

## زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»: ایوری و همکارانش، عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک گریزانه قرار داده و آن‌ها را به‌صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هریک از لایه‌ها به‌صورت جداگانه به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه، مشاهده کردند که انتقال صفت فقط توسط لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این آزمایش فقط مشخص شد که ماهیت ماده وراثتی، پروتئین نیست.

گزینه «۲»: با این آزمایش‌ها ثابت کردند که ماده وراثتی از جنس دنا است. قبل از این آزمایش به ماهیت ماده وراثتی پی برده بودند.

گزینه «۳»: ایوری و همکارانش، تزریق به موش انجام نمی‌دادند. بلکه با وارد کردن به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه، انتقال با عدم انتقال ماده وراثتی را بررسی کردند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۲- گزینه «۲»: با توجه به شکل ۲ فصل ششم کتاب زیست‌شناسی دوازدهم مشاهده می‌شود که تیلوکوئیدها ساختارهایی غشایی و کیسه‌مانند و متصل به هم هستند. تیلوکوئیدها به‌صورت دسته‌هایی قرار داشته و تعداد تیلوکوئیدها در دسته‌ها متفاوت است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سبزیس به از طریق رناتن، بعضی پروتئین‌های موردنیاز خود را می‌سازد.

گزینه «۳»: غشای درونی سبزیس به‌خلاف راکبزه چین‌خورده نیست.

گزینه «۴»: با تغییر میزان نور، ساختار سبزیس‌ها تغییر می‌کند. مثلاً در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزیس‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسب تبدیل می‌شود.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۱، پایه دوازدهم - فصل ششم - گفتار ۱) (متوسط)

۳- گزینه «۱»: زنجیره انتقال الکترونی که پس از فتوسنتز ۱ در غشای تیلوکوئید قرار دارد، فاقد پمپ هیدروژنی است. همه زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلوکوئید دارای پمپ هیدروژنی نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اولین مولکول زنجیره توسط NADH دچار کاهش می‌شود. آخرین مولکول زنجیره نیز توسط اکسیژن دچار اکسایش می‌شود. NADH و اکسیژن از اجزای زنجیره انتقال الکترون نیستند.

گزینه «۳»: دومین مولکول زنجیره از  $FADH_2$  و اولین مولکول زنجیره می‌تواند الکترون بگیرد. این مولکول در وسط غشا قرار داشته و فقط با بخش آبگریز غشا در تماس است.

گزینه «۴»: آخرین مولکول زنجیره، نوعی پمپ هیدروژنی است که بدون مصرف ATP یون‌های  $H^+$  را منتقل می‌کند و با فعالیت آنزیمی، الکترون را به اکسیژن مولکولی می‌رساند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل پنجم - گفتار ۲، فصل ششم - گفتار ۲) (دشوار)

۴- گزینه «۳»: موارد (الف) و (پ) نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) یاخته‌ها، بیش‌تر مدت زندگی خود را در مرحله اینترفاز می‌گذرانند.

(پ) در مرحله S چرخه یاخته‌ای، ماده وراثتی همانندسازی می‌کند. پس تعداد ماده وراثتی مثلاً در مرحله  $G_1$  دو برابر مرحله  $G_1$  است.

(ت) در هنگام همانندسازی دنا، امکان وقوع جهش جانشینی وجود دارد. مثلاً در مرحله S که همانندسازی دنا خطی صورت می‌گیرد، امکان دارد که این جهش رخ بدهد.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۱، پایه دوازدهم - فصل ششم - گفتار ۱) (متوسط)

۵- گزینه «۳»: موارد (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند. فقط مورد (ت) درست است.

بررسی موارد:

(الف) در مرحله پایان، جایگاه A، توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده، اشغال می‌شود (جایگاه A توسط یک پروتئین اشغال نمی‌شود).

(ب) ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A شوند، ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است مستقر می‌شود و با حرکت رناتن به جایگاه P می‌رود. سایر رناها، جایگاه A را ترک می‌کنند.

(پ) ابتدا رنای ناقل مکمل رمزه آغاز در جایگاه P قرار می‌گیرد، سپس ساختار رناتن کامل می‌شود. (ت) اولین آمینواسید، دارای آمین آزاد است، بنابراین از ناحیه کربوکسیل خود با آمین آمینواسید دوم پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)

۶- گزینه «۱»: گویچه‌های سفید بازوفیل، نوتروفیل و ائوزینوفیل میان یاخته‌دار دارند.

این گویچه‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گویچه‌های سفید مونوسیت و لنفوسیت میان یاخته‌دار بدون دانه دارند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

گزینه «۳»: گویچه‌های سفید بازوفیل و ائوزینوفیل هسته دو قسمتی دارند. بازوفیل‌ها، میان یاخته‌ها با دانه‌های تیره دارند.

