

بسم الله الرحمن الرحيم

- ۱- چند مورد درباره استخوان های ستون مهره یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد).
- الف: نخستین استخوان مهره گردن با یکی از استخوان های جمجمه مفصل شده است.
- ب: مهره های ناحیه کمر از مهره هایی که در ناحیه گردن قرار گرفته اند، بزرگ ترند.
- ج: مهره های ناحیه پشت، از طریق زائده های پهلویی خود به دو دنده متصل اند.
- د: یکی از استخوان های ستون مهره که تعدادی حفره کوچک دارد، با دو استخوان نیم لگن مفصل شده است.
- (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

پاسخ سؤال ۱: "گزینه ۳"

با توجه به شکل صفحه ۳۸ زیست یازدهم هر ۴ مورد درست هستند.

- ۲- درخصوص بخشی از دستگاه گوارش انسان که با ترشح آنزیم هایی در تجزیه فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، بیشترین نقش را دارد، کدام مورد درست است؟
- ۱) خون خارج شده از آن، ابتدا با خون خارج شده از نوعی اندام لنفی به هم می پیوندند.
- ۲) تحرک و ترشح در آن، مستقیماً توسط شبکه های یاخته های عصبی تنظیم می شود.
- ۳) ترشحات بزرگ ترین اندام مرتبط با لوله گوارش را دریافت می کند.
- ۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی شروع به ترشح می کند.

پاسخ سؤال ۲: "گزینه ۳"

توجه: براساس متن کتاب هر چهار مورد اشتباه است.

منظور صورت سؤال لوزالمعده می باشد.

۱. خون خارج شده از لوزالمعده با خون قسمت پایین معده به هم می پیوندند.
۲. شبکه یاخته های عصبی تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می کند. لوزالمعده جزئی از لوله گوارش نمی باشد.
۳. بزرگترین غده مرتبط با لوله گوارش کبد است که ترشحات خود را به دوازده (نه لوزالمعده) می ریزد.
۴. لوزالمعده تحت تاثیر سکرترین ترشح شده از دوازده ترشح بیکربنات را افزایش (نه شروع!) می دهد.

تنظیم: محمد امیدی - علیرضا خدا بخشی - یوسف ظفری

۳- کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟

- (۱) هورمونی که رشد غده پروستات را تحریک می کند، با سازوکار بازخورد منفی تنظیم می شود.
- (۲) هورمونی که صفات ثانویه را ایجاد می کند، منحصراً توسط یاخته های بینابینی ترشح می شود.
- (۳) هورمونی که باعث رشد ماهیچه ها و استخوان ها می شود، برای فعالیت یاخته های سرتولی ضروری است.
- (۴) هورمونی که بر فعالیت یاخته های دیواره لوله های زامه (اسپرم) ساز مؤثر است، توسط غده هیپوفیز تولید می شود.

پاسخ سؤال ۳: "گزینه ۲"

۱. هورمون تستوسترون رشد پروستات را تحریک می کند. این هورمون با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می شود.
۲. تستوسترون باعث ایجاد صفات ثانویه جنسی در مردان می شود. این هورمون علاوه بر یاخته های بینابینی از یاخته های بخش قشری فوق کلیه نیز ترشح می شود.
۳. تستوسترون باعث رشد ماهیچه ها و استخوان ها می شود که برای فعالیت یاخته های سرتولی نیز ضروری است.
۴. هورمون FSH بر یاخته های سرتولی موجود در دیواره لوله اسپرم ساز مؤثر است. این هورمون از هیپوفیز پیشین ترشح می شود.

۴- کدام مورد، طی فرایند تنفس نوری در گیاهان C_3 ، رخ می دهد؟

- (۱) در این فرایند همانند فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_4 ، $NADPH$ و ATP تولید می شود.
- (۲) در این فرایند همانند فرایند تنفس یاخته ای در گیاهان، CO_2 در داخل راکیزه (میتوکندری) آزاد می شود.
- (۳) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان CAM، میزان CO_2 در محل آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می شود.
- (۴) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_3 ، ربیولوزیس فسفات با کمک ترکیبی سه کربنی بازسازی می شود.

پاسخ سؤال ۴: "گزینه ۲"

۱. در تنفس نوری ATP و $NADPH$ تولید نمی شود.
۲. با اینکه کتاب درسی مستقیماً به محل تولید CO_2 در تنفس نوری که راکیزه است اشاره ای نکرده است ولی چه کنیم دیگر کنکور است و شما خودتون باید این را از کتاب برداشت کنید...
۳. در تنفس نوری برخلاف چرخه کالوین در گیاهان CAM میزان غلظت CO_2 در محل آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته نمی شود.
۴. در هر دو مورد، ترکیب سه کربنه برای بازسازی ربیولوزیس فسفات استفاده می شود.

- ۵- درباره فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن‌گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟
- ۱) در درون بدن آنها، ممکن است تخمکی با دیواره ژله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.
 - ۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آنها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.
 - ۳) در پی ترشح آنزیم‌های لوله گوارش آنها، فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.
 - ۴) خون آنها پس از تبادلات گازی، ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

پاسخ سؤال ۵: "گزینه ۱"

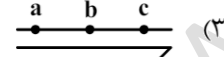
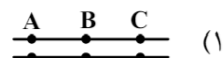
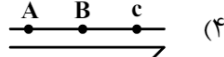
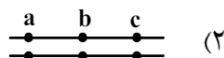
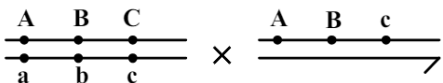
- منطور صورت سؤال ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ می باشد که دارای آبشش هستند.
۱. اگر لقاح داخلی باشد (مثلا اسبک ماهی)، تخمک فاقد چنین دیواره ای است.
 ۲. خط جانبی کانالی در زیر پوست ماهی می باشد (نه روی آن!).
 ۳. این گزینه هم درباره ماهیان و هم دوزیستان نابالغ صدق می کند.
 ۴. در گردش خون ساده ، خون پس از تبادلات گازی به تمام اندام ها می رود. هم ماهی ها و هم دوزیستان نابالغ دارای گردش خون ساده اند.

- ۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای بخش‌هایی از چشم انسان فراهم می‌کند. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها را در یک چشم سالم نشان می‌دهد؟
- الف: سطح کاملاً گروی و صافی دارند.
- ب: محیط شفاف را به وجود می‌آورند.
- ج: توسط جسم مژگانی احاطه شده‌اند.
- د: مجاور مایع ژله‌ای و شفاف چشم هستند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۲ (۳) | ۳ (۲) | ۴ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

پاسخ سؤال ۶: "گزینه ۳"

- دو مورد درست می باشد.
- منطور صورت سؤال قرنیه و عدسی می باشد.
- الف: درست است.
- ب: درست است.
- ج: فقط درباره عدسی صدق می کند.
- د: فقط درباره عدسی صدق می کند.

۷- با فرض اینکه ژن‌های موردنظر بر روی فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی انسان قرار دارد، کدام زاده حاصل گامت‌نوترکیب است؟ (علامت «>» نشان‌دهنده فام‌تن Y است.)



پاسخ سؤال ۷: "گزینه ۴"

در گزینه ۴ کروموزوم Y از پدر به ارث رسیده است؛ در نتیجه کروموزوم دیگر باید از مادر به فرزند رسیده باشد؛ در حالی که چنین کروموزومی در فام‌تن‌های مادر دیده نمی‌شود. در نتیجه باید کراسینگ اور رخ داده باشد.

۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با جانوری که برای تأمین بیشترین انرژی خالص، از صدف‌هایی با اندازه متوسط استفاده می‌کند، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) از نظر روش اصلی برای تنفس به ستاره دریایی شباهت دارد.
- (۲) از نظر ساختار ویژه دفع و تنظیم اسمزی به زنبور شباهت دارد.
- (۳) از نظر اساس حرکت با انسان تفاوت دارد.
- (۴) از نظر نوع اسکلت با شته تفاوت دارد.

پاسخ سؤال ۸: "گزینه ۱"

منطور صورت سؤال خرچنگ ساحلی می‌باشد (نوعی سخت پوست).

۱. تنفس هر دو آبششی است.

۲. ساختار دفعی زنبور، لوله‌های مالپیگی است، در حالی که در ساختار دفعی خرچنگ آبشش (در حد کتاب درسی) می‌باشد.

۳. اساس حرکت در همه جانوران مشابه است.

۴. هر دو اسکلت بیرونی دارند.

- ۹- کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های زنده پیراپوست (پریدرم) تنه یک درخت مسن، نادرست است؟
- ۱) همه آنها، در منطقه پوست درخت قرار گرفته‌اند.
 - ۲) فقط بعضی از آنها، در مجاورت چوب پسین هستند.
 - ۳) همه آنها، جزو سامانه بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.
 - ۴) فقط بعضی از آنها، دائماً تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش اصلی را دارند.

پاسخ سؤال ۹: "گزینه ۲"

منطور صورت سؤال یاخته‌های کامبیوم چوب پنبه ساز و پارانشیم است.

۱. پیراپوست بخشی از پوست است.
۲. هیچکدام در مجاورت چوب پسین نیست!
۳. سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه پیراپوست نامیده می‌شود.
۴. تنها یاخته‌های کامبیوم چوب پنبه ساز دائماً تقسیم می‌شوند.

- ۱۰- به‌طور معمول، کدام مورد وقایع پس از لقاح در انسان را نشان می‌دهد؟
- ۱) همزمان با تشکیل حفره درون بلاستوسیست، نوعی توده یاخته‌ای در تخمدان به فعالیت خود ادامه می‌دهد.
 - ۲) همزمان با تشکیل تروفوبلاست، لایه‌های زاینده جنینی هم به‌وجود می‌آیند.
 - ۳) همزمان با تشکیل توده یاخته‌ای درونی، هورمون HCG ترشح می‌شود.
 - ۴) همزمان با تشکیل مورولا، فرایند جایگزینی به انجام می‌رسد.

پاسخ سؤال ۱۰: "گزینه ۱"

۱. در صورت لقاح اسپرم و تخمک و بارداری، جسم زرد تا مدتی به فعالیت ترشحی خود ادامه می‌دهد.

۲. بعد از تشکیل تروفوبلاست لایه‌های جنینی تشکیل می‌شوند.
۳. هورمون HCG از کوریون (زه شامه) ترشح می‌شود که پس از جایگزینی است.
۴. فرایند جایگزینی پس از تشکیل بلاستوسیست انجام می‌شود که مرحله بعد از مورولا است.

- ۱۱- در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی نسبت به سیاهرگ‌های ششی دیگر مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، درباره این منافذ صادق است؟
- الف: به گره سینوسی - دهلیزی نزدیک‌اند.
ب: در سطح پشتی قلب قرار دارند.
ج: از منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین دورند.
د: در مجاورت دریچه سینی سرخرگ ششی قرار دارند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

پاسخ سؤال ۱۱: "گزینه ۳"

دو مورد درست می باشد.

