) فاقد میکروتوبول - فاقد تاژک
- (۳) دارای نوکلئوزوم - فاقد سانتیریول
- (۴) دارای میکروتوبول - دارای سانتیریول

۹۸. در نهاندانگان ..... (با تغییر)

- (۱) همه دانه‌های بالغ، اندوخته  $3n$  کروموزومی دارند.
- (۲) دانه گرده رسیده از هر نوع کروموزوم، دو عدد دارد.
- (۳) برگ‌های رویانی به مدت طولانی فتوسنتز می‌کنند.
- (۴) سلول  $3n$ ، درون کیسه رویانی و مجاور سفت تشکیل می‌شود.

۹۹. ویژگی‌های دانه گرده رسیده در نهاندانگان کدام است؟

- (۱) یک پوسته، دو هسته
- (۲) دو پوسته، چهار یاخته
- (۳) دو پوسته، دو یاخته
- (۴) یک پوسته، یک سلول رویشی، یک سلول زایشی و دو بال

۱۰۰. به ترتیب سلول رویشی و سلول زایشی نارگیل ( $2n$  کروموزومی) چند  $n$  کروموزومی هستند؟

- (۱)  $2n, n$  (۲)  $2n, 2n$  (۳)  $n, n$  (۴)  $3n, n$

۱۰۱. کدام یک از گیاهان زیر دارای ساقه غده‌ای می‌باشند؟

- (۱) توت‌فرنگی (۲) نرگس (۳) سیب‌زمینی (۴) زنبق

۱۰۲. در تکثیر گیاهان برای ایجاد گیاهان مطلوب کدام روش مناسب‌تر است؟

- (۱) پیوند زدن (۲) فن کشت بافت (۳) قلمه زدن (۴) هم‌جوشی

۱۰۳. بخش متورم انتهای برچه کدام است؟

- (۱) کلالة (۲) خامه (۳) تخمدان (۴) نهنج

۱۰۴. در ساختار تخمک رسیده هلو ( $2n$ ) کدام یک هاپلوئید است؟  
 (۱) تخمزا (۲) پوشش دولایه ای تخمک (۳) خورش (۴) آندوسپرم

۱۰۵. کیسه رویانی و آندوسپرم در گیاهان نهان دانه چه زمانی تشکیل می شوند؟  
 (۱) قبل از لقاح، قبل از لقاح (۲) بعد از لقاح، بعد از لقاح (۳) قبل از لقاح، بعد از لقاح (۴) بعد از لقاح، قبل از لقاح

۱۰۶. منشأ کیسه رویانی چیست؟ و تعداد تقسیمات میوزی و میتوزی که آن را به وجود می آورد کدام است؟  
 (۱) خورش، ۱ نسل میوز - ۳ نسل میتوز (۲) خورش، ۲ نسل میوز - ۲ نسل میتوز  
 (۳) پوسته، ۲ نسل میوز - ۱ نسل میتوز (۴) پوسته، ۱ نسل میوز - ۳ نسل میتوز

۱۰۷. هر یاخته آندوسپرم در گیاهان نهان دانه ..... کروموزومی است و به روش تقسیم ..... به وجود آمده است.  
 (۱)  $n$  - میتوز (۲)  $2n$  - میتوز (۳)  $n$  - میوز (۴)  $3n$  - میتوز

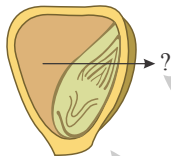
۱۰۸. به ترتیب در نهاندانگان تخم اصلی و تخم ضمیمه ای چند  $n$  کروموزومی است؟  
 (۱)  $n$  و  $2n$  (۲)  $2n$  و  $2n$  (۳)  $2n$  و  $3n$  (۴)  $3n$  و  $3n$

۱۰۹. برای ایجاد دانه گرده رسیده آلبالو چندبار میوز و چندبار میتوز لازم است؟  
 (۱) ۱، ۱ (۲) ۲، ۱ (۳) ۲، ۲ (۴) ۳، ۱

۱۱۰. در دانه آلبالو به ترتیب پوسته، رویان، آندوسپرم چند  $n$  کروموزومی هستند؟  
 (۱)  $2n$  و  $2n$  و  $n$  (۲)  $n$  و  $2n$  و  $2n$  (۳)  $2n$  و  $2n$  و  $2n$  (۴)  $3n$  و  $2n$  و  $2n$

۱۱۱. در رویان نهاندانگان منشأ لپه از کدام است و چند کروموزومی است؟ (باتغییر)  
 (۱) تخم اصلی و  $n$  (۲) تخم اصلی و  $2n$  (۳) تخم ضمیمه ای و  $2n$  (۴) تخم ضمیمه ای و  $3n$

۱۱۲. علامت سؤال چه بخشی از دانه ی ذرت را نشان می دهد و وضعیت کروموزومی آن چگونه است؟  
 (۱) لپه، دیپلوئید (۲) لپه، تریپلوئید  
 (۳) آندوسپرم، دیپلوئید (۴) آندوسپرم، تریپلوئید



۱۱۳. به ترتیب در هنگام رویش در کدام یک، لپه از خاک خارج شده و در کدام یک لپه در درون زمین باقی می ماند؟  
 (۱) ذرت، نخود (۲) نخود، ذرت (۳) ذرت، لوبیا (۴) لوبیا، نخود

۱۱۴. کدام یک از گیاهان زیر جز گیاهان دو ساله محسوب می شوند؟  
 (۱) گندم (۲) خیار (۳) چغندر قند (۴) زنبق

۱۱۵. همه گیاهان ..... هستند. (با تغییر)

(۱) یک ساله، علفی (۲) چند ساله، هر سال گل می دهند  
 (۳) علفی، چند ساله (۴) چند ساله، چوبی هستند

۱۱۶. کدام گزینه، در رابطه با همهٔ بخش‌های گیاه که معمولاً برای تکثیر استفاده می‌شوند، صحیح است؟
- (۱) قطعاتی از ساقه هستند که برای تکثیر در خاک قرار می‌گیرند.
  - (۲) قبل از جدا کردن از گیاه مادر، باید در زیر خاک قرار بگیرند.
  - (۳) ساقه‌های زیرزمینی هستند که برگ‌های خوراکی به آنها متصل است.
  - (۴) جزو بخش‌های رویشی گیاه هستند.
۱۱۷. چند گزینه در رابطه با روش پیوند زدن درست است؟
- (الف) در این روش، لازم است از دو گیاه مختلف استفاده شود.
  - (ب) قطعهٔ جدا شده از گیاه، ابتدا باید درون خاک قرار گیرد.
  - (پ) بخش جدا شده از گیاه، قطعاً باید دارای جوانه باشد.
  - (ت) قطعه‌ای که پس از جدا شدن، به گیاه جدید تبدیل می‌شود، قطعاً دارای توانایی تولید میوهٔ مطلوب است.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۱۸. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
هورمونی که در تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه کاربرد دارد .....
- (۱) اگر به مقدار کم مصرف شود، می‌تواند ریشه‌زایی را تحریک کند.
  - (۲) سر آغازی برای شناسایی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی بود.
  - (۳) اگر به جوانه‌های جانبی برسد، مانع رشد آنها می‌شود.
  - (۴) می‌تواند در نوعی بیماری قارچی برنج نقش داشته باشد.

۱. **گزینه ۳** آندوسپرم (درون دانه) در گیاهان تک لپه (مثل ذرت) تریپلوئید است. سایر گزینه‌ها همگی دیپلوئید هستند.
۲. **گزینه ۱** تنها بخشی که از رشد تخم ضمیمه‌ای (تریپلوئید) حاصل می‌شود، آندوسپرم نهاندانگان است.
۳. **گزینه ۲** گل سرخ گیاهی نهاندانه است که سانتیریول نداشته و بدون آن رشته‌های دوک می‌سازد.
۴. **گزینه ۳** از آنجا که اندوخته گیاهان گلدار (نهاندانگان) آندوسپرم  $3n$  یا لپه  $2n$  است. دانه‌های تک لپه‌ای‌هایی مثل ذرت و گندم و... در حالت بلوغ آندوسپرم  $3n$  را حفظ می‌کند ولی در گیاهان دولپه‌ای مانند لویا، نخود، آلبالو و... آندوسپرم از بین می‌رود و تغذیه از لپه صورت می‌گیرد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه (۱): هلو دارای کیسه رویانی با یاخته‌های هاپلوئید است.  
گزینه (۲): دانه گردۀ نارگیل، هاپلوئید است.  
گزینه (۴): دانه گردۀ نارس دارای یک یاخته هاپلوئید است.
۵. **گزینه ۳** سلول‌های در برگیرنده کیسه رویانی، باقی‌مانده پارانشیم خورش می‌باشند و در این سوال موارد ب، ج و د نادرست هستند.  
بررسی موارد:  
مورد الف) درست - سلول‌های پارانشیم خورش دیپلوئید بوده و حاوی کروموزوم همتا می‌باشند.  
مورد ب) نادرست - در دو لپه‌ای‌ها سلول‌های لپه با رشد خود از آندوسپرم تغذیه کرده و رشد می‌کنند. سلول‌های لپه از سلول‌های باقی‌مانده پارانشیم خورش استفاده نمی‌کنند.  
مورد ج) نادرست - ساختار چهار کروماتیدی در پروفاز I میوز دیده می‌شود. سلول‌های باقی‌مانده از پارانشیم خورش توانایی میوز ندارند، بلکه قبلاً یکی از آن‌ها میوز انجام داده و در نهایت کیسه رویانی را تشکیل داده است.  
مورد د) نادرست - از تقسیم تخم اصلی یک سلول بزرگ و یک سلول کوچک تولید می‌شود که تقسیمات میتوز متوالی سلول بزرگ (نه سلول‌های باقی‌مانده از پارانشیم خورش) بخشی را پدید می‌آورد که رویان را به گیاه مادر متصل می‌کند.
۶. **گزینه ۳** در تولید مثل غیر جنسی، فقط یک والد دخالت دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱) در باکتری‌ها که تقسیم دوتایی انجام می‌دهند، میوز صورت نمی‌گیرد.  
گزینه ۲) در بکرزایی که نوع خاصی از تولیدمثل است، فقط یک والد شرکت دارد.  
گزینه ۴) در گیاهان، گامت‌ها محصول میتوز هستند.
۷. **گزینه ۱** گزینه ۱ پاسخ درست است. منظور سوال از هر یک از ۴ سلول به هم چسبیده در کیسه گردۀ نهاندانه‌های گردۀ نارس هستند که به تدریج میتوز داده و تبدیل به دانه گردۀ رسیده می‌شوند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
رد گزینه ۲) هر یک از دانه‌های گردۀ نارس پس از جدا شدن از دیگری، ابتدا با یک میتوز، به دانه گردۀ رسیده تبدیل می‌شود. پس از گردۀ افشانی، در صورت مساعد بودن شرایط و پس از رویش سلول رویشی، سلول زایشی (نه دانه گردۀ نارس) دوگامت نر تولید می‌کند.  
رد گزینه ۳) در دیواره خارجی دانه گردۀ رسیده (نه نارس) تزئینات خاصی دیده می‌شود.  
رد گزینه ۴) خود این سلول‌های به هم چسبیده، دانه گردۀ نارس هستند! نه این که از تقسیم آن‌ها دانه گردۀ نارس پدید آید.
۸. **گزینه ۱** یاخته‌های  $2n$  درون بساک با تقسیم میوز، چهار دانه گردۀ نارس تولید می‌کنند که از رشد و میتوز هر گردۀ نارس، دانه گردۀ رسیده تشکیل می‌شود که شامل دو یاخته (رویشی و زایشی) است. با رشد یاخته رویشی که پس از آزاد شدن دانه گردۀ رسیده و قرار گرفتن آن روی مادگی صورت می‌گیرد، لوله گردۀ تشکیل می‌شود و سپس با تقسیم میتوز، یاخته زایشی درون لوله گردۀ دو گامت نر تولید می‌شود.
۹. **گزینه ۲** نهاندانگان، سلول زایشی موجود در دانه گردۀ دو گامت نر یا دو آنتروزوئید فاقد تاژک می‌سازد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱) در نهاندانگان دانه گردۀ دو سلول دارد که یکی از آن دو زایشی است.  
گزینه ۳) در نهاندانگان، آندوسپرم پس از لقاح به وجود می‌آید و گامت ماده نمی‌تواند درون آن شکل گرفته باشد.  
گزینه ۴) در نهاندانگان، تخمک از دو پوسته، یک سفت و سلول‌های پارانشیم خورش تشکیل شده است.



بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - گرده نارس و گامت هلو از نظر شکل با هم متفاوت می باشند.  
مورد ب) نادرست - گرده نارس و گامت در گیاهان از نظر قابلیت تقسیم بسیار متفاوت هستند. هاگ تقسیم میتوز انجام می دهد، ولی گامت فقط توانایی لقاح دارد.

مورد ج) درست - عدد کروموزومی گرده نارس و گامت یکسان می باشد. چون هر دو هاپلوئیدی می باشند.  
مورد د) نادرست - گرده نارس حاصل تقسیم میوز، ولی گامت حاصل تقسیم میتوز است. پس از نظر نوع تقسیمی که گرده نارس و گامت از آن به وجود آمده اند، متفاوت می باشند.

۱۱. گزینه ۳ نهاندانگان و گامت های نر تاژک ندارند. از طرفی در همه گیاهان، گامت ها از تقسیم میتوز حاصل می شوند.

۱۲. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): خیار از گیاهان یک ساله است.

گزینه (۲): گندم از گیاهان یک ساله است.

گزینه (۳): شغل گیاهی دو ساله است و در سال اول، رشد رویشی دارد و در سال دوم با تولید گل و دانه، رشد زایشی دارد.

گزینه (۴): سیب از گیاهان چندساله است.

۱۳. گزینه ۲ گرده افشانی بلوط توسط باد و گرده افشانی گل قاصد، توسط حشرات انجام می شود.

۱۴. گزینه ۳



بررسی  
گزینه  
ها:

گزینه (۱): پیاز خوراکی، لاله و نرگس ساقه تخصص یافته ای به نام پیاز دارند و می توانند با استفاده از پیاز تکثیر شوند.  
گزینه (۲): سیب زمینی ساقه تخصص یافته ای به نام غده دارد، اما درخت آلبالو فاقد آن است.  
گزینه (۳): ریزوم، در گیاهی مانند زنبق ایجاد می شود، اما ساقه تخصص یافته نرگس که برای تکثیر مورد استفاده قرار می گیرد، پیاز است.  
گزینه (۴): زنبق دارای ریزوم است، اما توت فرنگی گیاهی است که ساقه تخصص یافته ای به نام ساقه رونده دارد.

۱۵. گزینه ۴ گزینه (۱): در گیاهان گل دار دو جنسی درون هر تخمک، فقط یک کیسه رویانی تشکیل می شود و درن هر کیسه

رویانی نیز فقط یک یاخته تخم را تشکیل می شود. بنابراین درون هر تخمک فقط یک یاخته تخم را پدید می آید.

گزینه (۲): گروهی از گل های تک جنسی فاقد مادگی بوده و فقط پرچم دارند.

گزینه (۳): پرچم در گل های نر و گل های دو جنسی وجود دارد، اما در گل های ماده دیده نمی شود.

گزینه (۴): در پی لقاح نهاندانگان، دو یاخته تخم اصلی و ضمیمه تشکیل می شود. تخم تریپلوئید، بافت آندوسپرم را ایجاد می کند که نوعی بافت نرم آکنه ای است. تخم دیپلوئید در نهایت سبب تشکیل بافت های اصلی گیاه (از جمله بافت نرم آکنه ای) می شود.

۱۶. گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در هسته یاخته رویشی (حاصل میتوز یک یاخته هاپلوئید) و گرده نارس (حاصل میوز یاخته های دیپلوئید) یک مجموعه کروموزومی وجود دارد.

گزینه (۲): یاخته تخم زای یک مادگی دارای یک مجموعه کروموزومی، ولی یاخته پوشش تخمک دارای دو مجموعه کروموزومی است.

گزینه (۳): هسته یاخته بافت خورش (یاخته های پارانشیمی که تخمک جوان را پر کرده است) و کلاله مادگی هر دارای دو مجموعه کروموزومی هستند.

گزینه (۴): هسته یاخته تولید کننده دانه گرده رسیده (دانه گرده نارس) و یاخته زایشی هر دو دارای یک مجموعه کروموزومی هستند.

۱۷. گزینه ۳ هورمون جیبرلین سبب رشد جوانه ها می شود. هورمون اتیلن و اکسین در چیرگی راسی از رشد جوانه های جانبی

جلوگیری می کند و هورمون آبسزیک اسید در شرایط نامساعد مانع رشد همه جوانه ها می شود.

۱۸. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: زنبق دارای زمین ساقه است و به طور افقی زیر خاک رشد می کند. توت فرنگی دارای ساقه رونده است که به طور افقی روی خاک رشد می کند.

گزینه ۲: پیاز خوراکی دارای پیاز بوده که ساقه ای زیرزمینی محسوب می شود. توت فرنگی دارای ساقه رونده است که به طور افقی روی خاک رشد می کند.

گزینه ۳: غده سیب زمینی و پیاز نرگس، هر دو ساقه تخصص یافته زیرزمینی هستند.

گزینه ۴: گل لاله دارای پیاز است که پیاز ساقه تخصص یافته زیر زمینی است. زنبق دارای ریزوم (زمین ساقه) است که آن نیز همانند پیاز یک ساقه تخصص یافته است که زیر خاک رشد می کند.

۱۹. گزینه ۴ ۱. یاخته خورش ابتدا تقسیم میوز و سپس ۳ میتوز انجام می دهد تا کیسه رویانی را به وجود آورد.

۲. یاخته زایشی با تقسیم میتوز، اسپرم را به وجود می آورد.

۳. یاخته رویشی با رشد و افزایش غشا پلاسمایی خود، لوله گرده را به وجود می آورد نه با تقسیم میتوز.

۴. تخم ضمیمه با تقسیم میتوز، آندوسپرم را به وجود می آورد.

۲۰. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: زنبق همانند درخت هلو، از گیاهان چند ساله است.

گزینه ۲: لپه ها و ریشه رویانی، بخشی از رویان هستند و عدد کروموزومی یکسان دارند.

گزینه ۳: رویش دانه ذرت از نوع زیر زمینی، اما دانه پیاز از نوع روزمینی است.

گزینه ۴: در گیاهان گل دار، درون لوله گرده که به درون خامه گل ماده نفوذ کرده، یاخته زایشی تقسیم میتوز انجام می دهد و دو زامه (اسپرم) را به وجود می آورد.

۲۱. گزینه ۱ گیاهی با عدد کروموزومی  $2n = 20$ ، درون هسته هر یاخته دیپلوئیدی، دارای بیست کروموزوم است. دانه گرده

رسیده دارای دو یاخته رویشی و زایشی است و هر کدام  $n$  کروموزومی است. بنابراین مجموعاً هسته رویشی و زایشی درون دانه گرده رسیده بیست کروموزوم دارند. تخم زامه نیز هاپلوئید است. بنابراین در هسته خود، دارای ده کروموزوم است.

۲۲. گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: آندوسپرم ذخیره دانه ذرت است و جذب لپه ها نمی شود.

گزینه ۲: تخم ضمیمه با تقسیمات متوالی بافتی به نام درون دانه (آندوسپرم) را ایجاد می کند. این بافت از یاخته های نرم آکنه ای ساخته شده است. این نوع بافت از رایج ترین بافت در سامانه زمینه ای گیاه است.

گزینه ۳: آندوسپرم از تقسیمات تخم ضمیمه ایجاد می شود. یاخته دو هسته ای + اسپرم ← تخم ضمیمه

گزینه ۴: لپه ها، مشخص ترین بخش رویان هستند.

۲۳. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

فراوان ترین گیاهان روی زمین نهاندانگان هستند.

گزینه ۱: گامت نر در گیاهان گل دار (نهاندانه) وسیله حرکتی ندارد.

گزینه ۲: در نهاندانگان، از آمیزش یکی از زامه ها با یاخته تخم زامه، تخم اصلی تشکیل می شود. اسپرم دیگر با یاخته دو هسته ای آمیزش می یابد که نتیجه آن تشکیل تخم ضمیمه است. به همین علت گفته می شود که نهاندانگان لقاح مضاعف یا دوتایی دارند.

گزینه ۳: در دانه این گیاهان، برگ های رویانی لپه هستند که از تقسیمات تخم اصلی ایجاد می شوند.

گزینه ۴: برای مثال درخت آلبالو (نوعی گیاه گل دار است) جوانه های روی ریشه می توانند موجب تکثیر گیاه شوند.

۲۴. گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های بافت خورش: یاخته های دولاد هستند.

گزینه ۲: دانه گرده نارس، یاخته ای تک لاد است.