گزینه «۴»: هیچ کدام از گویچه‌های سفید، چند هسته ندارند. نوتروفیل‌ها، هسته چندقسمتی دارند. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۳) (آسان)

۷- گزینه «۳»: حدود روز چهاردهم دوره، تخمک‌گذاری انجام می‌شود. در این فرایند، مام یاخته ثانویه همراه تعدادی از یاخته‌های انبساطی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطه شکمی می‌شوند. افزایش LH، عامل اصلی تخمک‌گذاری است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های انبساطی با زامه لقاح نمی‌یابند.

گزینه «۲»: یاخته‌های انبساطی، دولاد هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های انبساطی، حاصل میوز ۱ نیستند و برای هر صفت دو دگره دارند.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل هفتم - گفتار ۲) (متوسط)

۸- گزینه «۲»: در انتشار تسهیل شده، سرعت جابه‌جایی مواد علاوه بر اختلاف شیب غلظت به تعداد پروتئین‌های کانالی نیز بستگی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتشار ساده، جریان مولکول‌ها از جای پرغلظت به کم‌غلظت است و این عمل الزاماً از طریق غشا صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: انتشار به انرژی نیاز دارد. انرژی لازم برای انتشار، از انرژی جنبشی خود ماده در حال انتشار تأمین می‌شود. (انتشار به انرژی زیستی نیاز ندارد.)

گزینه «۴»: در بارگیری آبکشی، قند و مواد آلی در محل منبع به روش انتقال فعال وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل اول - گفتار ۳، فصل هفتم - گفتار ۳) (آسان)

۹- گزینه «۳»: در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌های خونی با دیواره نازک هوا را گرم می‌کنند و بینی قبل از حنجره قرار دارد. ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند و ترشحات مخاطی در بخش‌های قبل و بعد از حنجره وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نای در انتهای خود دو شاخه می‌شود. نایژه اصلی راست کمی قطورتر از نایژه اصلی چپ است.

گزینه «۲»: نای قبل از ورود به شش به دو نایژه اصلی تقسیم می‌شود.

گزینه «۴»: گرم و مرطوب شدن هوا در بخش هادی صورت می‌گیرد، ولی هوا در بخش هادی مبادله نمی‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل سوم - گفتار ۲) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲»: در بیماری وابسته به جنس نهفته، زنبور ملکه با ژن‌نمود ناخالص می‌تواند سالم باشد. در این صورت می‌تواند در نیمی از تخمک‌هایش دگره بیماری را داشته باشد و زنبور عسل نر حاصل از بکرزایی آن تخمک‌ها نیز بیمار بشود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنبور ماده بیمار، در حالت نهفته هر دو دگره بیماری را داشته و تمام تخمک‌هایش نیز دگره بیماری را دارند و زاده نر سالم نمی‌تواند داشته باشد.

گزینه «۳»: زنبور عسل ماده، دیپلوئید است و در حالت ناخالص نیز سالم است. پس می‌تواند پدری بیمار داشته باشد؛ به شرط آن‌که از مادر، دگره سالم دریافت کرده باشد.

گزینه «۴»: زنبور ماده بیمار، یک دگره بیماری را از پدر دریافت کرده است و زنبور نر هاپلوئید با یک دگره بیماری قطعاً بیمار خواهد شد.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۲، پایه یازدهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (دشوار)

۱۱- گزینه «۴»: کپسول کلیه، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است و هر کلیه را دربرمی‌گیرد. چربی اطراف کلیه با کپسول کلیه تماس مستقیم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چربی و دنده‌ها کلیه‌ها را از ضربه محافظت می‌کنند و هر دو از جنس بافت پیوندی هستند.

گزینه «۲»: چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. تحلیل بیش از حد آن سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی می‌شود.

گزینه «۳»: دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. با توجه به شکل ۱ فصل پنجم زیست‌شناسی ۱ (کتاب درسی سال دهم) دو جفت دنده‌ای که از کلیه محافظت می‌کنند، به جناغ وصل نیستند. (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۱، فصل اول - گفتار ۳) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» - زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و  $NADP^+$  ، الکترون را در نهایت

به  $NADP^+$  می‌رساند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زنجیره انتقال الکترون دوم از سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم ۱، الکترون می‌گیرد. هر دو مولکول این زنجیره در سطح بیرونی غشای تیلاکوئید و به سمت بستره قرار دارند. گزینه «۲»: در زنجیره انتقال الکترون اول، پمپ هیدروژنی وجود دارد. این پمپ نوعی پروتئین سراسری بوده و با بستره و فضای درون تیلاکوئید در تماس است.

گزینه «۴»: زنجیره انتقال الکترون اول از فتوسیستم ۲ و زنجیره انتقال الکترون دوم از فتوسیستم ۱، الکترون می‌گیرد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل ششم - گفتار ۲) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» - فقط مورد (پ) درست است. بررسی موارد:

(الف) تیغه میانی به صورت یک‌لایه است.

