

در طی واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی، سوختن یک گلوکز در یاخته‌های گیرنده‌ی شنوایی، در حد فاصل بین مصرف شدن ATP و آزاد شدن نخستین مولکول کربن دی‌اکسید، بروز کدام گزینه قابل انتظار است؟

(۱) انتقال الکترون به FAD
(۲) تولید مولکول ATP در سطح پیش‌ماده
(۳) مصرف شدن مولکول کوآنزیم A
(۴) تشکیل NADH درون میتوکندری

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی در یاخته‌های یوکاریوتی، مصرف ATP مربوط به نخستین مرحله‌ی قندکافت است. آزاد شدن نخستین کربن دی‌اکسید مربوط به واکنش‌های اکسایش پیرووات است. در این حد فاصل، در یکی از مراحل قندکافت امکان تولید آدنوزین تری‌فسفات در سطح پیش‌ماده وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انتقال الکترون به FAD مربوط به واکنش‌های چرخه‌ی کربس است که پس از آزاد شدن اولین CO_2 رخ می‌دهد.
(۲ و ۳) در طی واکنش‌های اکسایش پیرووات و تولید استیل کوآنزیم A، ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و سپس NADH درون میتوکندری تولید می‌گردد و در نهایت کوآنزیم A مصرف می‌شود، پس وقایع گزینه‌های ۳ و ۴ مربوط به پس از این زمان هستند.

کدام گزینه در ارتباط با سیانید به درستی بیان شده است؟

(۱) همانند الکل، با اثر خود تولید رادیکال‌های آزاد را تحریک می‌کند.

(۲) برخلاف کربن مونوکسید، موجب توقف فعالیت زنجیره‌ی انتقال الکترون می‌شود.

(۳) همانند آرسنیک، با اشغال جایگاه فعال برخی آنزیم‌ها، فعالیت آن‌ها را متوقف می‌کند.

(۴) برخلاف پاداکسنده‌ها، با اثر خود بر بافت‌های بدن، مانع از تخریب آن‌ها می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هم سیانید و هم آرسنیک ترکیبات شیمیایی هستند که می‌توانند جایگاه فعال آنزیم‌ها را اشغال کنند و مانع فعالیت آن‌ها شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الکل باعث افزایش تولید رادیکال‌های آزاد از اکسیژن می‌شود، ولی سیانید با ممانعت از انتقال الکترون به اکسیژن در تشکیل رادیکال‌های آزاد نقش منفی ایفا می‌کند.

(۲) هم کربن مونوکسید و هم سیانید، تنفس یاخته‌ای و فعالیت زنجیره‌ی انتقال الکترون را مختل می‌کنند.

(۴) پاداکسنده‌ها مانع تخریب بافت‌های بدن می‌شوند، ولی سیانید چنین اثری ندارد.

کدام گزینه در ارتباط با غشای داخلی میتوکندری و واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی به درستی بیان شده است؟

(۱) الکترون‌های $FADH_2$ برخلاف $NADH$ ، از آبگریزترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون عبور می‌کنند.

(۲) آخرین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون برخلاف آنزیم ATP ساز، با فعالیت خود قادر به تولید مولکول آب است.

(۳) آنزیم ATP ساز همانند نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، برای انجام فعالیت‌های خود به انرژی احتیاج دارد.

(۴) همه‌ی اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون همانند آنزیم ATP ساز، توانایی جابه‌جا کردن پروتون بین دو سمت غشای داخلی میتوکندری را دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم ATP ساز برای تولید ATP به انرژی احتیاج دارد که آنرا از جابه‌جا کردن یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت به دست می‌آورد. نخستین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون که نوعی پمپ پروتون است نیز برای آن که یون‌های هیدروژن را در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا کند، به انرژی الکترون‌ها نیاز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آبگریزترین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون، دومین پروتئین آن است که کاملاً در داخل غشا قرار گرفته است. این عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون هم الکترون‌های $NADH$ و هم الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت می‌کند.

(۲) آخرین عضو زنجیره‌ی انتقال الکترون با انتقال الکترون به اکسیژن موجب تشکیل آب می‌شود. آنزیم ATP ساز نیز با فعالیت خود ATP تولید می‌کند و هم‌زمان با تبدیل ADP به ATP ، آب تولید می‌شود.

(۴) آنزیم ATP ساز توانایی انتقال یون‌های هیدروژن در جهت شیب غلظت را دارد. در بین اجزای زنجیره‌ی انتقال الکترون، سه تای آنها توانایی پمپ کردن یون هیدروژن را دارند، ولی دوتای دیگر آنها پمپ نیستند و توانایی انتقال دادن یون‌های هیدروژن بین دو سمت غشای میتوکندری را ندارند.