منظور سؤال منافذ سیاهرگ های ششی چپ می باشد.

الف: نادرست. گره سینوسی دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد.

ب: درست. با توجه به شکل صفحه ۴۸ زیست تمام سیاهرگ های قلبی از سطح پشتی وارد می شوند.

ج: درست. با توجه به شکل صفحه ۴۸ زیست دهم درسته.

د: نادرست. این گزینه در باره منافذ سیاهرگ های ششی راست صدق می کند.

- ۱۲- کدام مورد در ارتباط با یاخته ماهیچه دلتایی انسان، نادرست است؟
- (۱) با حضور آدنوزین تری فسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می کند.
(۲) طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن، تغییر می کند.
(۳) دقیقاً قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت قائم است.
(۴) با نزدیک شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت غیرقائم درمی آید.

پاسخ سؤال ۱۲: "گزینه ۳"

با توجه به شکل صفحه ۵۰ زیست یازدهم گزینه ۳ صحیح است.

تنظیم: محمد امیدی - علیرضا خدابخشی - یوسف ظفری

- ۱۳- در ارتباط با واکنش‌های تثبیت کربن در برگ گیاه مو و با توجه به واکنش‌هایی که پس از ایجاد ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد، کدام مورد در یک چرخه، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟
- (۱) خروج گروه فسفات از چرخه
(۲) تولید مولکول پنج‌کربنی فسفات‌دار
(۳) خروج نوعی مولکول دوفسفاته از چرخه
(۴) استفاده از الکترون‌های نوعی مولکول پرانرژی

پاسخ سؤال ۱۳: "گزینه ۳"

ترتیب وقایع ذکر شده در گزینه‌ها به شکل زیر است:

۳: خروج ATP از چرخه

۴: استفاده از الکترون‌های NADPH

۱: خروج گروه فسفات از چرخه

۲: مربوط به واکنش‌های پایانی چرخه (تولید ریبولوز بیس فسفات)

- ۱۴- با توجه به دیواره سه‌لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایه این دیواره مجاور هستند، کدام است؟
- (۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
(۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.
(۳) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به کار رفته‌اند.
(۴) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوطند.

پاسخ سؤال ۱۴: "گزینه ۱"

ضخیم‌ترین لایه قلب، ماهیچه قلبی است. منظور سؤال لایه‌های درون شامه و برون شامه می‌باشد.

(۱) هر دولایه دارای بافت پوششی‌اند.

(۲) تنها لایه ماهیچه قلبی دارای یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای است.

(۳) تنها مربوط به لایه درون شامه است.

(۴) ویژگی لایه میانی (ماهیچه قلبی) است.

۱۵- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند عمر سبزی خوردن را بعد از برداشت افزایش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد
(۱) ایجاد ریشه در گیاهان پسته و گردو و ریزش میوه در گیاه پنبه
(۲) القای تقسیم در یاخته‌های کال و رشد جوانه‌های جانبی در گیاهان بوته‌ای
(۳) جانشین سرما در جوانه‌زنی دانه‌ها و ممانعت از رویش و رشد علف‌های هرز
(۴) به خواب رفتن جوانه‌ها در گیاهان چوبی و جلوگیری از رویش دانه در داخل میوه

پاسخ سؤال ۱۵: "گزینه ۲"

منظور سؤال سیتوکینین می‌باشد.

(۱) اکسین هورمون ریشه زایی و ریزش میوه به اتیلن مربوط است.

(۲) هر دو از اثرات سیتوکینین می‌باشد.

(۳) نقش های آبسازیک اسید در این گزینه ذکر شده است.

(۴) هر دو نقش عنوان شده مربوط به آبسازیک اسید می‌باشند.

۱۶- درخصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟
الف: طول هر بیان (اگزون) آنها، از طول میانه (اینترون) مجاورش بیشتر است.
ب: در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آنها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
ج: نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آنها یافت می‌شود.
د: آمینواسید خارج‌شده از جایگاه P رنانن آنها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.
(۱) «ج» و «د» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ج»

پاسخ سؤال ۱۶: "گزینه ۱"

گزینه های ج و د درست می‌باشند.

الف: طبق شکل صفحه ۲۵ کتاب زیست دوازدهم طول بیان می‌تواند کمتر یا بیشتر از میانه باشد.

ب: نوکلئوتید های جایگاه اتصال به آمینواسید فاقد پیوند هیدروژنی اند.

ج: نوکلئوتید ها می‌توانند دئوکسی ریبونوکلئوتید یا ریبونوکلئوتید باشند که جرم ها و نقش های متفاوت دارند.

د: با توجه به شکل، آمینواسید خروجی از جایگاه P از سمت کربوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.

تنظیم: محمد امیدی - علیرضا خدا بخشی - یوسف ظفری

۱۷- در ارتباط با بزرگ‌ترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال (به غیر از مغز استخوان)، که فعالیت زیادی دارد، کدام مورد نا درست است؟
(۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.
(۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.
(۳) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.
(۴) یاخته‌های خونی غیرطبیعی را تخریب می‌کند.

پاسخ سوال ۱۷: "گزینه ۳"

منظور صورت سؤال طحال می باشد.

۱. با توجه به شکل صفحه ۶۰ زیست دهم درست است.
۲. طحال با از بین بردن گویچه های قرمز آسیب دیده و آزاد سازی آهن حاصل و فرستادن آن به مغز استخوان برای ساختن دوباره گویچه قرمز، به بالا بردن ظرفیت حمل گاز های خون کمک می کند.
۳. طحال تنها در دوران جنینی گویچه های خونی می سازد.
۴. کبد و طحال در این کار نقش دارند.