(ب) دیواره نخستین همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، تغییر می‌کند و اندازه آن نیز افزایش می‌یابد.

(پ) در بعضی یاخته‌های گیاهی، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شوند که به مجموع آن‌ها دیواره پسین می‌گویند. رشته‌های سلولزی در لایه هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند.

(ت) کنترل تبادل مواد و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا، از کارهای دیواره یاخته‌ای است. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۱) (آسان)

۱۴- گزینه «۳» - منظور صورت سؤال، عدسی است. زلالیه، مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی فراهم و مواد دفعی را از آن جمع‌آوری می‌کند. زلالیه مایعی شفاف است که از رگ‌ها ترشح می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عدسی از طریق رشته‌هایی به نام تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است.

گزینه «۲»: جلوی عدسی مایع شفاف زلالیه و پشت عدسی ماده ژله‌ای و شفاف زجاجیه قرار دارد.

گزینه «۴»: عدسی در واحد بینایی حشرات، برخلاف عدسی چشم انسان به قرنیه متصل است. در انسان، بین عدسی و قرنیه، زلالیه قرار دارد.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲ و ۳) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» - میزان فتوسنتز را می‌توان با تعیین کربن‌دی‌اکسید مصرف شده یا اکسیژن تولید شده اندازه گرفت. هرچه میزان  $CO_2$  مصرف شده بیشتر باشد، فتوسنتز بیشتر انجام می‌شود. پس میزان  $CO_2$  مصرف شده با میزان فتوسنتز رابطه مستقیم دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش تر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید کنند و همچنان به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند.

گزینه «۲»: مقداری از کربن‌دی‌اکسید با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات درمی‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود.

گزینه «۴»: میزان فتوسنتز را می‌توان با تعیین میزان  $CO_2$  مصرف شده و یا  $O_2$  تولید شده اندازه گرفت.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل ششم - گفتار ۱، پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» - در جنس ماده، تنها یاخته‌ای که می‌تواند تقسیم کاستمان انجام دهد و در پروفاز ۱، ساختار تتراد را ایجاد کند، مام یاخته اولیه است. (مام یاخته، هورمون جنسی تولید نمی‌کند) یاخته‌های تولیدکننده هورمون‌های جنسی، چه فولیکول و جسم زرد باشند و چه یاخته‌های موجود در غده فوق کلیه، دولا د بوده و توانایی انجام کاستمان را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های جنسی از هیپوفیز پیشین ترشح نمی‌شوند.

گزینه «۲»: بخش قشری فوق کلیه، هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند. غده فوق کلیه، غده جنسی نیست. LH و FSH فقط کار غده‌های جنسی را تنظیم می‌کنند.

گزینه «۳»: فرد مورد نظر در صورت سؤال، زن است. هورمون‌های جنسی در زنان قطعاً باعث زامه‌زایی نمی‌شوند!

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه یازدهم - فصل هفتم - گفتار ۲، فصل چهارم - گفتار ۲) (دشوار)

۱۷- گزینه «۲» - موارد (الف) و (ب) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) زامه‌ها از لوله‌های زامه‌ساز وارد بر خاک (اپیدیدیم) می‌شوند. ورود به اپیدیدیم از چندین بخش صورت می‌گیرد. پس از آن که زامه‌ها مدتی در اپیدیدیم باقی مانند، وارد مجرای زامه‌بر (اسپریم) می‌شوند. زامه‌ها از یک لوله پیچیده و طولی به نام اپیدیدیم وارد یک مجرای طولی به نام زامه‌بر می‌شوند. پس خروج از اپیدیدیم از یک بخش صورت می‌گیرد.

(ب) زامه‌هایی که از لوله‌های زامه‌ساز به اپیدیدیم منتقل می‌شوند، ابتدا قادر به حرکت نیستند. پس از آن که مدتی در اپیدیدیم مانند و توانایی حرکت پیدا کردند، به مجرای زامه‌بر وارد می‌شوند. پس زامه‌های خروجی از مجرای زامه‌بر، توانایی حرکت دارند.

(پ) در بخش تنه، راکیزه و در قسمت سر، هسته وجود دارد. در این دو بخش دنا وجود دارد، ولی زامه تقسیم نمی‌شود؛ پس قطعاً در قسمت سر زامه، همانندسازی دنا صورت نمی‌گیرد.

(ت) تولید کربن‌دی‌اکسید طی مراحل اکسایش به پیرووات و چرخه کربس درون راکیزه رخ می‌دهد. در قسمت سر، راکیزه وجود ندارد.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل پنجم - گفتار ۱ و ۲، پایه یازدهم - فصل هفتم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» - هورمون جیبرلین بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر گذاشته و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی می‌شود. این هورمون را برای درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌برند. اکسین‌ها نیز جهت درشت کردن میوه‌ها به‌کار می‌روند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: دانشمندانی با استخراج و شناسایی ترکیبات به‌دست آمده از قارچ جیبرلا، توانستند جیبرلین‌ها را شناسایی و معرفی کنند، سپس مشخص شد که در گیاهان نیز تولید می‌شوند.