در حین انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، همواره

(۱) هم‌زمان با مصرف گلوکز، $FADH_2$ تولید می‌شود. (۲) طول نوار تیره‌ی سارکومر ثابت می‌ماند.

(۳) فرمان تحریک مستقیماً از قشر مخ صادر می‌شود. (۴) ATP موردنیاز، از مصرف گلوکز ایجاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حین انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، در هر حالتی طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین و طول نوار تیره ثابت باقی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی واکنش‌های تنفس بی‌هوازی، $FADH_2$ تولید نمی‌شود.

(۳) برخی از فعالیت‌های ماهیچه‌های اسکلتی به صورت غیرارادی انجام می‌شود. برای مثال می‌توان به انعکاس عقب کشیدن دست اشاره کرد که در آن فرمان حرکتی توسط نخاع صادر می‌شود.

(۴) تأمین ATP موردنیاز یاخته‌های ماهیچه‌ای به شیوه‌های مختلفی انجام می‌شود که یکی از آنها به کمک گلوکز است، ولی مواد دیگری نظیر اسیدهای چرب و ... نیز می‌توانند در تأمین ATP آنها مؤثر باشند.

هم‌زمان با انجام تخمیر در یاخته‌های

(۱) گیاهی، آزاد شدن کربن دی‌اکسید پیش از اکسایش $NADH$ ، دور از انتظار است.

(۲) مورد استفاده در ورآمدن خمیر نان، الکترون‌های $NADH$ به مولکول اتانول منتقل می‌شود.

(۳) ماهیچه‌ی اسکلتی، با انتقال الکترون به پیرووات درون فضای میتوکندری، NAD^+ تولید می‌شود.

(۴) موثر در تولید خیارشور، بدون تغییر تعداد اتم‌های کربن محصول قندکافت، $NADH$ اکسایش می‌یابد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تخمیر لاکتیکی در تولید خیارشور به کار می‌رود. در طی تخمیر لاکتیکی، محصول نهایی قندکافت که همان پیرووات است، الکترون‌های $NADH$ را دریافت می‌کند. در طی این فرایند $NADH$ اکسایش می‌یابد ولی تعداد اتم‌های کربن ترکیبات ثابت و سه‌کربنی می‌ماند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در یاخته‌های گیاهی امکان انجام تخمیر الکلی و لاکتیکی وجود دارد. در طی تخمیر الکلی، ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود، سپس $NADH$ اکسایش می‌یابد.

(۲) تخمیر الکلی موجب ورآمدن خمیر نان می‌شود. در طی تخمیر الکلی، الکترون‌های $NADH$ به اتانول منتقل شده و اتانول تولید می‌شود.

(۳) تخمیر لاکتیکی در فضای آزاد میان‌یاخته انجام می‌شود.

در طی واکنش‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای هوازی که در فضای گیرنده‌های استوانه‌ای چشم انجام می‌شوند، و دور از انتظار است.

(۱) آزاد میان‌یاخته‌ای - آزاد شدن گروه فسفات از آدنوزین تری‌فسفات - تولید NADH

(۲) درون راکیزه‌های - انتقال الکترون به NAD^+ - خروج الکترون از FADH_2

(۳) آزاد میان‌یاخته‌ای - آزاد شدن مولکول کربن دی‌اکسید - کاهش ترکیب FAD

(۴) درون راکیزه‌های - تولید ATP در سطح پیش‌ماده - مصرف کوآنزیم A

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش‌های قندکافت، در فضای آزاد میان‌یاخته انجام می‌شوند و واکنش‌های اکسایش پیرووات و چرخه‌ی کربس و زنجیره‌ی انتقال الکترون، درون راکیزه‌ها. در طی واکنش‌های قندکافت، نه کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود و نه FADH_2 تولید می‌گردد، پس هر دوی این موارد دور از انتظار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در طی این واکنش‌ها، امکان مصرف ATP در نخستین مرحله و تولید NADH در مرحله‌ای دیگر، وجود دارد.

(۲) در طی اکسایش پیرووات و چرخه‌ی کربس، امکان تولید NADH (انتقال الکترون به NAD^+) و در طی زنجیره‌ی انتقال الکترون، امکان اکسایش FADH_2 (خروج الکترون از FADH_2) وجود دارد.

(۴) تولید ATP در سطح پیش‌ماده ممکن است طی واکنش‌های چرخه‌ی کربن انجام شود. مصرف کوآنزیم A هم که مربوط به اکسایش پیرووات و تولید استیل آنزیم A است.