تنظیم: محمد امیدی - علیرضا خدابخشی - یوسف ظفری

۱۸- با توجه به شکل ۱ و ۲ که به ترتیب به گل‌های شماره ۱ و ۲ تعلق دارد، کدام عبارت زیر صحیح است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

- (۱) در گل ۱ و ۲، تعداد برچه‌ها، بیش از تعداد فضای خالی درون مادگی است.
(۲) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد کلالة کمتری دارد.
(۳) در گل ۱ و ۲، به تعداد یکسان تخمک وجود دارد.
(۴) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد خامه بیشتری دارد.

پاسخ سؤال ۱۸: "گزینه ۴"

شکل ۱ تخمدان تک برچه ای و شکل ۲ تخمدان چند برچه ای را نشان می دهد.

۱. برابر است.
۲. بیشتر است.
۳. متفاوت اند.
۴. شکل ۲، سه خامه و شکل ۱، یک خامه دارد.

۱۹- کدام عبارت در ارتباط با رفتار جیرجیرک نر مطرح شده در کتاب درسی، صادق است؟

- (۱) برای جانور نر هزینه اندکی دارد.
(۲) بر تغییر خزانه ژنی جمعیت نسل آینده بی تأثیر است.
(۳) باعث می شود تا بیشترین زاده‌های سالم را داشته باشد.
(۴) مستقل از ژن نمود (ژنوتیپ) جیرجیرک جنس مخالفش است.

پاسخ سؤال ۱۹: "گزینه ۳"

رفتار انتخاب جفت توسط نر مدنظر می باشد.

۱. هزینه برای جنس نر زیاد است.
۲. چون تولید مثل غیر تصادفی است، باعث تغییر در خزانه ژنی نسل آینده می شود.
۳. ماده بزرگتر می تواند زاده های سالم بیشتری را به دنیا بیاورد.
۴. رفتار های جانوران به ژن نمود آنها وابسته است.

۲۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) در آنزیم اتصال‌دهنده متیونین به رنا، محل استقرار توالی پادرمزه (آنتی کدون) با فاصله زیادی از جایگاه متیونین قرار دارد.
- ۲) در آنزیم مولد کراتین از کراتین فسفات، گروه‌های فسفات پیش‌ماده‌ها با فاصله بسیار زیادی از هم قرار می‌گیرند.
- ۳) در پی تغییر شکل گذرای پمپ سدیم - پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌هایش عوض می‌شود.
- ۴) در حضور آب، دو نوع مونوساکارید از جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده ساکارز خارج می‌شود.

پاسخ سؤال ۲۰: "گزینه ۲"

۱. با توجه به شکل صفحه ۲۸ کتاب زیست دوازدهم درست است.
۲. با توجه به شکل صفحه ۶۵ کتاب زیست دوازدهم نادرست است.
۳. درست است.
۴. ساکارز از گلوکز و فروکتوز تشکیل شده است که بوسیله آبکافت از هم جدا می‌شوند.

۲۱- به منظور تقسیم سیتوپلاسم یاخته مریستمی ریشه لوبیا، لازم است چند مورد زیر رخ دهد؟
الف: صفحه یاخته‌ای در بخش میانی یاخته به‌وجود آید.
ب: با استفاده از غشای ریزکیسه (وزیکول)های گلژی، غشاهای جدیدی شکل بگیرد.
ج: ریزکیسه (وزیکول)های غنی از پیش‌سازهای تیغه میانی در بخشی از یاخته تجمع یابند.
د: اندامک‌های استوانه‌ای (حاوی دسته‌های سه‌تایی از لوله‌های پروتئینی) دو برابر شود.

۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۲) ۴ (۱)

پاسخ سؤال ۲۱: "گزینه ۱"

- سه مورد درست می‌باشد.
۱. درست است.
 ۲. درست است. غشای ریزکیسه در تشکیل غشای دو سلول دختری حاصل از تقسیم نقش دارد.
 ۳. درست است.
 ۴. سلول گیاهی سانتریول ندارد.

- ۲۲- کدام مورد، ویژگی مشترک هر دو لوب شش چپ انسان را نشان می‌دهد؟
- (۱) در نزدیکی حلقه‌های غضروفی C شکل مجرای تنفسی قرار دارند.
 - (۲) توسط آخرین دنده‌های قفسه سینه احاطه می‌شوند.
 - (۳) نخستین انشعابات نایژه اصلی را دریافت می‌کنند.
 - (۴) در تماس با ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار می‌گیرند.

پاسخ سؤال ۲۲: "گزینه ۴"

با توجه به عکس صفحات ۳۴، ۳۶، ۳۷ و ۴۰ زیست دهم گزینه ۴ درست است.

- ۲۳- درخصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تارمانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟
- (۱) به ماده سفید نخاع چسبیده است.
 - (۲) در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار دارد.
 - (۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.
 - (۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

پاسخ سؤال ۲۳: "گزینه ۱"

منظور سوال پرده میانی از پرده‌های منژ است.

۱. پرده داخلی به بخش سفید نخاع چسبیده است.

۲. درست است.

۳. درست است. مویرگ‌های مغز و نخاع از نوع پیوسته هستند.