گزینه ۳: یاخته های بافت درون دانه یا آندوسپرم،  $3n$  کروموزومی هستند.

گزینه ۴: یاخته زامه، یاخته ای تک لاد است.

۲۵. گزینه ۱ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در گیاه لاله همانند نرگس، از پیاز برای تولید مثل غیر جنسی استفاده می شود.

گزینه ۲: در سیب زمینی از غده برای تولید مثل غیر جنسی استفاده می شود.

گزینه ۳: ساقه رونده به طور افقی روی خاک رشد می کند و زمین ساقه به طور افقی زیر خاک رشد می کند.

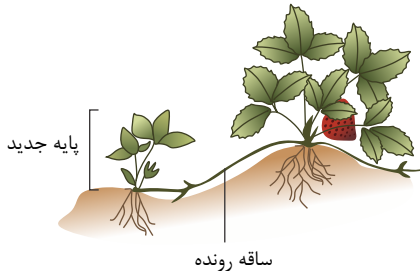
گزینه ۴: زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد.

۲۶. گزینه ۴ همه موارد عبارت درستی را بیان می کنند.

۲۷. گزینه ۴

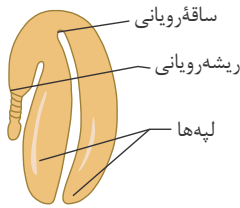
بررسی گزینه‌ها:

شکل سؤال، مربوط به روش خوابانیدن است. در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. در روش خوابانیدن الزامی به اینکه گیاه ساقه رونده داشته باشد نیست.



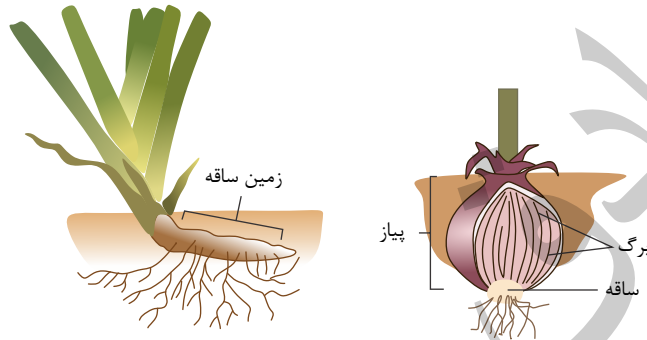
۲۸. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

"الف" ساقه رویانی، "ب" لپه‌ها، "ج" ریشه رویانی و "د" یاخته سوسپانسون (یاخته اتصال دهنده رویان به گیاه مادر) را نشان می‌دهد.  
گزینه ۱: "ب" یاخته‌های لپه را نشان می‌دهد. این شکل مربوط به گیاه دولپه است که لپه‌ها بزرگ شده اند و بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند. اندوخته ذخیره‌ای لپه هنگام رشد رویان به مصرف می‌رسد.  
گزینه ۲: "ج" همانند "الف"، "ب"، "د" از تخم اصلی ایجاد می‌شود.  
گزینه ۳: "الف"، "ب"، "ج"، "د" از تخم اصلی به وجود آمده‌اند و همگی یاخته‌ها، دولاد (دیپلوئید) هستند.  
گزینه ۴: "د" از تخم اصلی ایجاد شده است و نه از تخم ضمیمه.



۲۹. گزینه ۱

باتوجه به شکل روبه‌رو، از «زمین ساقه» همانند «پیاز»، هم برگ و هم ریشه خارج می‌شود.



۳۰. گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ذرت، لپه نقش انتقال مواد غذایی و آندوسپرم نقش ذخیره را دارد.  
گزینه ۲: دانه لوبیا رشد روزمینی و دانه ذرت رشد زیر زمینی دارد.  
گزینه ۳: در هر دو (لوبیا و ذرت)، لپه از تقسیم میتوز تخم اصلی به وجود می‌آید.  
گزینه ۴: لپه‌های لوبیا از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند. اما لپه ذرت زیر خاک می‌ماند و نمی‌تواند فتوسنتز کند.  
۳۱. گزینه ۴ یاخته زایشی، رویشی و تخم‌زا، هاپلوئید هستند و کروموزوم هم ساخت ندارند. اما یاخته خورش و کلاله دیپلوئید هم چنین تخم ضمیمه و آندوسپرم تریپلوئید هستند و دارای کروموزوم هم ساخت هستند.

۳۲. گزینه ۲

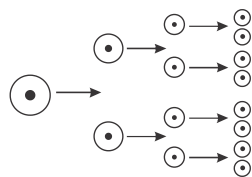
بررسی گزینه‌ها:

در یاخته‌های پیکری دیپلوئید درخت زیتون ۴۶ کروموزوم (فام‌تن) وجود دارد. دانه گرده رسیده آن، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد که هر دو هاپلوئید هستند. پس مجموعاً ۴۶ کروموزوم در هسته‌های خود دارند.  $(46 = 2 \times 23)$   
کیسه رویانی قبل از وقوع لقاح، هفت یاخته دارد که شش یاخته تک هسته‌ای و یک یاخته دو هسته‌ای است و تمام هسته‌ها هاپلوئید هستند، که در مجموع در هشت هسته کیسه رویانی قبل از لقاح، ۱۸۴ کروموزوم دارند.  $(184 = 23 \times 8)$



### ۳۳. گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:



برای تبدیل یک یاختهٔ دیپلوئید بافت خوروش به کیسهٔ رویانی، یک میوز و ۷ میتوز انجام می‌شود.

دقت کنید که در نهایت ۸ هسته ایجاد می‌شود اما ۷ یاخته (۶ یاختهٔ تک هسته‌ای و ۱ یاختهٔ دو هسته‌ای) وجود خواهند داشت.

$$۷ = ۴ + ۲ + ۱ \text{ تقسیم میتوز}$$

### ۳۴. گزینه ۳

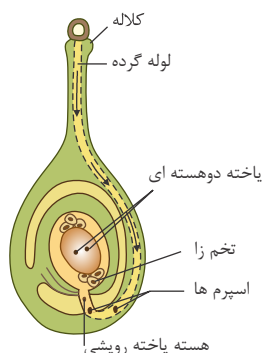
بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دانه‌های گرده رسیده، در نهاندانگان (گیاهان گل دار) دارای دو یاخته هستند.

گزینهٔ (۲): گل ناکامل ممکن است دو جنسی باشد و هر دو نوع کامه‌های نر و ماده را تولید کند. و حتی در گل های تک جنسی نیز، اسپرم (زامه نر) درون لوله گرده، که در خامه گل ماده در حال نفوذ است تشکیل می‌شود. و تخم‌زا (کامه ماده) نیز درون تخمک همان گل ماده تشکیل می‌شود در نتیجه هم کامه ماده و هم زامه نر در بخش مادگی تشکیل می‌شود.

گزینهٔ (۳): در هر گل کامل، چهار حلقه گل وجود دارد. گل‌های گیاه کدو تک جنسی و ناکامل است.

گزینهٔ (۴): گل ناکامل، ممکن است فاقد بعضی حلقه‌ها باشد. (نه منحصراً فقط یک حلقه)



### ۳۵. گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): گرده‌افشانی بعضی گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان (مانند درخت بلوط) تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌کنند و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره‌اند. در گیاه زنبق، گل‌هایی با رنگ‌های درخشان وجود دارد.

گزینهٔ (۲): در روش پیوند زدن، قطعه‌ای از یک گیاه مانند جوانه یا شاخه به نام پیوندک، روی تنهٔ گیاه دیگری که به آن پایه می‌گویند، پیوند زده می‌شود.



گزینهٔ (۳): در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. در روش قلمه زدن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب تکثیر می‌شوند.

گزینهٔ (۴): در سیب زمینی، غده وجود دارد. غده، نوعی ساقه تخصص یافته زیرزمینی است که در تولیدمثل غیرجنسی نقش دارد. درخت آلبالو، ریشهٔ زیرزمینی وجود دارد که دارای جوانه است و می‌تواند در تولیدمثل غیرجنسی، پایه‌های جدیدی تولید کند.

### ۳۶. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در گیاهانی مانند زنبق، زمین ساقه وجود دارد که به طور افقی «زیر خاک» رشد می‌کند. اما در گیاه توت فرنگی، ساقهٔ رونده به طور افقی «روی خاک» رشد می‌کند.

رد گزینهٔ (۲) و درستی گزینهٔ (۳): پیاز، همانند نرگس و لاله دارای ساقهٔ زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند است.

گزینهٔ (۴): در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به آن نشادیسه (آملیوپلاست) می‌گویند. ذخیرهٔ نشاسته، هنگام رویش جوانه‌های سیب زمینی، برای رشد جوانه‌ها و تشکیل پایه‌های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می‌شود.

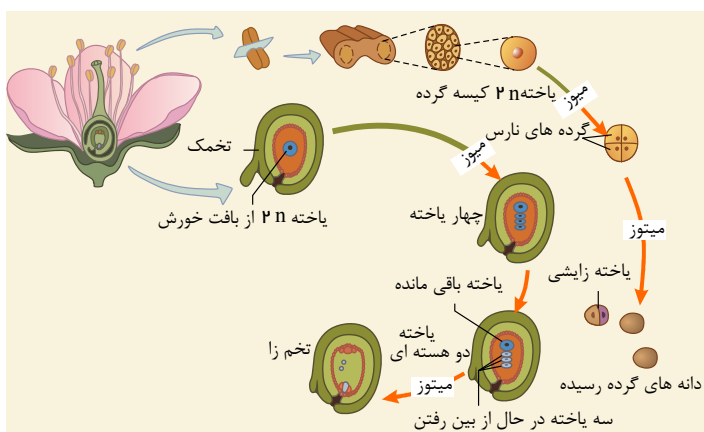
### ۳۷. گزینه ۳ ۱. شمارهٔ ۱، گلبرگ‌ها هستند که معمولاً به رنگ‌های مختلفی وجود دارند.

۲. شمارهٔ ۲، مادگی است که ممکن است از چند برچه تشکیل شده باشد.

۳. شمارهٔ ۳، تخمدان را نشان می‌دهد. تخمدان روی نهنج قرار دارد. نهنج بخشی وسیع است و می‌تواند صاف، برآمده و یا گود باشد.

۴. شمارهٔ ۴، میله و بساک پرچم را نشان می‌دهد. در این بخش، یاخته‌های ۲n کروموزومی وجود دارند که ابتدا با میوز، ۴ دانهٔ گردهٔ نارس را تولید می‌کنند و سپس با یک بار میتوز، دانه گردهٔ رسیده با دو دیواره و دو یاختهٔ رویشی و زایشی را تولید کند.