- کدام گزینه درباره‌ی هر روشی از تولید ATP که درون میتوکندری‌ها انجام می‌گیرد، به درستی بیان شده است؟
- (۱) منجر به تشکیل پیوند کووالان بین قند پنج‌کربنی و گروه فسفات می‌شود.
 - (۲) با استفاده از انرژی حاصل از زنجیره‌ی انتقال الکترون انجام می‌گیرد.
 - (۳) با برداشته شدن فسفات از ترکیبی فسفات‌دار همراه است.
 - (۴) باعث می‌شود تا مولکول آب تولید شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. درون میتوکندری‌ها به دو روش اکسایشی و در سطح پیش‌ماده، ATP تولید می‌شود. در هر دوی این روش‌ها، هم‌زمان با تبدیل ADP به ATP، مولکول آب تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) گروه فسفاتی که به ADP اضافه می‌شود، موجب می‌گردد تا پیوند بین گروه فسفات جدید و یکی از گروه‌های فسفات ADP تشکیل شود، نه بین قند و فسفات!
- (۲) تولید ATP در سطح پیش‌ماده بدون کمک گرفتن از زنجیره‌ی انتقال الکترون صورت می‌گیرد.
- (۳) درباره‌ی تولید ATP به روش اکسایشی نادرست است، زیرا از فسفات آزاد استفاده می‌شود.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«اینترفرون‌های نوع I تولید شده از طریق مهندسی اینترفرون طبیعی دارد.»

(۱) ژنتیک، فعالیت بسیار کم‌تری از (۲) پروتئین، فعالیت ضدویروسی بیش‌تری از

(۳) ژنتیک، شکل فضایی متفاوتی نسبت به (۴) پروتئین، پایداری بیش‌تری نسبت به

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به کمک فرایند مهندسی پروتئین، تولید آمینواسیدهای اینترفرون را طوری تغییر می دهند که یکی از آمینواسیدهای آن جایگزین آمینواسید دیگری می شود. این تغییر، فعالیت ضدویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه‌ی پروتئین طبیعی افزایش می دهد (نادرستی گزینه‌ی ۲) و هم‌چنین آن را پایدارتر می کند (درستی گزینه‌ی ۴). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) وقتی این اینترفرون با روش مهندسی ژنتیک ساخته می شود، فعالیتی بسیار کم‌تر از اینترفرون طبیعی دارد (درستی گزینه‌ی ۱). علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در یاخته‌ی باکتری است. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول (درستی گزینه‌ی ۳) و در نتیجه کاهش فعالیت آن می شوند.

در پی واکنش‌های اکسایش ، قطعاً

(۱) پیرووات - کمی پس از تولید $NADH$ ، مولکول کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.

(۲) استیل کوآنزیم A - سه نوع ترکیب پرانرژی نوکلئوتیدی مختلف تولید می‌شود.

(۳) پیرووات - امکان انتقال گروه فسفات به مولکول آدنوزین دی‌فسفات وجود دارد.

(۴) استیل کوآنزیم A - کمی پیش از تشکیل ترکیب چهارکربنی، $FADH_2$ کاهش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در طی واکنش‌های اکسایش استیل کوآنزیم A که همان چرخه‌ی کربس است، سه نوع ترکیب پرانرژی نوکلئوتیددار که $NADH$ ، ATP و $FADH_2$ هستند، تولید می‌شود. دقت داشته باشید که در این واکنش‌ها FAD کاهش می‌یابد و موجب تولید $FADH_2$ می‌گردد (نادرستی گزینه‌ی ۴). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به مراحل اکسایش پیرووات ابتدا CO_2 ، سپس $NADH$ تولید می‌شود.

(۳) با انتقال فسفات به ADP ، آدنوزین تری‌فسفات تولید می‌شود. در طی واکنش‌های اکسایش پیرووات، ATP تولید نمی‌شود.

در مرحله‌ای از همسانه‌سازی ژن، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز از طریق پیوند فسفودی‌استر به یک‌دیگر متصل می‌شوند. در این مرحله

(۱) آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز فعال است.

(۲) قطعه‌ی دنای حاوی توالی موردنظر در دنای ناقل جاسازی می‌شود.

(۳) باکتری‌های حاوی پلازمید نوترکیب از باکتری‌های فاقد آن جدا می‌شوند.

(۴) امکان شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنای حلقوی وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در فرایند رونویسی، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز برای ساخت RNA به یک‌دیگر متصل می‌شوند. در مرحله‌ی آخر همسانه‌سازی ژن، یاخته‌های تراژنی (باکتری‌های حاوی پلازمید نوترکیب) با بیان ژن مقاومت به پادزیست (رونویسی از ژن و ترجمه) از یاخته‌های غیرتراژنی (باکتری‌های فاقد پلازمید نوترکیب) جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز بعد از این مرحله فعال است و سبب تکثیر ژن خارجی از طریق فرایند همانندسازی می‌شوند.