۴. طبیعی است که برای خروج عصب‌های نخاعی باید محل‌هایی وجود داشته باشد و در نتیجه از این لایه نیز می‌گذرند.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، فقط آن بخش از آنزیم ATP ساز که در داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد،»

- (۱) غشای - حاوی تعدادی قطعات مجزا است
(۲) فضای - می تواند به عبور پروتون ها کمک کند
(۳) فضای - منبع رایج انرژی یاخته را رها می سازد
(۴) غشای - می تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد

پاسخ سؤال ۲۴: "گزینه ۳"

۱. هر دو بخش این آنزیم دارای قطعات مجزا هستند.

۲. هر دو بخش به عبور H^+ کمک می کنند.

۳. این قسمت ATP می سازد.

۴. این آنزیم جزو زنجیره انتقال الکترون نیست.

۲۵- با فرض اینکه در گیاه آلبالو، یاخته باقیمانده از تقسیم یاخته بافت خورش حامل ژن B و ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته

سازنده دانه گرده AB باشد، کدام ژن نمود را می توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟

- (۱) AA و ABB (۲) BB و BBB (۳) AB و AAA (۴) BB و AAB

پاسخ سؤال ۲۵: "گزینه ۲"

یاخته باقی مانده از بافت خورش n کروموزومی می باشد. بنابراین یاخته تخم za B و دو هسته ای BB خواهد بود. از آنجایی که یاخته سازنده گرده 2n کروموزومی می باشد و ژن نمود آن AB است، داریم:

اگر اسپرم های هاپلوئید حاصل، حامل ژن B باشند:

تخم اصلی: $B \times B = BB$ / تخم ضمیمه: $B \times BB = BBB$

اگر اسپرم های هاپلوئید حاصل، حامل ژن A باشند:

تخم اصلی: $A \times B = AB$ / تخم ضمیمه: $A \times BB = ABB$

۲۶- با توجه به رفتار بیرون انداختن پوسته‌های تخم شکسته شده از لانه توسط پرنده کاکایی، چند مورد زیر درباره این رفتار، صادق است؟

الف: به تدریج و در مدت زمان طولانی به انجام می‌رسد.

ب: تحت تأثیر یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت شکل می‌گیرد.

ج: به سالم ماندن تخم‌های سفیدرنگ پرنده و بقای جوجه‌های آن می‌انجامد.

د: نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده در پرنده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ سؤال ۲۶: "گزینه ۳"

دو مورد درست می باشد.

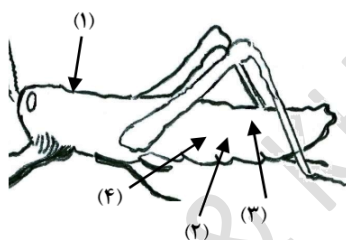
۱. نادرست است. برای این کار زمان کوتاهی صرف می شود.

۲. درست است. این رفتار تحت تأثیر انتخاب طبیعی می باشد.

۳. نادرست است. پوسته داخلی (نه بیرونی!) تخم های کاکایی سفید رنگ است.

۴. درست است. رفتارهایی که انتخاب طبیعی بر می گزیند، نشان دهنده وجود ژن های سازگار تر است.

۲۷- با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در

همولف، ابتدا به آن وارد می شود.

(۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می کند.

(۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.

(۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولف را به حفره‌های بدن پمپ می کند.

پاسخ سؤال ۲۷: "گزینه ۴"

۱. مطابق شکل صفحه ۷۶ زیست دهم، لوله های مالپیگی در حدود منطقه ۴ قرار دارند.

۲. مطابق شکل صفحه ۴۵ زیست دهم، لوله های نایدیسی در این محدوده دیده می شوند.

۳. مطابق شکل صفحه ۱۸ زیست یازدهم، در حدود منطقه ۱ مغز جانور دیده می شود.

۴. مطابق شکل صفحه ۶۶ زیست دهم، قلب لوله ای ملخ در بخش پشتی جانور می باشد.

۲۸- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه درون ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟

- (۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در ناحیه شکم قرار دارد.
- (۲) هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در زیر حنجره قرار دارد.
- (۳) هر غده‌ای که باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود، در ناحیه مغز قرار گرفته است.
- (۴) هر غده‌ای که بازجذب ماده‌ای را به خون افزایش می‌دهد، مستقیماً تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز است.

پاسخ سؤال ۲۸: "گزینه ۲"

۱. فوق کلیه در ناحیه پشت شکم قرار دارد.
۲. غده تیروئید، کلسی تونین و غده های پاراتیروئید، هورمون های پاراتیروئیدی ترشح می کنند که بر تراکم بافت استخوان تأثیر گذار هستند.
۳. غده فوق کلیه نیز با ترشح آلدوسترون در تنظیم آب بدن نقش دارد ولی در ناحیه مغزی نیست.
۴. غده فوق کلیه با ترشح آلدوسترون بازجذب سدیم به خون را افزایش می دهد ولی مستقیماً تحت تأثیر هورمون های محرک هیپوفیزی نیست.

۲۹- با توجه به بخشی از یک چرخه کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود.

کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل کوآنزیم A به چرخه، به عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود).

- (۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهار کربنی به وجود می‌آید.
- (۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حامل الکترون تولید می‌شود.
- (۳) قبل از این بخش، نوعی ماده آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.
- (۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.

پاسخ سؤال ۲۹: "گزینه ۴"

در هنگام تبدیل مولکول ۵ کربنه به ۴ کربنه با اتصال فسفات به ADP، ATP تشکیل می‌شود.

