



۱ هر یاخته با توانایی تراگذاری که ، می تواند

- ۱) دانه‌هایی در درون سیتوپلاسم خود دارد - فقط از طریق ریختن دانه‌ها در دفاع شرکت کند.
- ۲) پس از خروج از رگ تغییر شکل می‌دهد - پروتئین‌های دفاع اختصاصی را تولید کند.
- ۳) به نیروهای واکنش سریع تشبیه می‌شود - بدون حمل مواددفاعی زیاد بیگانه‌خواری کند.
- ۴) در حبابک‌ها درشت‌خواری انجام می‌دهد - گویچه‌های قرمز را در کبد پاکسازی کند.

۲ کدام عبارت در مورد مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها در بدن انسان درست است؟

- ۱) هر نوع آسیب بافتی منجر به این پدیده می‌شود.
- ۲) یاخته‌های سرطانی در اثر این پدیده از بین می‌روند.
- ۳) T کشنده با انتقال پرفورین به درون یاخته آلوده به ویروس، این پدیده را ایجاد می‌کند.
- ۴) یاخته ترشح‌کننده ایترفرون I برخلاف یاخته ترشح‌کننده ایترفرون II می‌تواند موجب این پدیده شود.

۳ لنفوسیت‌های B لنفوسیت‌های T ،

- ۱) همانند - در مغز استخوان تولید و بالغ می‌شوند.
- ۲) همانند - در سطح خود گیرنده‌های آنتی‌ژنی دارند.
- ۳) برخلاف - تنها دو جایگاه اتصال به پادگن دارند.
- ۴) برخلاف - به یاخته‌های بخش پیوندشده حمله می‌کنند.

۴ حین تقسیم میوز یاخته‌های جانوری، در حد فاصل بین قرار گرفتن تتراد در استوای یاخته و جدا شدن کروماتیدهای

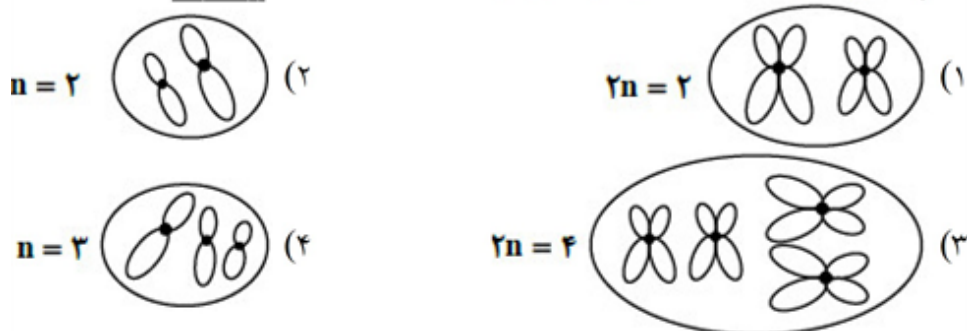
خواهری از یک‌دیگر، ممکن نیست

- ۱) هستک درون یاخته دیده شود.
- ۲) آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشای هسته فعالیت کنند.
- ۳) تعداد مولکول‌های دنا ی خطی درون یاخته افزایش یابد.
- ۴) کمربند انقباضی در میانه‌ی یاخته ایجاد شود.

۵ با فرض این‌که در نوعی یاخته‌ی جانوری $2n = 32$ است. هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم میوز I ، دارد.

- ۱) ۸ کروموزوم دو کروماتیدی
- ۲) ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی
- ۳) ۸ کروموزوم تک کروماتیدی
- ۴) ۱۶ کروموزوم تک کروماتیدی

۶ کدام شکل با توجه به عدد کروموزومی نوشته شده در کنار آن نادرست است؟



۷ یاخته‌هایی که از مرحله‌ی G_۱ چرخه‌ی یاخته‌ای خارج می‌شوند، ابتدا به مرحله‌ای از چرخه‌ی یاخته‌ای وارد می‌شوند که

- ۱) کوتاه‌ترین مرحله‌ی ایتترفاز محسوب می‌شود.
- ۲) اندازه‌ی یاخته در این مرحله افزایش پیدا می‌کند.
- ۳) میزان دنای هسته در این مرحله دو برابر می‌شود.
- ۴) امکان مشاهده‌ی کروموزوم مضاعف‌شده در آن وجود دارد.