(۲) در مرحله‌ی ساخت دنای نوترکیب، قطعه‌ی دنای حاوی توالی موردنظر در دنای ناقل جاسازی می‌شوند.

(۴) در طی رونویسی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک، پیوند هیدروژنی بین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنای حلقوی در طی فعالیت آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود.

در مرحله‌ای از قندکافت در یاخته‌های مغز استخوان که می‌شود، قطعاً می‌گردد.

(۱) قندفسفات، تولید - ATP ، مصرف

(۲) پیوند بین اتم‌های کربن، شکسته - قند دوفسفاته، تولید

(۳) ترکیبی سه‌کربنی، تولید - فسفات، مصرف

(۴) ترکیب شش‌کربنی، تولید - مولکول ADP نیز، تولید

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب شش‌کربنی در نخستین مرحله‌ی قندکافت ایجاد می‌شود. در این زمان، ATP مصرف شده و ADP تولید می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دو مرحله (مرحله‌ی ۱ و ۲) از مراحل قندکافت (گلیکولیز)، قند دوفسفاته تولید می‌شود که فقط در یک مرحله (مرحله‌ی ۱)، ATP مصرف می‌شود.

(۲) پیوند بین اتم‌های کربن در دومین مرحله‌ی قندکافت شکسته می‌شود. در این مرحله، قندفسفات تولید می‌شود.

(۳) در همه‌ی مراحل قندکافت به‌جز نخستین مرحله‌ی آن، ترکیب سه‌کربنی تولید می‌شود. در بین آن‌ها، فقط در مرحله‌ی سوم است که فسفات مصرف می‌شود و در سایر مراحل فسفات مصرف نمی‌شود.

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در بیشتر گونه‌های جانوری، ماده‌ها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
 - (۲) صفات ثانویه جنسی مطلوب در نرها، احتمال بقای آنها را کاهش می‌دهد.
 - (۳) در نظام تک‌همسری، هر دو والد در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم مساوی دارند.
 - (۴) داشتن بیشترین تعداد زاده‌ها، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانداران است.

صفحات ۱۱۷، ۱۱۶ و ۱۱۸ سال دوازدهم

چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- رفتار نقش‌پذیری، نوعی یادگیری است که طی چند روز اولیه‌ی زندگی در جانور رخ می‌دهد. ۱ (۱)
- برهم‌کنش ژن‌ها و یادگیری، امکان‌سازگار شدن جانور با تغییرات محیط را فراهم می‌کند. ۲ (۲)
- در شرطی‌شدن کلاسیک، محرک شرطی سبب بروز پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی در جانور می‌شود. ۳ (۳)
- در رفتار حل مسئله، جانور با استفاده از تجارب گذشته، برای حل مسئله‌ی جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود / صفحات ۱۱۱ تا ۱۱۵ سال دوازدهم

در شرایط آزمایشگاهی، می‌توان با استفاده از فناوری مهندسی

(۱) پروتئین، اینترفرون‌هایی با فعالیت ضد ویروسی بیشتر نسبت به انواع طبیعی تولید کرد.

(۲) پروتئین، زمان فعالیت پلاسمایی پلاسمین و اثرات درمانی آن را افزایش داد.

(۳) بافت، با افزایش تمایل اتصال آنزیم به پیش ماده، سرعت واکنش را افزایش داد.

(۴) بافت، با جداسازی و کشت یاخته‌های بنیادی جنینی، همه‌ی انواع یاخته‌های بدن را تولید کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌توان فعالیت ضدویروسی اینترفرون‌های ساخته نشده را به اندازه‌ی پروتئین طبیعی افزایش داد. (نه بیشتر) در مهندسی بافت می‌توان بسیاری از یاخته‌های بدن را از یاخته‌های جنینی ساخت. در مهندسی پروتئین می‌توان تمایل پیش ماده به آنزیم را افزایش داد. صفحات ۹۷ تا ۱۰۱ سال دوازدهم

کدام عبارت در مورد مهندسی ژنتیک، درست است؟

(۱) بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت را به یکدیگر متصل می‌کنند.

(۲) از پلازمید مخمیری استفاده می‌کنند که ژن مقاومت به پادزیست آمپی‌سیلین داشته باشد.

(۳) برای جداسازی قطعه‌ای از DNA، از آنزیم‌های برش‌دهنده‌ی باکتری یا مخمر استفاده می‌کنند.