۱. بعد از این مرحله نیز مولکول ۴ کربنه به نوعی مولکول ۴ کربنه دیگر تبدیل می‌شود.
۲. بعد از این مرحله، هم NADH و هم $FADH_2$ تشکیل می‌شوند.
۳. در اولین مرحله CoA آزاد می‌شود.
۴. قبل از این بخش CO_2 آزاد می‌شود. در صورتی که CO_2 غالباً به صورت یون بی کربنات حمل می‌شود.

- ۳۲- در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنه استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک تر است؟
- (۱) سامانه های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده اند.
 - (۲) یاخته های استخوانی است که به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته اند.
 - (۳) مغز استخوانی است که در درون حفره های متعدد تیغه های استخوانی جای دارد.
 - (۴) یاخته های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز در درون ماده زمینه استخوانی قرار گرفته اند.

پاسخ سؤال ۳۲: "گزینه ۴"

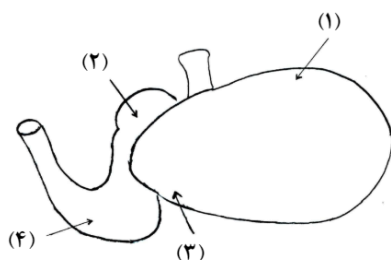
- منظور سؤال بافت پیوندی پوشاننده سطح بیرونی استخوان ران می باشد.
- (۱) مغز استخوان نسبت به سامانه های هاورس داخلی تر است.
 - (۲) منظور بافت اسفنجی است.
 - (۳) منظور مغز قرمز استخوان است.
 - (۴) منظور سامانه های هاورس می باشد که نسبت به سایر گزینه ها خارجی تر و در نتیجه نزدیک تر به بافت پیوندی پوشاننده استخوان ران است.

- ۳۳- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص کاربرد زیست فناوری نادرست است؟
- (۱) استفاده از بعضی انواع فراورده های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین
 - (۲) قرار دادن و تکثیر فقط یاخته های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب دیده
 - (۳) انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح یافته گوسفند به منظور تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی
 - (۴) آماده سازی محیط کشت حاوی باکتری های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم پر کاربرد صنعتی

پاسخ سؤال ۳۳: "گزینه ۲"

۱. در ساختار انسولین از زنجیره های A و B که حاصل از دیسک های نوترکیب هستند، استفاده می شود.
۲. برای بازسازی غضروف آسیب دیده از یاخته های غضروفی استفاده می شود.
۳. طبق متن کتاب درست است.
۴. منظور از آنزیم پر کاربرد صنعتی، آمیلاز است.

۳۴- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



- (۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.
 (۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه‌جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.
 (۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.
 (۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.

پاسخ سؤال ۳۴: "گزینه ۲"

نامگذاری بخش‌ها:

۱: سیرابی ۲: هزارلا ۳: نگاری ۴: شیردان

۱. در بخش ۱ گوارش توسط آنزیم‌های میکروب‌ها صورت می‌گیرد.
۲. در هر دو بخش می‌توان هم غذای کاملاً جویده و هم نیمه جویده را مشاهده کرد.
۳. آبیگری مواد غذایی در هزارلا صورت می‌گیرد.
۴. جذب اصلی در روده جانور صورت می‌گیرد.

۳۵- در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص

محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون)‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟

- (۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.
 (۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.
 (۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.
 (۴) با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

پاسخ سؤال ۳۵: "گزینه ۳"

منظور سؤال کیاسمای بینایی می‌باشد.

(۱) بر اساس شکل کتاب نادرست است.

(۲) کیاسمای بینایی بخشی از مغز میانی نمی‌باشد.

(۳) بر اساس شکل کیاسمای بینایی پایین‌تر از اپی‌فیز قرار دارد.

(۴) کیاسمای بینایی با تالاموس مجاورت ندارد.

تنظیم: محمد امیدی - علیرضا خدابخشی - یوسف ظفری

۳۶- ویژگی مشترک یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لایه ریشه‌زایی که در منطقه ریشه گیاه ادریسی قرار دارند، کدام مورد یا موارد زیر است؟
الف: به ناحیه پوست ریشه تعلق دارند.
ب: در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند.
ج: می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند.
د: در دیواره آنها منحصراً پکتین و رشته‌های سلولزی وجود دارد.

(۱) «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

پاسخ سؤال ۳۶: "گزینه ۲"

موارد ب و ج درست می‌باشند.

الف: لایه ریشه را جزئی از استوانه آوندی است.

ب: هم آندودرم و هم ریشه را با انتقال فعال یون ها به آوندهای چوبی در بارگیری چوبی نقش دارند.

ج: هم در سلول های آندودرم و هم ریشه را مواد می توانند به روش سیمپلاستی منتقل شوند.

د: در دیواره جانبی سلول های درون پوست می توان سوبرین (چوب پنبه) مشاهده کرد (نوار کاسپاری).

۳۷- درخصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یاخته میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟
(۱) گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند.
(۲) این فرایند بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی یاخته بی‌تأثیر است.
(۳) فقط نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی، محرک اولیه این فرایند است.
(۴) هر پروتئین مؤثر در این فرایند، فقط به یک نوع بسپار متصل می‌شود.

پاسخ سؤال ۳۷: "گزینه ۱"

۱. در یوکاریوت ها برای اینکه ماده ای ژن ها را تحت تاثیر قرار دهد باید از غشاهای داخل سلولی عبور کند. در نتیجه می توان گفت فسفولیپید های ساختار غشا در تنظیم بیان ژن یوکاریوت ها مؤثرند.

۲. تعداد جایگاه آغاز همانند سازی در یوکاریوت ها می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

۳. برای مثال نور می تواند باعث فعال سازی ژن سازنده آنزیمی شود که در فتوسنتز نقش دارد.