گزینه «۳»: جیبرلین‌ها در رویش دانه‌ها نقش دارند، ولی باعث توقف پیر شدن اندام‌های هوایی نمی‌شوند. سیتوکینین‌ها نیز پیر شدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازند.

گزینه «۴»: جیبرلین‌ها باعث رویش دانه می‌شوند. در صورتی که آبسازیک اسید مانع رویش دانه در شرایط نامساعد می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل نهم - گفتار ۱) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» - در مرحله آنافاز، رشته‌های دوک متصل به فام‌تن، کوتاه شده و فامینک‌ها از هم فاصله می‌گیرند. در این مرحله با جدا شدن فامینک‌ها، تعداد فام‌تن دو برابر می‌شود. به عبارتی هر فام‌تن دوفامینکی به دو فام‌تن تک‌فامینکی تبدیل می‌شود. مقدار دنا و تعداد فامینک‌ها تغییری نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جمله‌ای که در این گزینه مطرح شده درست است، ولی این موضوع مربوط به آنافاز کاستمان است، در حالی که یاخته‌های مریستمی، تقسیم کاستمان انجام نمی‌دهند.

گزینه «۲»: اولاً یاخته مریستمی مربوط به یاخته گیاهی است، در صورتی که میانک در یاخته‌های جانوری وجود دارد. دوماً میانک‌ها در مرحله پروفاز به دو طرف یاخته می‌روند نه دو طرف هسته!

گزینه «۳»: در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده و در وسط یاخته ردیف می‌شوند نه در وسط هسته! ضمناً پوشش هسته در مرحله قبل تجزیه شده و در این مرحله، هسته وجود ندارد. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل ششم - گفتار ۲ و ۳) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» - فقط مورد (ت) درست است. بررسی موارد:

(الف) توالی پادرمزه، محصول رونویسی از روی رشته الگو است.

(ب) رنا، تکررشته‌ای است، ولی در رنا ناقل نوکلئوتیدهای مکمل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و رنا تکررشته‌ای روی خود تا می‌خورد.

(پ) رنا ناقلی که آمینواسید به آن متصل می‌شود، رنا ناقل نشان داده شده در این شکل نیست. رنا ناقل در شکل مذکور، رنا ناقل یا تاخوردگی اولیه است؛ در حالی که با توجه به شکل ۹ کتاب درسی سال دوازدهم، رنا ناقلی که آمینواسید به آن وصل می‌شود، ساختار سه‌بعدی دارد.

(ت) در پروکاریوت‌ها، همه انواع رنا توسط یک نوع رنایسپاراز رونویسی می‌شوند. در یوکاریوت‌ها، رنا ناقل توسط رنایسپاراز ۳ رونویسی می‌شود.

(کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل دوم - گفتار ۲) (دشوار)