(۴) برای وارد کردن DNA نو ترکیب به درون یاخته، منافذی در دیواره‌ی آن ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم‌های برش‌دهنده در باکتری‌های وجود دارند، پلازمید باکتری‌ها ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک دارد و می‌تواند آمپی‌سیلین نباشد. در مهندسی پروتئین ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت را به یکدیگر متصل می‌کنند. صفحات ۹۲ تا ۹۸ سال دوازدهم

کدام عبارت، درست است؟

- (۱) بخش عمده‌ی انرژی نور خورشید، توسط موجودات آبی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- (۲) هر موجود زنده برای ساختن ماده‌ی آلی، به مولکول‌های رنگیزه‌ای نیاز دارد.
- (۳) منبع تأمین الکترون در همه‌ی فتوسنتزکننده‌های غیراکسیژن‌زا، H_2S است.
- (۴) رنگیزه‌ی فتوسنتزی در همه‌ی باکتری‌های فتوسنتزکننده، باکتریوکلروفیل است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بخش عمده‌ی فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. شیمیوسنتزکننده‌ها، انرژی لازم برای تولید را از تجزیه‌ی مواد به دست می‌آورند. صفحات ۷۸، ۸۹ و ۹۰ سال

دوازدهم

کدام عبارت در مورد واکنش‌های نوری (تیلاکوئیدی)، درست است؟

۱) آنتن‌های گیرنده‌ی نور، الکترون‌های پرانرژی را به مرکز واکنش فتوسیستم منتقل می‌کنند.

۲) انرژی پمپ پروتئینی بین فتوسیستم ۱ و ۲ از عبور الکترون برانگیخته تأمین می‌شود.

۳) الکترون برانگیخته توسط ناقلین به آنتن‌های گیرنده‌ی نور در فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود.

۴) همراه با عبور الکترون برانگیخته از آنزیم ATP ساز، ATP ساخته می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الکترون برانگیخته توسط ناقلین به کلروفیل a در مرکز واکنش منتقل می‌شود. آنتن‌های

گیرنده‌ی نور، انرژی الکترون را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند. صفحات ۸۲ و ۸۳ سال دوازدهم

کدام عبارت درباره‌ی استفاده از انرژی موجود در انواع مولکول‌های آلی، به روش هوازی در یوکاریوت‌ها، درست است؟

(۱) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بستره قرار دارند، مولکول‌های آب را می‌سازند.

(۲) ATP را فقط به کمک انرژی حاصل از عبور پروتون‌ها از پروتئین‌های کانالی می‌سازند.

(۳) برای ذخیره و انتقال انرژی آزاد شده، از هر سه روش ساخت ATP استفاده می‌کنند.

(۴) مرحله‌ی گلیکولیز را درون زمینه‌ی سیتوپلاسم و مرحله‌ی اکسایش را درون میتوکندری انجام می‌دهند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در تنفس سلولی، ATP به روش نوری ساخته نمی‌شود. ATP در مرحله‌ی گلیکولیز و

چرخه‌ی کربس هم ساخته می‌شود. همه‌ی مولکول‌های آلی، مرحله‌ی گلیکولیز ندارند. صفحات ۶۶ تا ۷۳ سال دوازدهم

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در تنفس هوازی، الکترون توسط یکی از پمپ‌های پروتون به گیرنده‌ی نهایی منتقل می‌شود.
- (۲) NADPH در بسره‌ی سبز دیسه و HADH در بسره‌ی راکیزه اکسایش می‌یابد.
- (۳) انرژی اولیه، برای تشکیل ATP در راکیزه و سبز دیسه، از منابع متفاوتی تأمین می‌شود.
- (۴) در فتوسنتز، الکترون برانگیخته پس از عبور از آنزیم ATP ساز وارد فتوسیستم ۱ می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو فتوسنتز، الکترون برانگیخته کانالی ATP ساز عبور نمی‌کند. صفحات ۶۹ تا ۸۳ سال

دوازدهم

کدام عبارت، درست است؟

- (۱) برای تشکیل گونه‌ی جدید، قطع شارش بین افراد جمعیت اولیه الزامی است.
- (۲) ایجاد گونه‌ی جدید، در نتیجه‌ی خطای میوزی و آمیزش بین گونه‌ای ممکن است.
- (۳) شارش بین گیاه گل مغربی $2n$ با $4n$ سبب تشکیل گونه‌ی جدید شده است.
- (۴) به‌طور معمول، زاده‌های حاصل از آمیزش بین گونه‌ای، زیستنازایی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قطع شارش بین دو جمعیت از هم جدا مانده الزامی است. از آمیزش گیاهان $4n$ با گیاهان $2n$ ، گیاهانی $3n$ به وجود می‌آیند که زیستنازایی می‌باشند، زاده‌های حاصل از آمیزش دو گونه‌ی متفاوت معمولاً زیستنازایی نیستند. صفحات ۶۰، ۶۱ و ۶۲ سال دوازدهم

کدام عبارت، درست است؟

(۱) تغییر فراوانی ژن‌ها بر اثر رانش، در نهایت سبب سازش جمعیت با محیط می‌شود.