۴. عوامل رونویسی و رنابسپاراز علاوه بر دنا به مولکول های بسپاری دیگری نیز متصل می شوند.

۳۸- در ارتباط با مراحل تخمک‌زایی در یک خانم جوان ۲۵ ساله، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که بتواند پس از لقاح با زامه توده پریاخته‌ای را ایجاد کند، مقدار بیشتری سیئوپلاسم دریافت کرده است.
- ۲) هر یاخته‌ای که بتواند چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه دهد، با یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی ارتباط نزدیکی دارد.
- ۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)‌های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی به‌وجود آمده است.
- ۴) هر یاخته‌ای که دارای یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است، در اطراف خود یاخته‌های ترشح‌کننده دارد.

پاسخ سؤال ۳۸: "گزینه ۱"

۱. گویچه قطبی با اینکه سیئوپلاسم کمتری دریافت می‌کند، گاهی با اسپرم لقاح می‌کند و توده پریاخته‌ای تشکیل می‌دهد.
۲. یاخته‌ای که چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند، اووسیت اولیه است. تمام اووسیت‌های اولیه توسط سلول‌های فولیکولی احاطه شده‌اند.
۳. اووسیت اولیه و ثانویه و اولین جسم قطبی دارای فام‌تن‌های دو فامینکی‌اند. همگی این یاخته‌ها در تخمدان ایجاد می‌شوند.
۴. اووسیت ثانویه، تخمک، اولین و دومین جسم قطبی همگی دارای یک مجموعه کروموزومی‌اند. همه‌ی این سلول‌ها توسط یاخته‌های ترشح‌کننده فولیکولی احاطه شده‌اند.

۳۹- به‌طور معمول و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره ساختارهای مارپیچی شکل و منظم موجود در

یاخته ماهیچه توأم انسان صدق می‌کند؟

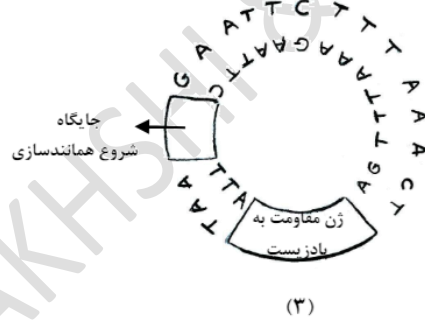
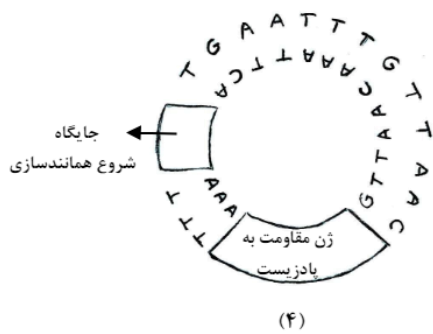
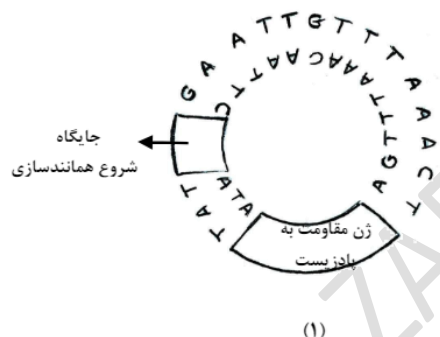
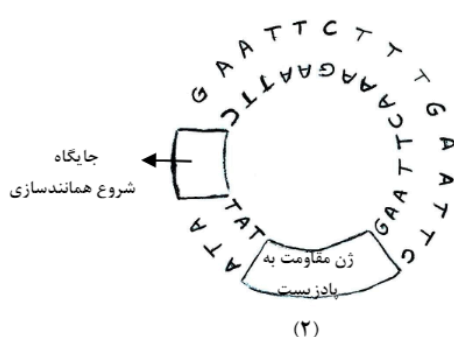
- ۱) هنگام تشکیل پیوند اشتراکی بین واحدهای سازنده همه آنها، فقط مولکول آب آزاد شده است.
- ۲) همه آنها دورشته‌ای و حاوی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
- ۳) فقط بعضی از آنها، جهت فعالیت زیستی، به نوعی ماده آلی وابسته‌اند.
- ۴) فقط بعضی از آنها، توسط پوشش دو غشایی احاطه شده‌اند.

پاسخ سؤال ۳۹: "گزینه ۴"

سوال بسیار مبهم طرح شده است اما منظور سؤال می‌تواند دنا، رنا (طبق شکل صفحه ۵ زیست دوازدهم رنا هم مارپیچی است) و اکتین باشد.

- ۱) برای مثال هنگام تشکیل دنا فسفات نیز آزاد می‌شود.
- ۲) رنا تک رشته‌ای است.
- ۳) دنا و رنا به آنزیم‌ها و اکتین هم به میوزین وابسته‌اند.
- ۴) فقط دنا توسط پوشش دوغشایی هسته احاطه شده است.