۸ با ورود سر اسپرم به اووسیت چه اتفاقی می‌افتد؟

- ۱) اووسیت اولیه میوز را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود.
- ۲) اووسیت ثانویه میوز را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود.
- ۳) اووسیت اولیه میتوز را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود.
- ۴) اووسیت ثانویه میتوز را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود.

۹ در زنان در ابتدای دور مقدار هورمون جنسی استروژن و پروژسترون است.

- ۱) کم - زیاد
- ۲) کم - کم
- ۳) زیاد - کم
- ۴) زیاد - زیاد

۱۰ کدام یک درست است؟

- ۱) دوقلوهای ناهمسان نمی‌توانند از لحاظ جنسیت متفاوت باشند.
- ۲) اگر یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند دوقلوهای همسان شکل می‌گیرند.
- ۳) اگر در یک دوره بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد شود دوقلوهای همسان شکل می‌گیرند.
- ۴) اگر توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود دوقلوهای ناهمسان شکل می‌گیرند.

۱۱ کدام مورد در مورد اسپرم‌زایی صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های سرتولی از نظر اندازه از اسپرماتوسیت اولیه بزرگ‌تر است.
- ۲) سلول‌های حاصل از میتوز، شروع به تقسیم میوز I می‌کنند.
- ۳) دیواره‌ی لوله‌های اسپرم بر یاخته‌های زاینده دارد.
- ۴) سلول‌های بینابینی عملی مانند عمل ماکروفاژ دارند.

۱۲ در انسان اووسیت ثانویه اووسیت اولیه

- ۱) همانند - توانایی لقاح با اسپرم را ندارد.
- ۲) برخلاف - فاقد کروموزوم‌های دوکروماتیدی می‌باشد.
- ۳) همانند - در صورت تقسیم، یاخته‌های تک‌لاد می‌سازد.
- ۴) همانند - در دوران جنینی، تقسیم میوز خود را در پروفاز I متوقف می‌کند.

۱۳ مراحل تشکیل دانه گرده رسیده به ترتیب کدام است؟

- ۱) کیسه گرده ← گرده نارس ← میوز ← گرده رسیده
- ۲) کیسه گرده ← گرده نارس ← میوز ← گرده رسیده
- ۳) کیسه گرده ← گرده نارس ← میوز ← گرده رسیده
- ۴) کیسه گرده ← گرده نارس ← میوز ← گرده رسیده

۱۴ درون دانه (آندوسپرم) مجموعه‌ای از یاخته‌های و بافت خورش مجموعه‌ای از یاخته‌های می‌باشد.

- ۱) هاپلوئید - دیپلوئید
- ۲) دیپلوئید - دیپلوئید
- ۳) تریپلوئید - دیپلوئید
- ۴) تریپلوئید - هاپلوئید

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در پی گره‌افشانی و آزاد شدن دانه‌های گرده‌ی رسیده،»

- ۱) قطعاً با اتصال کلاله به دانه‌ی گرده‌ی رسیده، یاخته‌ی رویشی دانه‌ی گرده، رشد خواهد کرد.
- ۲) نتیجه‌ی آمیزش اسپرم با یاخته‌ی دوهسته‌ای، تشکیل تخم ضمیمه است.
- ۳) با تقسیم یاخته‌ی زایشی دو یاخته با توانایی لقاح به وجود می‌آیند.
- ۴) در نتیجه‌ی آمیزش اسپرم و تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود.

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیاهان، تنظیم‌کننده‌ی رشدی که به واسطه‌ی عامل چیرگی راسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد، شود.»

- ۱) نمی‌تواند باعث تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی
- ۲) می‌تواند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته
- ۳) نمی‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی دیواره‌ی یاخته‌ها
- ۴) می‌تواند در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه

کدام گزینه درست است؟

- ۱) محرک‌های رشد در فرآیندهایی مانند رسیدگی میوه نقش دارند.
- ۲) آبسزیک اسید در رشد طولی یاخته نقش دارد.
- ۳) جیبرلین در ریزش برگ نقش دارد.
- ۴) سیتوکینین در حفظ اندام‌ها نقش دارد.