(۲) بسیاری از جهش‌ها، سبب پیدایش ال‌های سازگارتر از ال‌های قبلی می‌شوند.

(۳) برای آن که جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است، آمیزش‌ها در آن تصادفی باشند.

(۴) در هر جمعیت، همواره ژن‌های سازگارتر نسبت به محیط، به نسل بعد منتقل می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سازگاری یک جهش به شرایط محیط و صفات افراد جمعیت بستگی دارد. اغلب جهش‌ها

کشنده می‌باشند. در رانش ژن، فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما به سازش نمی‌انجامد. صفحات ۵۴ و ۵۵ سال دوازدهم

کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک انسان سالم، یکی از حفرات قلب می‌کند.»

(۱) خون تیره را ابتدا به دو رگ وارد

(۲) خون روشن را ابتدا به دو رگ وارد

(۳) خون تیره را فقط از دو رگ دریافت

(۴) خون روشن را فقط از دو رگ دریافت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خون بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

در مورد گروه‌های خونی و عامل Rh، هر فردی که دارای دگره‌های است، قطعاً دارد.

(۱) O، d و d - مغلوب‌ترین رخ نمود را

(۲) A، O و D - دو نوع رخ نمود

(۳) مشابه روی هر فام تن شماره ۱ و ۹ - ژن نمود غالب

(۴) متفاوت روی فام تن‌های ۱ و ۹ - یک نوع ژن نمود

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فردی که دگره‌های متفاوت برای گروه‌های خونی و عامل Rh داشته باشد، قطعاً یک نوع ژن نمود دارد. مثل $ABDd$ دگره‌های مشابه می‌توانند هر دو غالب یا هر دو مغلوب باشند. صفحات ۴۱ تا ۴۶ سال

به طور معمول پروکاریوت‌های هوازی نمی‌کنند.

(۱) از کلیوکلیز رایج‌ترین قند مصرفی خود، پیرووات تولید

(۲) بیشترین ATP مصرفی یاخته را از طریق اکسایش تأمین

(۳) با تغییر در پایداری رِنا یا پروتیشن، فعالیت ژن را تنظیم

(۴) به کمک مولکول‌های خاصی، پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز را کنترل

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پروکاریوت‌های گلوکز رایج‌ترین قند مصرفی است. پروکاریوت‌ها میتوکنندری

ندارند. صفحات ۳۳ و ۳۴ سال دوازدهم

کدام عبارت در مورد یاخته‌هایی که رنابسپارازهای آن خارج از سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند، درست است؟

- (۱) هر رنای حاصل از رونویسی ژن، مکمل رشته‌ی رمزگزاری آن ژن است.
- (۲) فقط بخش‌های خاصی از رونوشت هر ژن، ترجمه می‌شوند.
- (۳) رناتن‌ها، می‌توانند هر رنای در حال رونویسی را ترجمه کنند.
- (۴) ژن‌ها، توسط چهار نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های یوکاریوتی، RNA پلی‌مراز خارج از سیتوپلاسم، درون هسته و میتوکندری و کلروپلاست فعالیت می‌کنند. رونویسی در این اندامک توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی انجام می‌شود. صفحات ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۳۲ سال دوازدهم

کدام عبارت، درست است؟

- (۱) نوع ساختار دوم، بستگی به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای هر رنجیره دارد.
- (۲) تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی در ساختار سوم، سبب تثبیت زیر واحدهای هر پروتئین می‌شود.
- (۳) ماهیت شیمیایی R هر آمینواسید در شکل‌دهی ساختار اول و دوم هر پروتئین مؤثر است.
- (۴) ساختار نهایی هر پروتئین تک رشته‌ای، در اثر پیوندهای آب‌گریز شکل می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی سنتز این پلی‌پتید، ۵ RNA ناقل متصل به آمینواسید به جایگاه A وارد می‌شود. صفحات ۳۰ و ۳۱ سال دوازدهم

کدام عبارت، در مورد سنتز پلی‌پپتیدی که ۶ آمینواسید دارد، نا درست است؟

(۱) ورود شش رنای رناتنی متصل به آمینواسید به جایگاه A

(۲) شکستن پیوند بین ششمین رمزه و ضد رمزه، در جایگاه P

(۳) خروج ۵ رنای رناتنی بدون آمینواسید از جایگاه E

(۴) ورود رمزه‌ی پایان به جایگاه A هم‌زمان با خروج پنجمین رمزه از جایگاه P

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ماهیت شیمیایی R در شکل‌دهی ساختار دوم موثر است. همه‌ی پروتئین‌ها ساختار سوم