۲۱- گزینه «۱» - بخش شماره ۱، لایه بیرونی بلاستوسیت یا همان تروفوبلاست است. این بخش آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کند. (یک نوع آنزیم ترشح نمی‌کند).  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۲»: بخش شماره ۲، توده درونی است. یاخته‌های بنیادی توده درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.  
 گزینه «۳»: در صورتی که توده درونی بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم شود، در این حالت بیش از یک جنین شکل می‌گیرد و این جنین‌ها همسان هستند.  
 گزینه «۴»: یاخته‌های بنیادی توده درونی به انواع یاخته‌های جنینی متمایز می‌شوند. با توجه به شکل ۱۰ فصل هفتم زیست‌شناسی ۳ (سال دوازدهم)، از تمایز یاخته‌های توده درونی، دستگاه‌های گردش خون، عصبی و ایمنی به‌وجود می‌آیند.  
 (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه یازدهم - فصل هفتم - گفتار ۳، پایه دوازدهم - فصل هفتم - گفتار ۲) (دشوار)  
 ۲۲- گزینه «۱»: یاخته‌های دارینه‌ای با فعال کردن یاخته ایمنی غیرفعال در گره لنفی به دفاع اختصاصی کمک می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۲»: یاخته دارینه‌ای از طریق رگ لنفی خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رساند.  
 گزینه «۳»: ابتدا بیگانه‌خواری می‌کنند و سپس قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.  
 گزینه «۴»: بیگانه‌خوارها به کمک آنزیم‌های درونی خود، میکروب‌ها را از بین می‌برند. ابتدا میکروب را با درون‌بری به درون یاخته خود وارد کرده و سپس آن را نابود می‌سازند.  
 (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل پنجم - گفتار ۲) (متوسط)  
 ۲۳- گزینه «۴»: فردی که دو نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی را دارد؛ یعنی دارای گروه خونی AB است، پس به‌طور قطع دو نوع دگره (الل) دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: فردی که دو نوع دگره دارد می‌تواند AB یا AO یا BO باشد. در حالت AO و BO یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی ABO وجود دارد.  
 گزینه «۲»: فردی که یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی ABO را دارد، می‌تواند گروه خونی A و یا B داشته باشد. افراد AO و AA گروه خونی A و افراد BO و BB گروه خونی B دارند. افراد AO و BO دو نوع دگره دارند.  
 گزینه «۳»: افرادی که یک نوع دگره مربوط به گروه خونی ABO را دارند، AA یا BB و یا OO هستند. افراد OO فاقد کربوهیدرات مربوط به گروه خونی ABO هستند.  
 (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۱) (دشوار)  
 ۲۴- گزینه «۴»: شماره (۱) مربوط به پرده سازنده، شماره (۲) کیسول مفصلی، شماره (۳) غضروف و شماره (۴) مربوط به حفره مفصلی دارای مایع مفصلی می‌باشد. علاوه بر کیسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: بخش شماره (۲)، کیسول مفصلی است که از جنس بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد. دسته تار ماهیچه‌ای نیز با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده است.  
 گزینه «۲»: مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان امکان می‌دهند که اصطکاک چندانی نداشته باشند.  
 گزینه «۳»: حفره دارای مایع مفصلی، از مایع مفصلی لغزنده پر شده است. مایع مفصلی توسط پرده سازنده مایع مفصلی ساخته می‌شود.  
 (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل سوم - گفتار ۱ و ۲) (متوسط)  
 ۲۵- گزینه «۳»: آنزیم‌ها چه پروتئینی باشند و چه غیرپروتئینی، مولکول آلی هستند و در ساختار خود قطعاً بخشی به نام جایگاه فعال دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: دی‌ساکارید ساکارز به دو مونوساکارید گلوکز و فروکتوز تجزیه می‌شود. در این شکل یکی از زیرواحدها ۵ کربنی است؛ درحالی‌که گلوکز و فروکتوز هر دو ۶ کربنی هستند.  
 گزینه «۲»: اولاً شکل محصول مربوط به آمینواسید نیست؛ زیرا آمینواسید ساختار حلقه‌ای و چندضلعی ندارد. دوماً دی‌پپتید در معده به‌طور کامل تجزیه نمی‌شود، زیرا پپسین معده، آنزیم ناقص و وضعی است که توانایی جدا کردن آمینواسیدها را از هم ندارد.  
 گزینه «۴»: آنزیم‌ها، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند، اما آن را تأمین نمی‌کنند.  
 (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۳، پایه دهم، فصل اول - گفتار ۲) (متوسط)