۳۸. گزینه ۲



۱. در یک گل کامل، بساک وظیفه تولید دانه های گرده را برعهده دارد. که طبق شکل مقابل می تواند دارای بیش از یک کیسه گرده باشد.
۲. مادگی در یک گل کامل از یک یا چند برچه تشکیل شده است. مادگی هر دانه گرده ای را نمی پذیرد.
۳. در داخل تخمدان، کیسه رویانی تشکیل می شود. تخمدان، طبق تصویر مقابل هم سطح حلقه دوم گل مشاهده می شود. گلببرگ ها، سبب جلب جانوران گرده افشان می شوند. گلببرگ ها، یکی از حلقه های غیر جنسی گل هستند.

۳۹. گزینه ۲



موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

- مورد (الف): در دانه گرده رسیده، دو یاخته رویشی و زایشی مشاهده می شود.
- مورد (ب): شکل مربوط به دانه گرده رسیده است نه دانه. درون دانه گیاهان گل دار، تخم ضمیمه با تقسیمات متوالی میتوزی، بافت آندوسپرم (درون دانه) با هسته های  $3n$  را ایجاد می کند.
- مورد (ج): گیاهان (تولیدکننده دانه گرده)، دارای سه سامانه بافتی هستند. در ریشه، ساقه و برگ نهان دانگان، سه سامانه بافتی پوششی، زمینه ای و آوندی قابل تشخیص است.

مورد (د): دیواره خارجی دانه های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.

۴۰. گزینه ۴

۱. در بیشتر گیاهان نهاندانه دوطله، اندوخته غذایی دانه، لپه ها و در برخی، آندوسپرم است. در هر دو صورت، اندوخته غذایی بعد از لقاح به وجود می آید.
۲. گیاه لوبیا و نخود، هر دو دارای اندوخته غذایی دولاد یا  $2n$  هستند. اما لوبیا دارای رویش روی زمینی و نخود رویش زیرزمینی دارد.
۳. نهاندانگان، دارای گامت نر غیر متحرک هستند. اما اگر نهاندانه تک جنسی نر باشد، امکان تشکیل لوله گرده روی همان گیاه نخواهد بود.

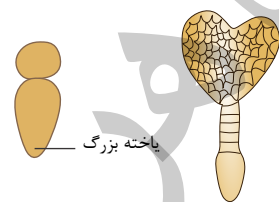
۴. در دانه های تک لپه، آندوسپرم باقی می ماند و اندوخته غذایی دانه را تشکیل می دهد. آندوسپرم بافت  $3n$  کروموزومی است.

۴۱. گزینه ۴

بررسی گزینه ها:

شکل، نشان دهنده اولین تقسیم یاخته تخم اصلی برای تشکیل رویان در دانه است.

- گزینه (۱): لپه (ها)، از تقسیمات یاخته کوچک، ایجاد می شود. به لپه (ها) برگ های رویانی نیز می گویند، لپه، در گونه هایی از گیاهان، از خاک بیرون می آید (رشد رو زمینی) و به مدت کوتاهی فتوسنتز می کند.
- گزینه (۲): از تقسیمات یاخته کوچک، ساختار قلبی شکل تشکیل می شود.



گزینه (۳): از تقسیمات بخش بزرگ تر، ساختاری ایجاد می شود که، می تواند یاخته های غیر هم اندازه داشته باشند.

گزینه (۴): اگر هسته تخم ضمیمه (نه تخم اصلی) تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت آندوسپرم به صورت مایع دیده می شود. شیر نارگیل مثالی از چنین آندوسپرمی است.

۴۲. گزینه ۴

شماره های ۱ تا ۳ به ترتیب نشان دهنده یاخته دو هسته ای، تخم زا و پوسته تخمک است.

گزینه (۱): آندوسپرم از تقسیمات متوالی تخم ضمیمه تشکیل می شود نه یاخته دو هسته ای!

گزینه (۲): یاخته دو هسته ای «پس از لقاح»، یاخته تخم ضمیمه را به وجود می آورد. تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام آندوسپرم را به وجود می آورد. این بافت از یاخته های نرم آکنه ای ساخته شده است و ذخیره ای برای رشد رویان است.

گزینه (۳): گامت نر در گیاهان گلدار فاقد وسیله حرکتی (تاژک) است. به همین دلیل در این گیاهان ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می شود. در ضمن در شماره ۳ یک یاخته وجود دارد نه یاخته ها.

گزینه (۴): پس از لقاح، پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می شود.

۴۳. گزینه ۲ الف. (نادرست) در حشرات، سامانه دفعی لوله های مالپیگی است که به بخش ابتدایی روده (نه انتهایی) متصل است.

ب. (نادرست) همه حشرات، گیرنده های فرابنفش ندارند. زنبور عسل در بین حشرات دارای گیرنده فرابنفش است.

پ. (درست) در حشرات، تنفس توسط سیستم نایی و به صورت مستقیم انجام می شود و دستگاه گردش مواد نقشی در تنفس ندارد.

ت. (درست) در بندپایان و نرم تنان، سامانه گردش باز وجود دارد. قلب در این سامانه، خون را به درون حفرات بدن پمپ می کند.

۴۴. گزینه ۱ بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در تخمک، «یکی» از یاخته های حاصل از میوز یاخته ۲n بافت خورش، باقی می ماند و ۳ بار تقسیم میتوز متوالی انجام می

دهد و در نتیجه ۷ یاخته (۸ هسته) به وجود می آید.

گزینه (۲): در نهاندانگان، در اثر تقسیم میتوز یاخته زایشی موجود در لوله گرده، دو گامت نر (اسپرم) تولید می شود. یکی با یاخته تخم

زا و دیگری با یاخته دوهسته ای لقاح می یابد.

گزینه (۳): یاخته های هاپلوئیدی حاصل از میوز یاخته های کیسه گرده، با انجام دادن یک تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره

هر کدام به یک دانه گرده رسیده تبدیل می شوند. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد.

گزینه (۴): به دنبال اولین میتوز تخم نهاندانگان، دو یاخته حاصل می شود که یکی بزرگ تر و دیگری کوچک تر است. از تقسیم متوالی

یاخته بزرگ بخش کوچکی به وجود می آید که جز دانه تازه تشکیل شده است.

۴۵. گزینه ۲ ۱. در گیاهان تک لپه مغز ریشه وجود دارد. در این گیاهان، ذخیره غذایی در بیشتر موارد آندوسپرم و در برخی موارد

لپه است و در هر دو حالت، اندوخته غذایی بعد از لقاح تشکیل می شود.

۲. منظور مولف از گیاهانی که در آنها آندوسپرم باقی می ماند، گیاهان تک لپه است. کتاب درسی ذرت را به عنوان نمونه گیاهانی که

آندوسپرم در آنها باقی می ماند معرفی کرده. خارج از کتاب هم گیاهان دولپه ای نیز وجود دارند که در آنها آندوسپرم باقی می ماند.

اگر قسمت اول گزینه را به عنوان گیاهان تک لپه بپذیریم، در گیاهان تک لپه سرلاد پسین وجود ندارد.

۳. پیاز از گیاهانی است که ساقه زیر زمینی دارد و دانه آن دارای رویش روزمینی است.

۴. نهاندانگان، پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص داده اند. در بین نهاندانگان بسیاری از دولپه ای ها مثل لوبیا، دارای دولپه به

عنوان اندوخته غذایی دانه هستند.

۴۶. گزینه ۱ ۱. بسیاری از گرده افشان ها، حشره اند. گرده افشانی بسیاری از گیاهان کشاورزی و درختان میوه به کمک آن ها انجام

می شود.

۲. بعضی از گیاهان چند ساله، هر ساله گل و میوه و دانه تولید می کنند.

۳. بعضی میوه ها به پیکر جانوران می چسبند و با آن ها جابه جا می شوند.

۴. بعضی از گرده افشان ها مانند خفاش در شب تغذیه می کنند.

۴۷. گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در پیاز خوراکی، ریشه پس از خروج از پوسته دانه منشعب می شود.

گزینه (۲): در دانه لوبیا، مواد غذایی آندوسپرم در لپه ها ذخیره و در نتیجه لپه ها بزرگ و بخش ذخیره

ای دانه می شوند. به لپه ها برگ های رویانی نیز می گویند.

گزینه (۳): گیاهان یک ساله در مدت یک سال یا کم تر، رشد و تولید مثل می کنند، و سپس از بین می

روند. گیاه گندم و خیار از این گروه اند. مواد حاصل از فتوسنتز سال اول، در ریشه گیاهانی چون شلغم

و چغندر که گیاهانی دو ساله هستند، ذخیره می شود.

گزینه (۴): با ادامه رشد ساقه جوان، قسمت های فتوسنتز کننده (سبز رنگ) فقط در خارج از خاک مشاهده می شوند.

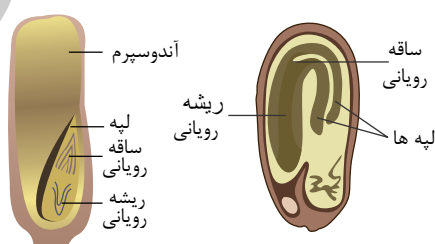
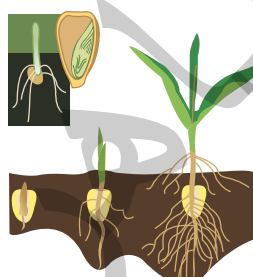
۴۸. گزینه ۴

موارد ۱ تا ۴ به ترتیب: آندوسپرم، لپه، ساقه رویانی و ریشه رویانی در دانه ذرت و موارد A،

B و C به ترتیب: لپه ها، ریشه رویانی و ساقه رویانی در دانه لوبیا هستند. لپه قسمتی از

رویانی است که از تقسیمات یاخته کوچک تر حاصل نخستین تقسیم میتوز یاخته تخم اصلی، به

وجود می آید.



بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): در هنگام رویش دانه ها، ریشه (شماره B) قطعاً زیر خاک باقی می ماند، اما (شماره ۳) ساقه از خاک خارج می شود.