ندارند. صفحات ۱۵ تا ۱۸ سال دوازدهم

چند مورد از عبارات زیر درباره‌ی تنظیم مراحل رشد و نمو جنین انسان، درست است؟
پس از تشکیل قلب، سرعت تقسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای آن کاهش می‌یابد.
سرعت تقسیم یاخته‌های جنینی، در مرحله‌ی دو یاخته‌ای کم‌تر از مرحله‌ی مورولا است.
تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در فام تن‌های هسته رابطه‌ی مستقیم با سرعت تقسیم یاخته دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی مورولا، نقاط همانندسازی در DNAهای حلقوی میتوکندری‌ها افزایش نمی‌یابد. صفحه‌ی ۱۳ سال دوازدهم

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در فرایند همانندسازی هر مولکول دنا، دو برابر پیوندهای هیدروژنی که می‌شکند، تشکیل می‌شود.
- (۲) پس از پایان فعالیت DNA پدی‌مراز، پیوند بین رشته‌های الگو در همانندسازی برقرار می‌شود.
- (۳) در هسته‌ای‌ها، تعدادی از مولکول‌های دنا فقط یک نقطه‌ی آغاز همانندسازی دارند.
- (۴) پیوندهای هیدروژنی می‌تواند بین دو رشته‌ای که قند ریبوز دارند، تشکیل شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در فرایند همانندسازی هر کدام از رشته‌های قدیم (الگو) با یک رشته‌ی جدید پیوند هیدروژنی برقرار کرده‌اند. صفحات ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۳۰ سال دوازدهم

چند مورد از عبارات زیر در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، درست است؟
سالیسیلک اسید، مرگ یاخته‌ای را در یاخته‌های آلوده، القا می‌کند.

سیتوکینین‌ها، سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته‌ی کال می‌شوند.

جیبرلین‌ها، با اثر بر آندوسپرم دانه، سبب تولید و رها شدن آمیلاز می‌شوند.

در چیرگی رأسی، با کاهش مقدار اکسین، مقدار سیتوکینین در جوانه‌ی انتهایی افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در چیرگی رأسی جوانه‌ی انتهایی را قطع می‌کنند، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی

افزایش می‌یابد. صفحات ۱۴۰ تا ۱۴۵ سال یازدهم

ژنوتیپ یاخته در گیاهی که گل‌های کامل ایجاد می‌کند، « $2n = AaBb$ » است، غیر ممکن است که همه‌ی یاخته‌های، این گیاه زیستا و زایا، همین ژنوتیپ را داشته باشند.

(۲) بافت خورش هر تخمک

(۱) سرلاد نخستین و پسین

(۴) در حال تقسیم رشتمان

(۳) پوسته‌های هر تخمک

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ژنوتیپ یاخته‌های پوسته‌ی تخمک، بافت خورش و سرلادها، $2n = AaBb$ است. یاخته‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه که تقسیم میتوز انجام می‌دهند متفاوت از این ژنوتیپ باشد. صفحات ۱۲۴ تا ۱۲۷

سال یازدهم

کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) هر پیاز نرگس، از تعدادی پیاز کوچک تشکیل یافته است.
- (۲) از هر زمین ساقه‌ی زنبق، فقط یک پایه‌ی جدید تشکیل می‌شود.
- (۳) هر جوانه‌ی سطح غده‌ی سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود.
- (۴) از هر گره ساقه‌ی رونده‌ی توت فرنگی، یک پایه‌ی جدید تشکیل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از هر زمین ساقه‌ی زنبق، پایه‌های جدید در محل جوانه‌ها تولید می‌شود. صفحات ۱۲۱ و

۱۲۲ سال یازدهم

کدام عبارت، درست است؟

۱) اسپرماتیدهای حاصل از تقسیم میوز، درون لوله‌های بیضه تاژکدار می‌شوند.

۲) LH و FSH با تحریک یاخته‌های بینابینی سبب ترشح تستوسترون می‌شوند.

۳) در مجموع ترشحات سه غده، اسپرم‌ها را به بیرون از بدن منتقل می‌کنند.

۴) یاخته‌های سرتولی، تمایز و تحریک اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مردان، هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک و تمایز اسپرم را تسهیل می‌کند و

هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند. ترشحات بیش از سه غده، اسپرم‌ها را به بیرون هدایت می‌کند.

اسپرم‌ها در لوله‌های اپیدیدیم تمایز می‌یابند. صفحات ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱ سال یازدهم

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، هورمون، هنگام ترشح می‌شود.»

(۱) انسولین - افزایش قندخون

(۲) کلسی‌تونین - افزایش کلسیم خون

(۳) گلوکاگون - کاهش قندخون

(۴) ضد ادراری - کاهش فشار اسمزی خون

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انسان، هورمون ضد ادراری در هنگام افزایش فشار اسمزی خون ترشح می‌شود.