۲۶- گزینه «۴» - در روده باریک، پروتئین‌های لوزالمعده فعال می‌شوند. در بیماری سلولیک یاخته‌های روده تخریب می‌شوند، در نتیجه سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی جذب نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: در کبد، آمونیاک به اوره تبدیل می‌شود و کبد، صفرا را می‌سازد، ولی صفرا آنزیم ندارد.  
 گزینه «۲»: علاوه بر بی‌کربنات موجود در صفرا و شیره لوزالمعده، در شیره روده نیز بی‌کربنات وجود دارد.  
 گزینه «۳»: لایه مخاطی روده، یاخته‌های استوانه‌ای یک لایه دارد، ولی چین‌خوردگی‌های غشایی ریزبر، فقط در سمت فضای روده وجود دارد.  
 (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دهم - فصل دوم - گفتار ۲ و ۳، فصل پنجم - گفتار ۲) (متوسط)  
 ۲۷- گزینه «۱»: در گونه‌زایی دگرمیخی، تفاوت، بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود تا جایی که دیگر آمیزش بین دو جمعیت صورت نمی‌گیرد. در گونه‌زایی هم‌میخی نیز جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد و در نتیجه گونه جدیدی حاصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۲»: گونه‌زایی هم‌میخی، بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، اتفاق می‌افتد.  
 گزینه «۳»: گونه‌زایی دگرمیخی، تدریجی است. در صورتی که گونه‌زایی هم‌میخی یکباره ایجاد می‌شود.  
 گزینه «۴»: اگر جمعیت جدا شده از جمعیت اصلی، کوچک باشد، رانش را نیز باید در نظر گرفت. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - گفتار ۳) (متوسط)  
 ۲۸- گزینه «۱» - همه موارد درست هستند. بررسی موارد:  
 الف) قبل از شبکه مویرگی کبدی، سیاهرگ باب کبدی قرار دارد.  
 ب) بعد از شبکه مویرگی آبششی، سرخرگ پشتی قرار دارد.  
 پ) خون ورودی از سرخرگ ششی به شبکه مویرگی شش، خون تیره است.  
 ت) خون خروجی از شبکه مویرگی ششی، خون روشن است.  
 (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دهم - فصل دوم، سوم و چهارم) (متوسط)  
 ۲۹- گزینه «۲» - در پی مصرف ریبولوزی فسفات توسط روبیسکو، با توجه به میزان  $CO_2$  و اکسیژن در محیط، این آنزیم نقش کربوکسیلازی یا اکسیژنازی ایفا می‌کند. در هر دو حالت کربوکسیلازی (ورود به چرخه کالوین) و یا اکسیژنازی (انجام تنفس نوری)، ریبولوزی فسفات بازسازی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: در حالت نقش کربوکسیلازی و انجام چرخه کالوین، ترکیب شش کربنی ناپایداری تولید می‌شود. در حالت نقش اکسیژنازی و تنفس نوری، یک ترکیب پنج کربنی ناپایدار تولید می‌شود.  
 گزینه «۳»: در حالت نقش اکسیژنازی و تنفس نوری، یک ترکیب سه کربنی و یک ترکیب دو کربنی تولید می‌شود.  
 گزینه «۴»: ترکیب شدن  $CO_2$  در زمانی صورت می‌گیرد که آنزیم روبیسکو نقش کربوکسیلازی داشته باشد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل ششم - گفتار ۲ و ۳) (دشوار)  
 ۳۰- گزینه «۴» - پیش از کشف قوانین وراثت، تصور به آن بود که صفات فرزندان، آمیخته‌ای از صفات والدین و حد واسطی از آن‌هاست. مشاهدات متعدد نشان داد که این تصور درست نیست. البته مشاهدات نشان نداد که به‌طور قطع صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین نیست، بلکه نشان داد که صفات فرزندان الزاماً آمیخته‌ای از صفات والدین آن‌ها نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: یاخته‌های ماهیچه‌های قلبی، می‌توانند دو هسته داشته باشند. در این صورت در هر هسته یک فامتن X و در مجموع این یاخته دو فامتن X خواهد داشت، بنابراین از دگره روی فامتن X نیز دو عدد دارد.  
 گزینه «۲»: فرد مبتلا به نشانگان داون در یاخته‌های پیکری و تک‌هسته‌ای خود، از فامتن شماره ۲۱، سه عدد دارد، بنابراین از دگره‌هایی که روی فامتن ۲۱ قرار دارند نیز سه عدد دارد.  
 گزینه «۳»: در بیماری بارز، فرد با داشتن یک دگره بیماری، بیمار می‌شود. پدر بیمار بر روی فامتن X خود دگره بیماری را دارد و آن را به دخترش منتقل می‌کند، پس این دختر قطعاً بیمار خواهد شد.  
 (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۱ و ۲، پایه یازدهم - فصل ششم - گفتار ۳، پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (دشوار)

۳۱- گزینه «۱» - در یاخته‌های گیاهی و جانوری در صورت وقوع تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. ممکن است هسته تقسیم بشود، ولی سیتوپلاسم تقسیم نشود، اما به جهت تقسیم سیتوپلاسم در ابتدا می‌بایست تقسیم هسته صورت بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته جانوری با ایجاد فرورفتگی شروع می‌شود و فرورفتگی مذکور به واسطه انقباض یک حلقه از جنس اکتین و میوزین حاصل می‌شود.

گزینه «۳»: تقسیم سیتوپلاسم ممکن است به صورت نامساوی صورت بگیرد و یاخته‌های حاصل هم‌اندازه نباشند.

گزینه «۴»: تقسیم سیتوپلاسم در هر دو یاخته جانوری و گیاهی نیاز به انرژی دارد. تنگ شدن حلقه انقباضی در یاخته‌های جانوری و تشکیل و تجمع ریزکیسه‌ها در یاخته گیاهی نیاز به انرژی دارد. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل ششم - گفتار ۲) (متوسط)

۳۲- گزینه «۴»: بخش ذخیره‌ای، درون دانه (آندوسپرم) است. اگر دانه بالغ آندوسپرم را حفظ کند، لپه دولا، مواد غذایی را از آندوسپرم به رویان دولا منتقل می‌کند و اگر آندوسپرم، جذب لپه‌ها شود، در این صورت باز هم توسط یاخته‌های دولا مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آندوسپرم از بافت پاراننشیمی ساخته شده‌اند. یاخته‌های پاراننشیمی، دیواره نخستین نازک دارند.

گزینه «۲»: در بسیاری از گیاهان گل‌دار، لپه‌ها از خاک بیرون آمده و مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند.

گزینه «۳»: در صورتی که آندوسپرم جذب لپه‌ها شود، لپه‌ها بزرگ می‌شوند و بیش‌تر حجم دانه مربوط به لپه می‌شود. (کبیری‌راد) (ترکیبی پایه یازدهم - فصل هشتم - گفتار ۳، پایه دهم - فصل ششم - گفتار ۳) (آسان)

۳۳- گزینه «۳»: مونواکسیدکربن فقط ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد. در ضمن در حشرات، انتقال اکسیژن به کمک خون و هموگلوبین نیست. پس مونواکسیدکربن انتقال اکسیژن در حشرات را کاهش نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مانع رسیدن الکترون به اکسیژن مولکولی شده، در نتیجه مانع تولید آب می‌شود.