کدام گزینه درباره‌ی نورگرایی به درستی بیان شده است؟

- ۱) نور یک‌جانبه باعث تجزیه‌ی نوعی هورمون گیاهی تولیدشده در رأس ساقه می‌شود.
- ۲) عامل مؤثر در پدیده‌ی نورگرایی، پیش از آزمایش‌های داروین و پسرش کشف شده بود.
- ۳) هم‌زمان با نورگرایی، رشد طولی ساقه در سمت تاریک ساقه از سمت دیگر آن، کم‌تر است.
- ۴) در آزمایش‌های داروین مشخص شد که محل اصلی در رشد یک‌طرفه‌ی گیاه به سمت نور، نوک ساقه است.

با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

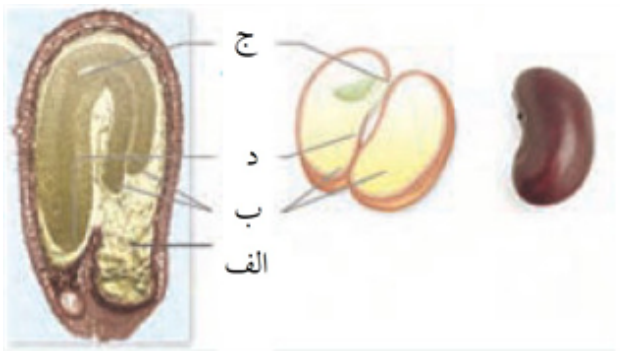
«در طی تقسیم رشتمان در برگ زیتون، پیش از مرحله‌ای که یاخته‌ی مقابل در آن قرار دارد، قطعاً روی نداده است.»



- ۱) عبور یاخته از دو مرحله‌ی وقفه
- ۲) دو برابر شدن تعداد کروموزوم‌ها
- ۳) امکان تعیین کاریوتیپ کروموزوم‌ها
- ۴) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر

در دانه مقابل، جزء رویان نمی باشد.

- (۱) الف
- (۲) ب
- (۳) ج
- (۴) د



۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نوتروفیل‌ها به نیروی واکنش سریع تشبیه می‌شوند و این یاخته‌ها توانایی تراگذاری دارند و می‌توانند بدون حمل مواددفاعی زیاد بیگانه‌خواری میکروب‌های بیماری‌زا انجام دهند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) همه‌ی گویچه‌های سفید توانایی تراگذاری دارند، ولی برخی از آن‌ها که شامل نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌هاست در درون سیتوپلاسم خود دانه یا ساختارهای حاوی مواد دفاعی دارند. نوتروفیل‌ها برخلاف ائوزینوفیل‌ها می‌توانند از طریق بیگانه‌خواری میکروب‌های بیماری‌زا را از بین ببرند. (۲) یاخته‌های مونوسیت پس از خروج از رگ تغییر شکل می‌یابند. این یاخته‌ها نمی‌توانند پروتئین‌های دفاع اختصاصی را تولید کنند.

(۴) درشت‌خوارها در حبابک‌ها عمل درشت‌خواری و بیگانه‌خواری را انجام می‌دهند و همچنین می‌توانند در کبد گویچه‌های قرمز را پاکسازی کنند. اما دقت کنید که درشت‌خوارها توانایی تراگذاری ندارند و در پی تراگذاری مونوسیت‌ها به وجود می‌آیند.