- گزینه ۲): ساقه رویانی (شماره C) و ریشه رویانی (شماره ۴) دو مجموعه کروموزومی دارند (دیپلوئید هستند) لپه ها (مشخص ترین بخش رویان) نیز دیپلوئیداند.
- گزینه ۳): در دانه لوبیا لپه ها (شماره A) و در ذرت آندوسپرم (شماره ۱) بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند. اما لپه و آندوسپرم در نهان دانگان، «بعد از لقاح» تشکیل می شود.
- گزینه ۴): لپه (شماره A و شماره ۲) قسمتی از رویان است که از تقسیمات یاخته کوچک تر حاصل نخستین تقسیم میتوز یاخته تخم اصلی، به وجود می آید.
۴۹. گزینه ۳ الف. (نادرست) پوسته بعضی از دانه ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیره های گوارشی جانوران سالم می ماند.
- ب. (درست) همه دانه ها برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارند.
- ج. (درست) در همه دانه ها پوسته از تغییر پوسته تخمک به وجود می آید.
- د. (نادرست) عده ای از دانه ها توسط آب و باد جابه جا می شوند.
۵۰. گزینه ۴ یاخته رویشی و زایشی دانه گرده لوبیا، هر دو از تقسیم میتوز هاگ نر ایجاد می شوند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱): تقسیم هاگ نر با سیتوکینز نابرابر همراه است، پس این دو یاخته از لحاظ شکل و اندازه شباهت ندارند.
- گزینه ۲): تنها یاخته زایشی توانایی تقسیم میتوز دارد.
- گزینه ۳): یاخته رویشی وارد کیسه رویانی می شود، اما سلول های حاصل از تقسیم یاخته زایشی (دو گامت نر) وارد کیسه رویانی می شوند نه خود یاخته زایشی.
۵۱. گزینه ۲ دانه گرده رسیده زنبق دو سلول هاپلوئید ( $n = 10$ ) دارد پس، ۲۰ کروموزومی است.
۵۲. گزینه ۱ برای تشکیل دانه رست دانه باید رویش کند و برای رویش دانه ابتدا باید با جذب آب متورم شده سپس پوسته آن شکاف بردارد تا اکسیژن کافی به رویان برسد. پس از آن رویان با استفاده از مواد غذایی ذخیره شده در دانه، رشد و نمو خود را از سر می گیرد و دانه رست تشکیل می شود.
۵۳. گزینه ۲ مورد «الف» صحیح است.
- گیاهان نهان دانه بر اساس اینکه لپه (ها) درون خاک بماند و یا همراه با ساقه خارج شوند، به ترتیب رویش زیرزمینی و رویش روزمینی دارند.
- بررسی موارد:
- «الف»: در دانه تازه تشکیل شده گیاهان گل دار آندوسپرم به عنوان اندوخته دانه است.
- «ب»: در گیاهان تک لپه ای (مثل ذرت) که رویش زیرزمینی دارند، بخش ذخیره ای دانه آندوسپرم است.
- «ج»: در گیاه لوبیا (دولپه ای) رویش روزمینی است. در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم، جذب لپه ها، و در آنجا ذخیره می شوند. در نتیجه لپه ها بزرگ شده اند، و بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند.
۵۴. گزینه ۲ ۱. در گیاهان دوساله مثل شلغم و چغندر قند، مواد حاصل از فتوسنتز در سال اول در ریشه آن ها ذخیره می شود و در سال دوم ساقه گل دهنده ایجاد می شود.
۲. همه گیاهان گل دار یک ساله و چندساله پس از مدتی رشد رویشی، گل تولید می کنند.
۳. همه گیاهان یک ساله و دوساله، پس از تولید گل و دانه، از بین می روند.
۴. همه گیاهان یک ساله، علفی هستند. این گیاهان چوبی نمی شوند و سرلاد پسین تشکیل نمی دهند.
۵۵. گزینه ۴ ۱. در عده ای از میوه های بدون دانه، مثل موز، لقاح انجام می شود ولی دانه های نارس تشکیل می شوند.
۲. در سیب که میوه کاذب است، میوه از رشد نهنج حاصل می شود.
۳. عده ای از میوه های بدون دانه، لقاح انجام نمی شود. بنابراین رویان و دانه تشکیل نمی شود.
۴. همه میوه های حقیقی از رشد تخمدان تشکیل می شوند.
۵۶. گزینه ۴ از آن جا که اولین تقسیم تخم دیپلوئید، میتوز با سیتوکینز نابرابر است، پس امکان ندارد صفحه سلولی در میانه سلول تخم دیپلوئید ایجاد شود.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱): در کیسه رویانی، سلول های هاپلوئید (با یک مجموعه کروموزومی) دیده می شود.
- گزینه ۲): اطراف کیسه رویانی را یاخته های ماده نسل گذشته احاطه کرده است که دیپلوئید است.
- گزینه ۳): در هر کیسه رویانی یک تخم اصلی ( $2n$ ) و یک تخم ضمیمه ( $3n$ ) تولید می شود، یعنی نیمی از سلول های تخم، تریپلوئیداند.
۵۷. گزینه ۳ در نهان دانگان علاوه بر یاخته دیپلوئید، یاخته تریپلوئید نیز تولید می شود.
- بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در تخمک گیاهان دانه دار فقط یکی از سلول های پارانشیم خورش تقسیم میوز انجام می دهد.

گزینه (۲): در گیاهان دانه دار در دانه گرده رسیده فقط سلول زایشی میتوز انجام می دهد.

گزینه (۴): در دانه گرده رسیده فقط سلول رویشی توانایی تشکیل لوله گرده را دارد.

۵۸. گزینه ۲ موارد (الف)، (ج) و (د) جمله فوق را به طور نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - برای سرخس ها صادق نیست.

مورد ب) درست - تمام گیاهان دانه دار (بازدانگان و نهان دانگان) آوند دارند.

مورد ج) نادرست - سرخس ها فاقد دانه اند ولی آوند دارند.

مورد د) درست - خزها گیاهان فاقد آوند و فاقد دانه هستند.

۵۹. گزینه ۲ منظور از ساقه کوتاه و تکمه مانند پیاز است. همه گیاهان پیاز تولید نمی کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): جوانه (پیوندک) برخلاف پایه پیوند، بایستی ویژگی های مطلوب داشته باشد.

گزینه (۳): بسیاری از گیاهان زراعی از طریق دانه، تکثیر می شوند. این مسأله به تولیدمثل زایشی مربوط است نه تولیدمثل رویشی!

گزینه (۴): پیازها و غده ها، ساقه های تغییر شکل یافته هستند نه ریشه های تغییر شکل یافته!

۶۰. گزینه ۴ یک گل کامل دارای هر چهار حلقه (کاسبرگ و گلبرگ و پرچم و مادگی) است. پس حتماً دوجنسی می باشد. سایر

موارد حتمی و همیشگی نیستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): گل دوجنسی، حلقه سوم و چهارم را باهم دارد.

گزینه (۲): گل ناکامل می تواند تک جنسی یا دوجنسی باشد. مثلاً اگر تنها کاسبرگ یا گلبرگ نداشته باشد می تواند دوجنسی نیز باشد.

گزینه (۳): گل تک جنسی، دارای حلقه سوم یا دارای حلقه چهارم است. هر دو را با هم نمی تواند داشته باشد.

۶۱. گزینه ۲ گل تک جنسی، گلی است که فقط پرچم (حلقه سوم) یا فقط مادگی (حلقه چهارم) دارد.

گل تک جنسی می تواند حلقه اول و دوم را نداشته باشد (رد گزینه ۱) یا داشته باشد (رد گزینه ۳). از طرفی گل تک جنسی نمی تواند

همزمان هر دو حلقه سوم (پرچم) و چهارم (مادگی) را نداشته باشد (رد گزینه ۴).

۶۲. گزینه ۱ گرده نارس و گامت می توانند محصول میوز باشند. گرده نارس در گیاهان و گامت در جانوران از میوز به وجود می آید.

(البته گامت در گیاهان حاصل تقسیم میتوز است)

در اغلب موارد، گرده نارس و گامت هر دو، سلول هایی هاپلوئید ( $n$ ) هستند و دارای یک مجموعه کروموزومی غیر همتا می باشند (رد

گزینه های ۲ و ۴). از طرفی گرده نارس و گامت هر دو سلول تخصصی برای تولیدمثل می باشند (رد گزینه ۳). گرده نارس، قدرت

رویش و میتوز دارد، در حالی که گامت قادر به لقاح است.

۶۳. گزینه ۳ در گیاه شبدر یاخته خورش  $2n$  کروموزومی است. در حالی که سلول مادر گامت  $n$  کروموزومی است.

۶۴. گزینه ۳ شکل سؤال، سلولی در مرحله آنافاز میوز I را نمایش می دهد. سلول های حاصل از میوز در کیسه گرده گیاهان، دانه

گرده نارس نام دارند که با تقسیم میتوز، دانه گرده رسیده را به وجود می آورد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در هلو، سلول تولیدکننده دانه گرده نارس ( $2n$  کروموزومی) درون کیسه گرده، میوز انجام می دهد و به ۴ دانه گرده نارس

تبدیل می شوند که هر یک از این گرده های نارس با انجام یک مرحله تقسیم میتوز به دانه گرده رسیده (گامتوفیت نر) تبدیل می شوند.

گزینه (۲): تخمک یکی از سلول های بافت پارانشیم خورش درون تخمک، میوز انجام می دهد ولی یک هاگ ماده و سه سلول کوچک به

وجود می آورند. فقط هاگ ماده تولید شده زنده مانده با تقسیمات میتوزی متوالی، کیسه رویانی را به وجود می آورد.

گزینه (۴): در هلو، بافت هاپلوئیدی قادر به فتوسنتز نیست.

۶۵. گزینه ۴ دانه گرده نارس در گیاهان دانه دار (از جمله پرتقال) از تقسیم میوز درون کیسه گرده به وجود می آید.

در گیاهان گامت ماده (تخمزا) در نتیجه تقسیم میتوزی حاصل می شود (رد گزینه ۱). دانه گرده رسیده، دارای ۲ سلول رویشی و زایشی

است که در نتیجه تقسیم میتوزی دانه گرده نارس ایجاد می شود (رد گزینه ۲). گامت نر نتیجه تقسیم میتوزی سلول رویشی است (رد

گزینه ۳).

۶۶. گزینه ۴ این دانه گرده مربوط به نهادانگان است که اندوخته دانه آن ها پس از لقاح مضاعف تشکیل شده و  $3n$  کروموزومی

است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در نهادانگان، کیسه رویانی درون تخمک تشکیل می شود. بنابراین لقاح آنتروژوئید با تخمزا درون کیسه رویانی است.

گزینه (۲): اندوخته دانه در نهادانگان،  $3n$  و یا  $2n$  کروموزومی است.