گزینه «۲»: مانع تولید  $O_2^-$  شده و باعث کاهش تولید  $NAD^+$  و FAD می‌شود، بنابراین باعث اختلال در روند تنفس هوازی می‌گردد.

گزینه «۴»: مانع رسیدن الکترون به اکسیژن شده و باعث کاهش تولید رادیکال آزاد اکسیژن می‌گردد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل پنجم - گفتار ۳) (آسان)

۳۴- گزینه «۲»: بافت استخوانی تشکیل شده است. استوانه‌های هم‌مرکز مربوط به بافت استخوانی فشرده است؛ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر استخوان از دو نوع بافت استخوان اسفنجی و فشرده تشکیل شده است.

گزینه «۳»: استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم هستند.

گزینه «۴»: بین میله‌ها و صفحه‌های استخوانی اسفنجی، حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل سوم - گفتار ۱) (آسان)

۳۵- گزینه «۱»: رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های اکیلیلی از آنورت منشعب می‌شوند و ماهیچه قلب را تغذیه می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱ فصل چهارم زیست‌شناسی ۱ (سال دهم)، سه رگ خونی از قوس آنورت منشعب می‌شوند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ ششی از زیر قوس آنورت عبور می‌کند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ ششی راست، از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین می‌گذرد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۱) (آسان)

۳۶- گزینه «۳» - موارد (الف) و (ب) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) روش انتقال عرض غشایی شامل جابه‌جایی مواد از عرض غشا یاخته است. وجود پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب در غشا باعث افزایش سرعت جریان آب می‌شوند.

(ب) در مسیر سمپلاستی، انتقال از طریق پلاسمودسم صورت می‌گیرد. این منافذ آنقدر بزرگ هستند که امکان عبور ویروس‌های گیاهی هم وجود دارد.

(پ) در مسیر آپوپلاستی، مواد محلول از فضاهای بین‌یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای عبور می‌کند.

(کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (متوسط)

۳۷- گزینه «۲» - در جانورانی که به تنهایی تولیدمثل می‌کنند، رفتار انتخاب جفت صورت نمی‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانوران برای دست‌یابی به موفقیت در زادآوری، رفتارهای زادآوری را انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست.

گزینه «۳»: رفتار انتخاب جفت به جز مهره‌داران در بی‌مهره‌ها نیز دیده می‌شود. مثلاً رفتار انتخاب جفت در نوعی جیرجیرک.

گزینه «۴»: صفات ثانویه در هنگام رقابت با نرهای دیگر نیز به کار می‌روند.

(کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل هشتم - گفتار ۲) (آسان)

۳۸- گزینه «۲» - رمزه‌های پایان UAG, UGA و UAA هستند و اولین نوکلئوتید آن‌ها دارای باز آلنی یوراسیل است (باز یوراسیل، تک‌حلقه‌ای است). رمزه آغاز AUG است و در اولین نوکلئوتید خود دارای باز آلنی آدنین است (باز آدنین، دو حلقه‌ای است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انواع رمزه‌های پایان، دو باز دو حلقه‌ای و یک باز تک‌حلقه‌ای وجود دارد. در رمزه آغاز نیز دو باز دو حلقه‌ای و یک باز تک‌حلقه‌ای وجود دارد.

گزینه «۳»: رمزه‌های پایان هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند، ولی رمزه آغاز مصرف آمینواسید متیونین است.

گزینه «۴»: رمزه‌های پایان و رمزه آغاز حاصل رونویسی بوده و توسط آنزیم از روی رشته الگو رونویسی می‌شوند.

(کبیری‌راد) (ترکیبی پایه دوازدهم - فصل اول - گفتار ۱، فصل دوم - گفتار ۱) (دشوار)

۳۹- گزینه «۳» - نخستین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است. خروج بخشی از خوناب از کلافک در نتیجه فشار خون است. پس افزایش فشار خون، تراوش را زیاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تراوش، بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

گزینه «۲»: مویرگ‌های کلافک از نوع منقدار هستند.

گزینه «۴»: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیده می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل پنجم - گفتار ۲) (آسان)

۴۰- گزینه «۴» - فقط مورد (ب) درست است. بررسی موارد:

(الف) در مزرعه دارای گیاه مقاوم شده نسبت به آفت، نیاز به سمپاشی کاهش می‌یابد.

(ب) تولید انسولین فعال در آزمایشگاه و خارج از یاخته باکتری است. زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود.

(پ) در روش ژن‌درمانی، یاخته‌هایی را از بدن بیمار خارج کرده و ژن سالم را با کمک ناقل وارد آن کرده و سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می‌گردانند. در این روش با نسخه ناقص ژن در یاخته کاری ندارند.