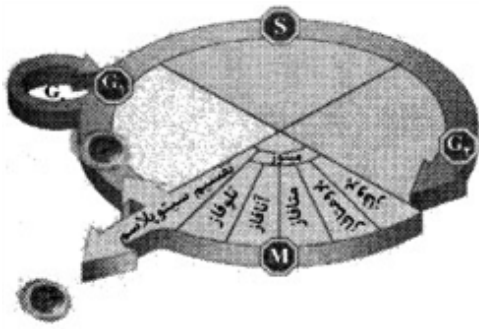
۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: برخی از سوختگی‌ها موجب بافت‌مردگی می‌شوند. گزینه ۳: T کشنده با پرفورین در غشای یاخته منفذ ایجاد می‌کند و سپس با وارد کردن آنزیمی به درون یاخته، سبب مرگ برنامه‌ریزی‌شده آن می‌شود. گزینه ۴: ایتترفرون II توسط لنفوسیت T و کشنده طبیعی ترشح می‌شود که هر دو می‌توانند مرگ برنامه‌ریزی‌شده را ایجاد کنند.

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر دو نوع لنفوسیت B و T در سطح خود دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: لنفوسیت‌های B و T در مغز استخوان تولید می‌شوند، ولی محل بلوغ لنفوسیت‌های T مغز استخوان نیست. گزینه ۳: در سطح لنفوسیت‌های B و T مولکول‌های پادتن وجود دارند و هر پادتن، دو جایگاه اتصال به آنتی‌ژن یا پادگن دارد. گزینه ۴: لنفوسیت‌های T به یاخته‌های بخش پیوندشده حمله می‌کنند.

۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تترادها در متافاز ۱ در استوای یاخته قرار می‌گیرند و کروماتیدهای خواهری نیز در مرحله‌ی آنافاز ۲ از یک‌دیگر جدا می‌شوند. در بین این مراحل، مولکول‌های دنای خطی یاخته همانندسازی نمی‌کنند و تعداد آن‌ها افزایش نمی‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) هستک‌ها در مرحله‌ی پروفاز ۲ و تلوفاز ۱، درون یاخته‌ها دیده می‌شوند. (۲) در مرحله‌ی پروفاز ۲، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی غشا فعال هستند. (۴) معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود. برای انجام تقسیم میان‌یاخته کمربندی انقباضی از رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین در میانه‌ی یاخته ایجاد می‌شود.

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در شروع پروفاز II یک یاخته‌ی $2n = 32$ ، هر یاخته‌ی حاصل از تقسیم میوز I، ۱۶ کروموزوم دو کروماتیدی دارد.

۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل شماره‌ی ۱ مربوط به سلولی با $n = 2$ است، چون دو کروموزوم غیر هم‌تا را نشان می‌دهد.



۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر، یاخته‌ها پس از خروج از مرحله G_1 چرخه‌ی یاخته‌ای ابتدا به مرحله‌ی G_1 وارد می‌شوند. در مرحله‌ی G_1 اندازه‌ی یاخته افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله‌ی G_2 کوتاه‌ترین مرحله‌ی اینتر فاز محسوب می‌شود.

(۳) در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای، میزان دنا هسته دو برابر می‌شود.

(۴) در مرحله‌ی G_1 امکان مشاهده‌ی کروموزوم مضاعف شده درون یاخته وجود ندارد.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ورود سر اسپرم به اووسیت ← اووسیت ثانویه میوز را تکمیل و به تخمک تبدیل می‌شود.

۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ابتدای دوره مقدار هر ۲ هورمون استروژن و پروژسترون کم است.

۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دوقلوهای ناهم‌سان: آزاد شدن بیش از یک اووسیت ثانویه در یک دوره

دوقلوهای هم‌سان: ۱- جدا شدن یاخته‌های بنیادی حین تقسیمات اولیه‌ی تخم ۲- توده‌ی درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توجه که همه‌ی سلول‌های حاصل از میتوز اسپرماتوگونی وارد تقسیم میوز I نمی‌شود، بلکه یکی از آن دو حفظ می‌شود. دیواره‌ی لوله‌های اسپرم‌ساز یاخته‌های زاینده دارد. سلول‌های سرتولی عملی مانند عمل ماکروفاژن دارند. سلول‌های سرتولی از سلول‌های اسپرماتوسیست اولیه بزرگ‌ترند.

۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر دو اووسیت در صورت تقسیم یاخته‌های تک‌لاد می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اووسیت ثانویه توانایی لقاح با اسپرم را دارد.

گزینه (۲): اووسیت ثانویه نیز کروموزوم‌های دوکروماتیدی دارد.