- گزینه (۳): دانه گرده نهاندانگان دارای دو سلول است نه سلول های فراوان.
۶۷. **گزینه ۱** گزینه (۱): سبزی ها جزء نهان دانگان می باشند، در نهان دانگان یاخته زایشی از تقسیم میتوز هاگ (یا دانه گرده نارس) به وجود می آید و با تقسیم میتوز دو گامت (یا آنتروژوئید) نر ایجاد می کند.  
بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه (۲): یاخته رویشی نیز از تقسیم میتوز گرده نارس به وجود می آید ولی خود تقسیم نمی شود، بلکه رشد کرده و لوله گرده می سازد.
- گزینه (۳): گرده نارس حاصل تقسیم میوز است نه میتوز ولی تقسیم میتوز انجام داده و یاخته رویشی و یاخته زایشی ایجاد می کند.
- گزینه (۴): یاخته دو هسته ای حاصل تقسیم میتوز است ولی فاقد قدرت تقسیم میتوز می باشد.
۶۸. **گزینه ۱** گیاهانی که دانه هایی با کم تر از دو لپه تولید می کنند، همان نهان دانگان تک لپه هستند. در این گیاهان همانند نهاندانگان دولپه ای به هنگام تشکیل لوله گرده، پوسته خارجی دانه گرده بر روی کلاله باقی می ماند.  
بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه (۲): توجه کنید که سلول دو هسته ای، دو هسته هاپلوئید دارد. به هنگام لقاح گامت نر با سلول دو هسته ای، در واقع سه هسته هاپلوئید با هم ادغام می شوند.
- گزینه (۳): یاخته زایشی درون لوله گرده تقسیم می شود نه درون کیسه رویانی.
- گزینه (۴): پس از تقسیم و ایجاد کیسه رویانی درون تخمک، پارانشیم خورش به طور کامل از بین نمی رود، بلکه بخشی از آن همچنان در اطراف کیسه رویانی باقی می ماند.
۶۹. **گزینه ۴** در گیاهان نهاندانه از هر دانه گرده رسیده، فقط ۲ گامت نر به وجود می آید و در هر کیسه رویانی یک گامت (تخم زا) به وجود می آید.
۷۰. **گزینه ۱** تخمدان از ویژگی های نهاندانگان است و تخمک نهاندانگان دو پوسته دارد.  
در گیاهان تتراپلوئید، تخم زها  $2n$  کروموزومی اند (رد گزینه ۲). از طرفی در گیاهان گامت ها حاصل تقسیم میتوزاند (رد گزینه ۳). این در حالی است که درون تخمک مجموعه ای از سلول های هاپلوئید (به نام کیسه رویانی) وجود دارد (رد گزینه ۴).
۷۱. **گزینه ۴** امکان ندارد ساختارهای به وجود آمده از زیگوت که متعلق به مرحله دیپلوئیدی اند، توانایی تولید سلول های تاژک دار را داشته باشند.  
بررسی سایر گزینه ها:
- پاسخ گزینه های ۱ و ۳: برای گیاهان مثلا  $6n$  و  $4n$  صحیح نمی باشد. در این گیاهان دانه گرده نارس برای گل مغربی تتراپلوئید صدق نمی کند. در این گیاه دانه گرده نارس، دیپلوئید حاصل می شود و دانه گرده رسیده، دیپلوئید و گیاه اصلی، تتراپلوئید دیده می شود.
- گزینه (۲): نهان دانگان لقاح مضاعف دارند و دو یاخته تخم با عدد کروموزومی متفاوت به وجود می آورند.
۷۲. **گزینه ۳** دانه رسیده گیاهان دولپه ای مثل لوبیا، واجد رویان  $2n$  در کنار لپه های  $2n$  است پس درون آن اصلا نمی توان سلول فاقد کروموزوم همتا یافت.
- درون بساک درون تخمک نهاندانگان (کدو و داوودی) سلول هاگ هاپلوئید وجود دارد که از تقسیم میوز، سلول زاینده به وجود می آید (رد گزینه های ۱ و ۲). همین طور دانه گرده رسیده، حاوی یاخته های هاپلوئید است (رد گزینه ۴).
۷۳. **گزینه ۴** گیاهان دانه دار (بازدانگان و نهاندانگان) موفق ترین گیاهان برای زندگی در خشکی هستند. لپه ها برگ های رویانی هستند که بخشی از رویان گیاه را تشکیل می دهند. هم بازدانگان و هم نهان دانگان در ساختار رویان خود لپه دارند.  
بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه (۱): درون کیسه گرده، دانه های گرده نارس (هاگ) تک سلولی است که در نهاندانگان یک بار تقسیم شده و دو سلول (زایشی و رویشی) به وجود می آورد.
- گزینه (۲): در نهاندانگان درون هر تخمک یک هاگ ماده به وجود می آید که از سه دور تقسیم میتوز آن، ۸ هسته یکسان به وجود می آید که یکی از آن ها تخم زاست.
- گزینه (۳): سلول های حاصل از تقسیم میتوز سلول زایشی درون لوله گرده در گیاهان دانه دار و نهاندانگان، دو سلول گامت نر با ماده ژنتیکی یکسان است.
۷۴. **گزینه ۲** دانه گرده رسیده در نهان دانگان دو یاخته ای است. در ذرت که یک گیاه نهان دانه و تک لپه است، اندوخته دانه بافت آلبومن  $3n$  کروموزومی است. از آن جا که هر یک از سلول های دانه گرده ذرت هاپلوئید ( $n$ ) است، پس  $30$  کروموزوم دارد. در این حالت هر سلول آلبومن اندوخته دانه باید  $90$  کروموزوم داشته باشد، نه  $45$  کروموزوم.
- گزینه (۱): دانه گرده رسیده پیاز با  $2$  سلول هاپلوئید، اگر  $60$  کروموزوم داشته باشد، به این معنی است که هر سلول  $30$  کروموزوم دارد. از طرفی اندوخته دانه در پیاز همان آندوسپرم است که تریپلوئید می باشد و دارای  $90$  کروموزوم خواهد بود.

گزینه (۳): لوبیا از نهان دانگان دولپه‌ای است و دانه‌ی گردۀ رسیده‌ی آن حاوی دو سلول هاپلوئیدی است. بنابراین هر سلول دانه‌ی گردۀ آن ۳۰ کروموزوم دارد. از طرفی اندوخته‌ی غذایی آن لپه است که  $2n$  کروموزومی است، یعنی ۶۰ کروموزوم می‌تواند داشته باشد. گزینه (۴): نخود از نهان دانگان است. بنابراین تخم اصلی (دیپلوئید) آن ۶۰ کروموزوم و آلومن (تریپلوئید) آن ۹۰ کروموزوم دارد در نتیجه در کیسه‌ی رویانی نخود سلول‌های تخم حاصل مجموعاً  $150 (60 + 90)$  کروموزوم خواهند داشت.

۷۵. گزینه ۴ در تمام گیاهان، ساختارهای پرسلولی وجود دارند. فقط در گیاهانی که رشد پسین دارند، کامبیوم چوب پنبه‌ساز دیده می‌شود (رد گزینه ۱). در بازدانگان اندوخته‌ی غذایی دانه (آندوسپرم) قبل از لقاح گامت‌ها به وجود می‌آید (رد گزینه ۲) در همه‌ی گیاهان سانتیریول وجود ندارد (رد گزینه ۳).

۷۶. گزینه ۴ در این گیاهان همانند دیگر جانداران در مرحله‌ی پرومتافاز (قبل از آن که حداکثر فشردگی در کروماتیدها طی متافاز ایجاد می‌شود)، دوک به سانترومر کروموزوم متصل می‌شود.

تجمع وزیکول‌های انتقالی از جسم گلژی در میانه‌ی سلول در انتهای تقسیم است (رد گزینه ۱). اتصال کروموزوم‌های هم‌تا به همدیگر نیز در پروفاز میوز I اتفاق می‌افتد ولی سلول زیگوت (تخم) در گیاهان میوز انجام نمی‌دهد (رد گزینه ۲). رشته‌های دوک در گیاهان درون هسته تشکیل نمی‌شود. (رد گزینه ۳).

۷۷. گزینه ۱ دانه‌ی گردۀ نارس لوبیا که نوعی گیاه گلدار است تقسیم میتوز انجام می‌دهد تا دانه‌ی گردۀ رسیده ایجاد نماید. در تقسیم میتوز ساختار چهار کروماتیدی (تتراد) ایجاد نمی‌شود.

در تقسیم میتوز میکروتوبول‌ها (از اسکلت سلولی) تولید می‌شود. همچنین پروتئین‌های نقاط واریسی حضور دارند و وزیکول‌های حاصل از جسم گلژی در میانه‌ی سلول برای انجام سیتوکینز ایجاد می‌شود.

۷۸. گزینه ۴ در نهان دانگان هر کیسه‌ی رویانی تنها یک سلول تخم‌زا (گامت ماده) تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کوتیکول یاخته نیست بلکه پلی‌مری لیپیدی است که روی سلول‌های روپوست اندام‌های هوایی را می‌پوشاند. گزینه (۲): اسکلت‌تیدها در پوشش دانه (نه پوسته‌ی دانه) یافت می‌شوند.

گزینه (۳): در یک دانه‌ی گردۀ رسیده، دو یاخته‌ی ولی در دانه‌ی گردۀ نارس یک یاخته وجود دارد. هر هسته در دانه‌ی گردۀ نارس و رسیده دارای  $n$  کروموزوم است. پس دانه‌ی گردۀ رسیده دو برابر دانه‌ی گردۀ نارس کروموزوم دارد.

۷۹. گزینه ۲ موارد «ج» و «د» صحیح می‌باشند. در چرخه‌ی زندگی جنسی گیاه نهاندانه، سلول زیگوت فقط میتوز انجام می‌دهد. بنابراین موارد ج و د درست هستند. بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از ویژگی تقسیم میوز است نه میتوز.

مورد ب) نادرست - نهاندانگان سانتیریول ندارند. پس در آن‌ها رسیدن سانتیریول‌ها به دو قطب سلول معنی ندارد.

مورد ج) درست - کوتاه شدن ریزلوله‌های پروتئینی در آنافاز و قبل از پدیدار شدن پوشش هسته (تروفاز) انجام می‌گیرد.

مورد د) درست - حداکثر فشردگی کروماتیدهای کروموزوم‌ها در متافاز و قبل از کوتاه شدن میکروتوبول‌ها (رشته‌های دوک) در آنافاز انجام می‌شود.