(ت) در این روش، ژن مربوط به پادگن (آنتی‌ژن) سطحی عامل بیماری‌زا را به باکتری یا ویروس غیربیماری را منتقل می‌کنند. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل هفتم - گفتار ۳) (متوسط)

۴۱- گزینه «۱» - پروتئین موردنظر گلوتن است و در واکوئل ذخیره می‌شود. واکوئل محل ذخیره ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی است. ترکیبات رنگی واکوئل، پاداکسند هستند، ولی دقت بفرمایید که واکوئل آن‌ها را ذخیره می‌کند نه تولید! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند. در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند.

گزینه «۳»: پروتئین‌های موجود در واکوئل توسط رئاتن‌های روی شبکه آندوپلاسمی ساخته شده و با عبور از دستگاه گلژی به واکوئل می‌روند.

گزینه «۴»: تولید پروتئین درون یاخته، سنتز آبدی است. تجزیه پروتئین در لوله گوارش، هیدرولیز (آبکافت) بوده و آب مصرف می‌شود.

(کبیری‌راد) ترکیبی پایه دم - فصل ششم - گفتار ۱، فصل دوم - گفتار ۲، پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار (متوسط) ۲

۴۲- گزینه «۲» - موارد (الف) و (پ) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) بیش‌ترین فراوانی مربوط به ژن‌نمودهایی است که ۳ دگره بارز و ۳ دگره نهفته دارند. (ب) ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود، ۴ دگره بارز دارند با ذرت‌هایی که در ژن‌نمود خود ۲ دگره بارز دارند، فراوانی برابر دارند.

(پ) هرچه اختلاف تعداد دگره‌های بارز و نهفته در ژن‌نمود بیشتر باشد، به ژن‌نمودی که همه دگره‌ها بارز و یا همه دگره‌ها نهفته هستند، نزدیک‌تر می‌شود، بنابراین ذرت موردنظر به یکی از رنگ‌های آستانه شبیه‌تر می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل سوم - گفتار ۲) (دشوار)

۴۳- گزینه «۲» - در تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها، افزایش کربن‌دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک باعث کاهش مقاومت در آن‌ها شده و میزان جریان خون در آن قسمت افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی هورمون‌ها با تأثیر بر قلب، فشار خون را در سراسر بدن افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های حساس به فشار، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند و مراکز عصبی باعث حفظ فشار سرخرگی می‌شوند. در ضمن در این حالت نیز فشار به‌صورت کلی و در سراسر بدن تغییر می‌کند و تنظیم موضعی صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: دستگاه عصبی از طریق تغییر در فعالیت قلب، فشار خون را در سراسر بدن تغییر می‌دهد. (کبیری‌راد) (پایه دهم - فصل چهارم - گفتار ۲) (متوسط)

۴۴- گزینه «۴» - براساس این‌که ناقل عصبی تحریک‌کننده و یا بازدارنده باشد، یاخته پس‌همایه‌ای تحریک و با فعالیت آن مهار می‌شود. ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس‌همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل عصبی وارد یاخته پس‌همایه‌ای نمی‌شود، بلکه با گیرنده خود متصل می‌شود و باعث تغییر در یاخته پس‌همایه‌ای می‌شود.

گزینه «۲»: هدایت پیام عصبی در رشته‌های میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر سریع‌تر است. پیام عصبی بین گره‌های رانویه هدایت جهشی دارد. هدایت جهشی در طول رشته عصبی رخ می‌دهد و ارتباطی به انتقال پیام عصبی بین دو یاخته ندارد.

گزینه «۳»: در یاخته پیش‌همایه‌ای، ریزکیسه حاوی ناقل وجود دارد و طی برون‌رانی فقط ناقل عصبی وارد فضای همایه‌ای می‌شود. (کبیری‌راد) (پایه یازدهم - فصل اول - گفتار ۱) (متوسط)

۴۵- گزینه «۱» - فقط مورد (الف) درست است. بررسی موارد:

(الف) محصول ژن، رنا و پروتئین است. جهت استفاده از اطلاعات ژنی حتماً می‌بایست رونویسی صورت بگیرد.

(ب) رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راه‌انداز مربوط به ژن شروع می‌شود، ولی اگر مانعی سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی‌شود.

(پ) در رابطه با تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها، محل اتصال پروتئین فعال‌کننده قبل از راه‌انداز قرار دارد، نه بین راه‌انداز و ژن‌ها!

(ت) در حالت‌های چندژنی فقط ژن اول در مجاورت بخش تنظیمی قرار می‌گیرد. در تنظیم منفی، فقط اولین ژن در مجاورت اپراتور و در تنظیم مثبت نیز فقط اولین ژن در مجاورت راه‌انداز قرار می‌گیرد. (کبیری‌راد) (پایه دوازدهم - فصل دوم - گفتار ۳) (دشوار)