گزینه (۴): اووسیت ثانویه این ویژگی را ندارد.

۱۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کیسه‌ی گرده یاخته‌های دیپلوئیدی دارد که با تقسیم میوز، چهار یاخته‌ی هاپلوئیدی تولید می‌کند که در واقع دانه‌ی گرده نارس‌اند. هریک از این یاخته‌ها با انجام تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره به دانه‌ی گرده رسیده تبدیل می‌شود.

۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تخم ضمیمه حاصل لقاح یاخته‌ی دو هسته‌ای با اسپرم می‌باشد. بنابراین تریپلوئید می‌باشد. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون دانه را ایجاد می‌کنند.

۱۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دانه‌های گرده به وسیله‌ی باد، آب و جانوران در محیط پراکنده و از گلی به گل دیگر منتقل می‌شوند. به انتقال دانه‌ی گرده از بساک به کلاله گرده‌افشانی می‌گویند. در صورتی که کلاله گرده را بپذیرد، یاخته‌ی رویشی رشد می‌کند و از رشد آن لوله‌ی گرده تشکیل می‌شود. بنابراین اگر دانه‌ی گرده‌ای به کلاله متصل شود الزاماً یاخته‌ی رویشی شروع به رشد نمی‌کند و باید کلاله، دانه‌ی گرده را بپذیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) از آمیزش یکی از اسپرم‌ها با یاخته‌ی تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود. این تخم به رویان نمو می‌یابد. اسپرم دیگر با یاخته‌ی دو هسته‌ای آمیزش می‌یابد که نتیجه‌ی آن تشکیل تخم ضمیمه است.

۳) از تقسیم یاخته‌ی زایشی، دو اسپرم با توانایی لقاح با یاخته‌های تخم‌زاد و دو هسته‌ای ایجاد می‌شود.

۱۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال هورمون اتیلن است. این هورمون در به تاخیر انداختن فرایند پیری در گیاهان اثری ندارد. این مورد به هورمون سیتوکینین است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: این ویژگی مربوط به سیتوکینین است.
گزینه ۳: هورمون اتیلن می‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره در فرایند ریزش برگ‌ها می‌شود.
گزینه ۴: این مورد مربوط به آبسزیک اسید است.

۱۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: بازدارنده‌های رشد در فرآیندهایی مانند رسیدگی میوه نقش دارند.
گزینه ۲: آبسزیک اسید جزو بازدارنده‌های رشد است و در رشد طولی نقش ندارد.
گزینه ۳: جیبرلین جزء محرک‌های رشد است و در ریزش برگ نقش ندارد.
گزینه ۴: درست است.

۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نتیجه‌ی آزمایش‌های داروین مشخص شد که اگر نور یک‌طرفه به نوک ساقه برخورد کند، آن‌گاه ساقه‌ی آن به سمت نور رشد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نور یک‌جانبه باعث تجمع اکسین در سمت تاریک ساقه می‌شود، ولی موجب تجزیه‌ی آن نمی‌شود!
۲) عامل مؤثر در نورگرایی، اکسین است که پس از داروین کشف شد.
۳) رشد طولی در سمت تاریک ساقه بیش‌تر از سمت روشن آن است و به همین دلیل است که گیاه به سمت نور خم می‌شود.

۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال نشان‌دهنده‌ی مرحله تلوفاز تقسیم میتوز است. در روند تقسیم میتوز، هیچ‌گاه جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یک‌دیگر رخ نمی‌دهد. کروموزوم‌های هم‌تا در تقسیم میوز از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در چرخه‌ی تقسیم، یاخته از مراحل وقفه یعنی G_1 و G_2 عبور می‌کند.
۲) زیتون دارای ۴۶ کروموزوم است. در مرحله‌ی آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.
۳) کاریوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند، بنابراین در متافاز امکان تهیه‌ی کاریوتیپ وجود دارد.

۲۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رویان شامل لپه‌ها، ساقه رویانی و ریشه رویانی می‌باشد.

الف ← آندوسپرم ب ← لپه ج ← ساقه رویانی د ← ریشه رویانی

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