۸۰. گزینه ۱ انسان و زیتون، همه در سلول‌های پیکری خود ۴۶ کروموزوم دارند. نخستین گویچه‌ی قطبی انسان ۲۳ کروموزوم مضاعف (دوکروماتیدی) دارد که معادل ۴۶ کروماتید است. در زیتون، دانه‌ی گردۀ رسیده دارای دو یاخته‌ی هاپلوئید است که هر کدام ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارد که مجموع کروموزوم‌های آن برابر ۴۶ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): سلول تخم‌زای زیتون ۲۴ کروموزومی است که نصف آن‌ها برابر با  $11.5$  است.

گزینه (۳): در کیسه‌ی رویانی زیتون ( $2n = 46$ )، در مجموع  $8n$  کروموزوم (۸ هسته‌ی  $n$  کروموزومی) وجود دارد که  $\frac{1}{8}$  آن‌ها برابر با ۲۳ است.

گزینه (۴): در یاخته‌های تخم تشکیل شده در کیسه‌های رویانی در مجموعه  $5n$  (تخم اصلی  $2n$  + آلومن  $3n$ ) کروموزوم وجود دارد که  $\frac{1}{5}$  آن‌ها برابر با ۲۳ است.

۸۱. گزینه ۴ تقسیمی که یاخته‌ی خورش انجام می‌دهد، تقسیم میوز است. در مرحله‌ی آنافاز (II) میوز تعداد سانترومرهای سلول دو برابر می‌شود. پس از دو برابر شدن سانترومرها، کروموزوم‌ها شروع به دور شدن از یکدیگر می‌کنند و ابتدا سانترومرها از هم دور می‌شوند (چون رشته‌های دوک به سانترومر متصل است) و سپس سایر بخش‌های کروموزوم‌ها از هم فاصله می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ساختار دوک تقسیم از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده است نه ریزرشته‌ها!

گزینه (۲): در سلول‌های گیاهان دانه‌دار سانتیریول وجود ندارد.

- گزینه ۳): در مرحلهٔ آنافاز (II)، کروماتیدهای خواهری از هم دور می‌شوند نه کروموزوم‌های خواهری.
۸۲. گزینه ۳ هر گلی که کمتر از ۴ حلقه داشته باشد یعنی فقط یکی، دو تا یا سه تا حلقه داشته باشد، گل ناکامل است. پس گلی که حلقه ۳ یا ۴ را دارد (نه ۳ و ۴)، قطعاً ناکامل است.
- گلی ممکن است پرچم و مادگی داشته باشد ولی کاسبرگ و گلبرگ نداشته باشد (رد گزینه ۱) و یا گلی که حلقه‌های ۱ و ۲ دارد ممکن است ناکامل باشد و پرچم یا مادگی داشته باشد (رد گزینه ۲) و در نهایت ممکن است گلی کامل باشد و یا دوجنسی (با پرچم و مادگی) باشد، می‌تواند دگرلقاحی انجام دهد (رد گزینه ۴).
- نکتهٔ گزینهٔ صحیح: هر گلی که حلقه ۳ یا ۴ دارد. یعنی یا ۳ را دارد یا ۴ را پس یکی را ندارد و در نتیجه گل ناکامل است.
۸۳. گزینه ۳ موارد الف، ب و ج درست می‌باشند.  
بررسی موارد:  
مورد الف) درست - هر دو یاخته، دانهٔ گرده نارس و یاختهٔ زایشی از حلقهٔ سوم گل که حاوی پرچم‌هاست به وجود می‌آیند.  
مورد ب) درست - هر دو یاخته توانایی تقسیم میتوز را دارند. از میتوز دانهٔ گردهٔ نارس، دانهٔ گردهٔ رسیده و از میتوز سلول زایشی دو گامت نر ایجاد می‌شود.  
مورد ج) درست - با فرض دیپلوئید بودن گیاه اصلی، هر دو یاخته هاپلوئید می‌باشند.  
مورد د) نادرست - از تقسیم میوز هر یک از سلول‌های کیسهٔ گرده، گردهٔ نارس تشکیل می‌شود و از تقسیم میتوز گردهٔ نارس، دانهٔ گردهٔ رسیده شکل می‌گیرد که یکی از دو سلول آن، یاختهٔ زایشی است.
۸۴. گزینه ۳ کیسهٔ رویانی نهان‌دانگان، فقط توانایی تولید یک تخم‌زا را دارد. در تک‌په‌ای‌ها، از رشد سلول تریپلوئید، آندوسپرم (۳n) حاصل می‌شود که ۱/۵ برابر گیاه اصلی کروموزوم دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱): در تک‌په‌ای‌ها از تقسیم سلول تخم اصلی یک په به وجود می‌آید.  
گزینه ۲): تخمک نهان‌دانگان پوشش دو لایه‌ای دارد.  
گزینه ۴): نهان‌دانگان در صورتی که گل کامل داشته باشند، در گل (ساختار تولیدمثلی) چهار حلقه ایجاد می‌کنند، در حالی که گل کامل نداشته باشند کمتر از چهار حلقه در روی گل پدید می‌آید.
۸۵. گزینه ۲ سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز پارانیشیم خورش که دیپلوئید هستند، حتماً دارای کروموزوم‌های همتا نیز هستند.  
بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱): فقط یکی از سلول‌های پارانیشیم خورش تقسیم میوز انجام می‌دهد.  
گزینه ۳): سلول‌های دیپلوئید حاصل از تقسیم میتوزی تخم اصلی، می‌توانند آندوسپرم را مصرف کنند.  
گزینه ۴): بخشی که سبب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود، از تقسیم تخم اصلی حاصل می‌شود.
۸۶. گزینه ۱ یاختهٔ زایشی در دانهٔ گردهٔ رسیده وجود دارد.
۸۷. گزینه ۴ درون هر تخمک، یک کیسه‌ی رویانی و یک سلول تخم‌زا تشکیل می‌شود.  
در نهان‌دانگان، مادگی ممکن است یک یا چند برچه‌ای باشد. اگر چند برچه‌ای باشد، هر مادگی بیش از یک تخمدان دارد (رد گزینه ۱).  
در نهان‌دانگان، هر کیسهٔ رویانی یک تخم‌زا دارد (رد گزینه ۲) و در هر تخمدان یک یا بیش از یک تخمک تشکیل می‌شود (رد گزینه ۳).
۸۸. گزینه ۱ در گیاهان، دانهٔ گردهٔ نارس حاصل تقسیم میوز ولی گامت حاصل تقسیم میتوز می‌باشد.
۸۹. گزینه ۱ سلول زایشی با تقسیم میتوز در درون لولهٔ گرده، آنتروئوئید (گامت نر) را می‌سازد که آماده لقاح است.
۹۰. گزینه ۴ سلول‌های آندوسپرم از تقسیم میتوز تخم ضمیمه به وجود می‌آیند و تخم ضمیمه حاصل لقاح سلول دو هسته‌ای و گامت نر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱): درخت بلوط با باد گرده افشانی می‌کند و به همین دلیل گل‌های فراوان دارد تا بتواند گرده‌های فراوان تولید کند.  
گزینه ۲): درون دانهٔ گردهٔ رسیده، دو یاخته (یاختهٔ رویشی و یاختهٔ زایشی) وجود دارد.  
گزینه ۳): در گیاهان دانه‌دار (بازدانگان و نهان‌دانگان) تکثیر گیاه از طریق دانه امکان‌پذیر می‌باشد.

۹۱. **گزینه ۱** از آنجایی که همه کروموزوم‌های مضاعف شده در ساختار تترادی (چهار کروماتیدی) قرار گرفته‌اند یعنی تعداد کروموزوم‌های این جاندار زوج است.

سلول زاینده می‌تواند سلولی  $2n$  و یا  $4n$  کروموزومی باشد. بنابراین می‌تواند چهار مجموعه کروموزوم ناهمتا داشته باشد که این کروموزوم‌ها دو به دو با هم همتا باشند (رد گزینه ۲). محصول نهایی میوز در یک سلول گیاهی هاگ (یاخته هاپلوئید) است نه گامت. و در بازدانگان و نهاندانگان به هنگام تشکیل گامتوفیت ماده یک هاگ زنده می‌ماند نه چهار تا (رد گزینه ۳). اگر سلول زاینده  $4n$  کروموزومی باشد در نهایت اینکه سلول حاصل از میوز می‌تواند  $n$  و  $2n$  باشد (رد گزینه ۴).

۹۲. **گزینه ۲** در همه دانه‌ها، پوسته دانه از تمایز پوسته تخمک به وجود می‌آید و ژنوتیپ آن همانند ژنوتیپ گیاه ماده است. هر دانه رسیده در تک لپه‌ای‌ها، یک لپه دارد (رد گزینه ۱). در لوبیا، اندوخته دانه، لپه است (رد گزینه ۳). در اغلب دو لپه‌ای‌ها (و نه همه) مانند لوبیا بیشترین حجم دانه را لپه‌ها پر کرده‌اند (رد گزینه ۴).

۹۳. **گزینه ۲** در گیاهان دانه‌دار در دانه تشکیل شده آنچه از نظر عدد کروموزومی با بقیه بخش‌های دانه متفاوت است، اندوخته دانه می‌باشد. در نهاندانگان اندوخته دانه (آندوسپرم) از تخم تریپلوئید به وجود می‌آید. در تک لپه‌ای‌ها، اندوخته دانه به شکل آندوسپرم  $3n$  کروموزومی درون دانه باقی می‌ماند ولی در دو لپه‌ای‌ها، اندوخته دانه به لپه‌ها انتقال می‌یابد. پس در دو لپه‌ای‌ها (از جمله لوبیا) همه اجزاء دانه  $2n$  کروموزومی می‌باشند. گندم، ذرت و پیاز تک لپه‌ای هستند.

۹۴. **گزینه ۱** در دانه رسیده ذرت، آندوسپرم خارج از رویان هنوز قرار دارد ولی در دانه رسیده لوبیا، اندوخته دانه (آندوسپرم) به طور کامل توسط لپه‌های رویان هضم و جذب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور از برگ‌های تغییر شکل یافته همان لپه‌هاست که در لوبیا محل ذخیره و انتقال مواد غذایی است و در ذرت نیز محل انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان است.

گزینه ۳: در همه نهاندانگان (از جمله لوبیای دو لپه‌ای و ذرت تک لپه‌ای) پوسته دانه که از پوسته تخمک تمایز یافته است و ژنوتیپ گیاه مادر را دارد، از رویان محافظت می‌کند.