۴۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، به منظور اتصال قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی به کمک آنزیم EcoRI، کدام یک از دیسک‌های فرضی زیر مناسب‌تر است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ سؤال ۴۰: "گزینه ۲"

دیسک مورد نظر علاوه بر داشتن ژن مقاومت به پادزیست بهتر است که دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم EcoRI باشد. جایگاه تشخیص این آنزیم GAATTC می باشد. بررسی شکل‌ها:

۱. فاقد جایگاه تشخیص آنزیم

۲. دارای دو جایگاه تشخیص

۳. تنها دارای یک جایگاه تشخیص

۴. فاقد جایگاه تشخیص

- ۴۱- کدام عبارت درباره فراوان ترین یاخته های سطحی پرز روده باریک انسان، صحیح است؟
- (۱) وظیفه ترشح ماده مخاطی را برعهده دارند.
 - (۲) مواد را به محیط داخلی بدن وارد می کنند.
 - (۳) در مجاورت لایه ماهیچه های حلقوی قرار دارند.
 - (۴) هسته بیضی شکل آنها به چین های میکروسکوپی یاخته نزدیک است.

پاسخ سؤال ۴۱: "گزینه ۲"

فراوان ترین یاخته های سطحی پرز روده، یاخته های ریزپرزار هستند که وظیفه جذب مواد غذایی را دارند. به ورود مواد غذایی به محیط داخلی بدن جذب می گویند.

- (۱) یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی این وظیفه را به عهده دارند.
- (۲) درست است.

(۳) با توجه به شکل ۲۵ زیست دهم نادرست می باشد

(۴) هسته این یاخته ها در سمت دور از ریزپررها می باشد.

- ۴۲- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آنها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟
- (۱) پرده انتهای مجرای شنوایی نمی تواند به درستی بلرزد.
 - (۲) دریچه بیضی دیگر نمی تواند مایع درون مجاری نیم دایره ای را به حرکت درآورد.
 - (۳) اختلاف بار الکتریکی نمی تواند در دو سوی غشای گیرنده های بخش حلزونی برقرار باشد.
 - (۴) استخوان رکابی نمی تواند ارتعاشات را به میزان کافی به پرده ضخیم مجاور خود منتقل کند.

پاسخ سؤال ۴۲: "گزینه ۱"

شیپور استاش مجرای است که گوش میانی را به حلق مرتبط می سازد تا فشار هوای دوطرف پرده صماخ برابر شود تا این پرده به درستی بلرزد.

(۱) در صورت عفونت گوش میانی ممکن است شیپور استاش مسدود شود و در نتیجه پرده به درستی نلرزد.

(۲) دریچه بیضی با بخش حلزونی ارتباط دارد؛ نه مجاری نیم دایره!

(۳) در حالت آرامش یاخته نیز بین دو سوی غشای آن اختلاف پتانسیل الکتریکی (30 mV-) برقرار است.

(۴) استخوان رکابی با پرده ی نازک (نه ضخیم) روی دریچه بیضی در ارتباط است.

۴۳- در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی VIII بروز می کند، با فرض ممکن بودن ازدواج های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟

- (۱) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر ناقل
- (۲) تولد پسر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل
- (۳) تولد دختر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص
- (۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالم خالص

پاسخ سؤال ۴۳: "گزینه ۴"

سؤال درمورد بیماری هموفیلی است که بیماری وابسته به X و نهفته است. با توجه به توضیحات تولد دختر بیمار از مادر سالم خالص غیرممکن است.

X^HY	مرد سالم	X^HX^H	زن سالم
X^hY	مرد بیمار	X^HX^h	زن ناقل (سالم)
		X^hX^h	زن بیمار

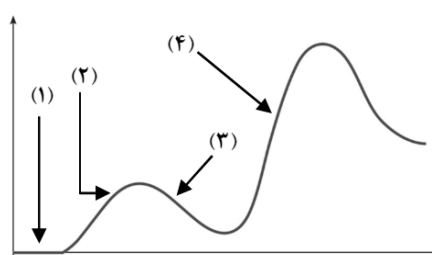
۴۴- کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از گیاهان آوندی که از طریق دانه تولیدمثل می کنند، درست است؟

- (۱) فقط بعضی از آنها می توانند از طریق فرایندی، باعث مرگ یاخته های خود شوند.
- (۲) همه آنها، نیتروژن مورد نیاز خود را فقط به صورت یون آمونیوم یا نیترات جذب می کنند.
- (۳) فقط بعضی از آنها، می توانند مواد مضر برای گیاه را به صورت ایمن در خود نگهداری کنند.
- (۴) اغلب آنها، از طریق ریشه فقط با انواعی از موجودات فتوسنتز کننده رابطه همزیستی دارند.

پاسخ سؤال ۴۴: "گزینه ۳"

۱. مرگ برنامه ریزی شده در یاخته های همه این گیاهان دیده می شود.
۲. دقت شود که گیاهان نیتروژن مورد نیاز خود را بیشتر به شکل آمونیوم و نیترات جذب می کنند (برای مثال گیاهان گوشتخوار از حشرات هم بدست می آورند).
۳. درست است.
۴. اغلب گیاهان دانه دار با قارچ ها همزیستی دارند. قارچ ها فتوسنتز نمی کنند.

۴۵- فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های مورد نظر، به‌طور حتم، صحیح است؟



(۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.

(۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.

(۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.

(۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.

پاسخ سؤال ۴۵: "گزینه ۴"

۱. با توجه به اینکه فرد به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده بود، در خون او می‌توان بیش از یک نوع یاخته B خاطره یافت.

۲. پادگن‌های محلول توسط پادتن‌ها (نه بیگانه‌خوارها) رسوب داده می‌شوند.

۳. در قسمت ۱ هنوز پادتن تولید و ترشح نشده است.

۴. در برخورد دوم یاخته‌های خاطره با سرعت بیشتری تقسیم می‌شوند و شدت پاسخ ایمنی بیشتر است.

موفق باشید

یا علی (علیه السلام)