در هر چرخه‌ی یاخته‌ای، در مرحله‌ای که بلافاصله بعد از مرحله‌ای که پروتئین‌های اتصالی در ناحیه‌ی سانترومر تجزیه می‌شوند، کدام مورد اتفاق می‌افتد؟

- (۱) با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها، کروماتیدها از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۲) پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌هایی تشکیل می‌شود که هر کدام یک مولکول DNA دارند.
- (۳) کروموزوم‌ها پس از عبور از نقطه‌ی واریسی متافازی، به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.
- (۴) اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم به‌طور مساوی تقسیم شده و دو یاخته‌ی هم اندازه تشکیل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مرحله‌ی بعد از آنافاز، تلوفاز است که پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. صفحات ۸۷ و ۸۸ سال یازدهم

کدام عبارت در مورد گامت‌زایی در انسان، نادرست است؟

(۱) در مرحله‌ی تلوفازهای ۱ و ۲ درون هر هسته ۲۳ سانترومر وجود دارد.

(۲) در متافاز ۲ در هر یاخته به تعداد تتراده‌ها، کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.

(۳) در آنافاز ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته دو برابر سانترومرها در آنافاز ۱ است.

(۴) در مرحله‌ی پروفاز ۱ و پروفاز ۲ به تعداد هر هسته، ۴ سانتریول در هر یاخته وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آنافاز ۱ و ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته، ۴۶ عدد است. صفحات ۹۲ و ۹۳ سل

یازدهم

کدام عبارت در مورد همه‌ی لنفوسیت‌های بالغ در انسان، درست است؟

(۱) در برخورد با یاخته‌ی هدف تقسیم شده و یاخته‌های خاطره می‌سازند.

(۲) با استفاده از انرژی شیب غلظت پروتون‌ها، ATP می‌سازند.

(۳) ذرات ویروسی و آنتی‌ژن‌های سطح میکروب‌ها را شناسایی می‌کنند.

(۴) با اتصال پروتئین‌های دفاعی به یاخته‌های هدف، بیگانه‌خواری را افزایش می‌دهند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌های T در دفاع اختصاصی به یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی حمله

می‌کنند. لنفوسیت‌های طبیعی کشنده، یاخته‌ی خاطره نمی‌سازند. صفحات ۷۲، ۷۳ و ۷۴ سال یازدهم

کدام گزینه، درست است؟

- (۱) در دومین خط دفاعی، بیگانه‌ها به سرعت و براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های دندریتی و ماکروفازها، ذرات بیگانه را به گره‌های لنفاوی ارائه می‌کنند.
- (۳) بافت پیوندی رشته‌ای زیر اپیدرم، مانع ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.
- (۴) دفاع اختصاصی فرایندی سریع‌تر و قوی‌تر از دفاع غیراختصاصی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بافت پیوندی زیر اپیدرم از نوع سست است. دفاع اختصاصی فرایندی زمان‌بر است. ماکروفازها در ارائه ذرات بیگانه به گره‌های لنفاوی نقشی ندارند. صفحات ۶۴، ۶۶ و ۶۷ سال یازدهم

کدام عبارت در مورد هورمون‌های انسان، نادرست است؟

- (۱) غده‌ی فوق کلیه در تنش‌های طولانی مدت، اپی‌نفرین و نورواپی‌نفرین ترشح می‌کند.
- (۲) مقدار ترشح ملاتونین از غده‌ی رومغزی، در تاریکی شب به حداکثر می‌رسد.
- (۳) کاهش هورمون انسولین در خون، می‌تواند سبب کاهش مقاومت بدن شود.
- (۴) پرولاکتین، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان، نقش دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در شرایط تنش، غده‌ی فوق کلیه برای پاسخ‌های کوتاه مدت اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. صفحات ۵۶ تا ۶۱ سال یازدهم

کدام عبارت در مورد ماهیچه‌های اسکلتی و مکانیسم انقباض آنها، درست است؟

- (۱) در همه‌ی بخش‌های سارکومر، رشته‌های اکتین و میوزین با آرایش خاصی در کنار هم قرار دارند.
- (۲) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی خود در سطح یاخته، یک موج تحریکی در طول تارچه ایجاد می‌شود.
- (۳) خط Z در میان دو بخش روشن که فقط از رشته‌های اکتینی تشکیل یافته، قرار دارد.
- (۴) انرژی لازم برای انقباض رشته‌های اکتین و میوزین، از طریق هیدرولیز ATP تأمین می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد می‌شود. رشته‌های اکتینی در همه‌ی جای سارکومر وجود ندارند. رشته‌های اکتین در سارکومر، منقبض نمی‌شوند. صفحات ۴۷ و ۴۸ سال دوازدهم