گزینه ۴: در نهاندانگان دانه توسط سلول‌هایی که حاصل تقسیم سلول تخم دیپلوئید است به تخمدان متصل می‌شوند. به این ترتیب این سلول‌ها ژنوتیپ مادر را ندارند، بلکه ژنوتیپ آن‌ها همانند گیاه جدید است.

۹۵. **گزینه ۴** دانه عامل پراکندگی گیاهان دانه‌دار می‌باشد.

۹۶. **گزینه ۳** پوسته دانه از سخت شدن پوسته تخمک به وجود می‌آید، بنابراین ژنوتیپ والد ماده یا گیاه مادر را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد تخمک در تخمدان یک یا بیش از یک می‌باشد.

گزینه ۲: همه گیاهان چندساله رشد قطری ندارند، بنابراین همه گیاهان چندساله بن‌لاد آوندساز ندارند.

گزینه ۴: در همه گیاهان چندساله رشد پسین و بن‌لاد آوندساز وجود ندارد بنابراین آبکش پسین نیز در همه گیاهان چندساله تشکیل نمی‌شود.

۹۷. **گزینه ۲** باکتری‌ها، میکروتوبول ندارند و گامت‌های نر گیاهان نهاندانگان، فاقد تاژک هستند.

۹۸. **گزینه ۲** دانه‌گرده رسیده محصول یک بار میتوز کرده نارس است و دارای سلول‌های رویشی و زایشی است. بنابراین درون دانه‌گرده رسیده در نهاندانگان از هر کروموزوم، دو عدد وجود دارد.

در دانه‌های دو لپه‌ای، اندوخته دانه به درون لپه‌ها انتقال می‌یابد که  $2n$  کروموزومی است (رد گزینه ۱). برگ‌های رویانی در بسیاری از گونه‌ها از خاک خارج می‌شود و به مدت کوتاه فتوسنتز می‌کند. (رد گزینه ۳). سلول‌های  $3n$  در وسط کیسه رویانی تشکیل می‌شوند نه در مجاورت سفت (رد گزینه ۴)!

۹۹. **گزینه ۳** دانه‌گرده رسیده در نهاندانگان دارای دو پوسته، یک یاخته زایشی و یک یاخته رویشی است.

۱۰۰. **گزینه ۳** سلول رویشی و سلول زایشی در نارگیل از تقسیم میتوز دانه‌گرده نارس به وجود می‌آیند که هر دو هاپلوئید ( $n$ ) هستند.

۱۰۱. **گزینه ۳** سیب زمینی به عنوان مثالی از گیاهانی می‌باشد که ساقه‌های تغییر شکل یافته‌ای به نام غده دارد.

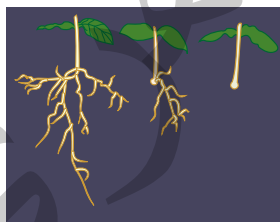
۱۰۲. **گزینه ۲** در تکثیر گیاهان برای ایجاد گیاه بالغ مطلوب از فن کشت بافت استفاده می‌شود.

۱۰۳. **گزینه ۳** تخمدان بخش متورم انتهایی برچه است.

۱۰۴. **گزینه ۱** در بین گزینه‌ها تخم‌زا، هاپلوئید است و پوسته‌های تخمک و خورش دیپلوئید می‌باشند. از طرفی، آندوسپرم در نهاندانگان تریپلوئید است.

۱۰۵. **گزینه ۳** کیسه رویانی، حاصل میتوز سلول باقی مانده از تقسیم میوز سلول خودش است و آندوسپرم، حاصل لقاح گامت نر و یاخته دو هسته‌ای هستند.

۱۰۶. گزینه ۱ در تخمک نهاندانگان یکی از یاخته‌های بافت خورش تقسیم میوز انجام داده و از چهار یاخته حاصل، سه یاخته می‌میرند و یکی از آن‌ها سه بار متوالی تقسیم میوز انجام داده و کیسه رویانی تولید می‌کند.
۱۰۷. گزینه ۴ آندوسپرم همان اندوخته در نهاندانگان است که حاصل تقسیم میوز تخم ضمیمه و  $3n$  کروموزومی است.
۱۰۸. گزینه ۳ در نهاندانگان برخلاف دیگر گیاهان، لقاح مضاعف شکل می‌گیرد و دو سلول تخم اصلی دیپلوئید و تخم ضمیمه‌ای تریپلوئید حاصل می‌شود.
۱۰۹. گزینه ۱ یک بار میوز و یک بار میتوز برای ایجاد دانه‌گردۀ رسیده صورت می‌گیرد.
۱۱۰. گزینه ۴ پوسته همان پوستۀ تخمک است و  $2n$  کروموزومی می‌باشد. رویان  $2n$  کروموزومی و آندوسپرم  $3n$  کروموزومی است.
۱۱۱. گزینه ۲ لپه جزئی از رویان است و رویان حاصل تقسیم یاخته تخم اصلی  $2n$  می‌باشد. تخم ضمیمه‌ای  $3n$  بوده و آندوسپرم را می‌سازد.
۱۱۲. گزینه ۴ ذرت گیاه تک‌لپه‌ای است. بخش نشان داده شده آندوسپرم است که از تقسیم و رشد سلول تخم ضمیمه‌ای (تریپلوئید) به وجود می‌آید.
۱۱۳. گزینه ۴ لپه در لوبیا و پیاز خارج شده ولی در نخود و ذرت درون زمین باقی می‌ماند.
۱۱۴. گزینه ۳ چغندر قند گیاه دوساله، خیار و گندم گیاهان یک ساله و زنبق گیاه چند ساله است.
۱۱۵. گزینه ۱ همه گیاهان یک ساله علفی هستند ولی همه گیاهان علفی یکساله نیستند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: نادرست  
 گزینه ۳: گیاهان یکساله نیز ساقه علفی دارند.  
 گزینه ۴: گیاهان علفی چند ساله نیز وجود دارند.  
 ۱۱۶. گزینه ۴ منظور از صورت سوال، بخش‌های رویشی گیاه است.  
 بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه ۱) در روش قلمه زدن از این روش استفاده می‌شود.  
 گزینه ۲) خوابانیدن، روشی است که بخشی از ساقه یا شاخه، ابتدا در زیر خاک قرار می‌گیرد، سپس از گیاه مادر جدا می‌شود.  
 گزینه ۳) پیاز، ساقه زیرزمینی است که برگ‌های خوراکی به آن متصل است.  
 گزینه ۴) معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌کنند.  
 ۱۱۷. گزینه ۲ موارد الف و پ صحیح هستند.  
 بررسی گزینه‌ها:  
 الف. (درست) در روش پیوند زدن، از یک گیاه به عنوان پایه پیوند و از قطعه‌ای از گیاه دیگر به عنوان پیوندک استفاده می‌شود.  
 ب. (نادرست) در روش پیوند زدن، قطعه جدا شده در زیر خاک قرار نمی‌گیرد.  
 پ. (درست) در روش پیوند زدن، پیوندک که از گیاه جدا می‌شود، باید دارای جوانه باشد.  
 ت. (نادرست) گیاهی که پیوندک از آن گرفته می‌شود، دارای ویژگی‌های مطلوب است. مثلاً میوه یا گل مطلوب  
 ۱۱۸. گزینه ۴ اکسین در تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه نقش دارد.  
 بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: اکسین به مقدار کم باعث ریشه‌زایی شده است. طبق شکل روبه رو اکسین به مقدار کم توانسته سبب رشد ریشه شود.  
 گزینه ۲: کشف اکسین، سر آغازی برای شناسایی ترکیباتی به نام تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و یا هورمون‌های گیاهی بود.  
 گزینه ۳: اکسین سبب چیرگی راسی می‌شود. در چیرگی راسی، اکسین از جوانه راسی به جوانه جانبی می‌رسد و مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود.  
 گزینه ۴: در بیماری قارچی برنج، قارچ جیبرلا با ترشح هورمون جیبرلین سبب رشد طولی ساقه‌های برنج می‌شود.



۳ -۵	۳ -۴	۲ -۳	۱ -۲	۳ -۱
۱ -۱۰	۲ -۹	۱ -۸	۱ -۷	۳ -۶
۴ -۱۵	۳ -۱۴	۲ -۱۳	۳ -۱۲	۳ -۱۱
۳ -۲۰	۴ -۱۹	۳ -۱۸	۳ -۱۷	۲ -۱۶
۱ -۲۵	۳ -۲۴	۳ -۲۳	۲ -۲۲	۱ -۲۱
۴ -۳۰	۱ -۲۹	۱ -۲۸	۴ -۲۷	۴ -۲۶
۱ -۳۵	۳ -۳۴	۴ -۳۳	۲ -۳۲	۴ -۳۱
۴ -۴۰	۲ -۳۹	۲ -۳۸	۳ -۳۷	۳ -۳۶
۲ -۴۵	۱ -۴۴	۲ -۴۳	۴ -۴۲	۴ -۴۱
۴ -۵۰	۳ -۴۹	۴ -۴۸	۳ -۴۷	۱ -۴۶
۴ -۵۵	۲ -۵۴	۲ -۵۳	۱ -۵۲	۲ -۵۱
۴ -۶۰	۲ -۵۹	۲ -۵۸	۳ -۵۷	۴ -۵۶
۴ -۶۵	۳ -۶۴	۳ -۶۳	۱ -۶۲	۲ -۶۱
۱ -۷۰	۴ -۶۹	۱ -۶۸	۱ -۶۷	۴ -۶۶
۴ -۷۵	۲ -۷۴	۴ -۷۳	۳ -۷۲	۴ -۷۱
۱ -۸۰	۲ -۷۹	۴ -۷۸	۱ -۷۷	۴ -۷۶
۲ -۸۵	۳ -۸۴	۳ -۸۳	۳ -۸۲	۴ -۸۱
۴ -۹۰	۱ -۸۹	۱ -۸۸	۴ -۸۷	۱ -۸۶
۴ -۹۵	۱ -۹۴	۲ -۹۳	۲ -۹۲	۱ -۹۱
۳-۱۰۰	۳ -۹۹	۲ -۹۸	۲ -۹۷	۳ -۹۶
۳-۱۰۵	۱-۱۰۴	۳-۱۰۳	۲-۱۰۲	۳-۱۰۱
۴-۱۱۰	۱-۱۰۹	۳-۱۰۸	۴-۱۰۷	۱-۱۰۶
۱-۱۱۵	۳-۱۱۴	۴-۱۱۳	۴-۱۱۲	۲-۱۱۱
		۴-۱۱۸	۲-۱۱۷	۴-۱۱۶

طاهرى