

۱ به‌طور معمول، لپه در لوبیا لپه در ذرت،

۱) همانند - بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهد.

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

۳) برخلاف - از تقسیم میتوز تخم اصلی به وجود می‌آید.

۴) برخلاف - به کمک نور فتوسنتز می‌کند.

۲ کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاهان C_4 به آب‌وهوای گرم‌و‌خشک در طی روز، درست است؟

۱) همانند گیاهان C_3 ، در پی تجزیه ترکیب‌های دوکربنی در خارج از سبزدیسه (کلروپلاست)، مقادیر زیاد مولکول CO_2 تولید می‌کنند.

۲) برخلاف گیاهان CAM، ممکن است هم‌زمان با انجام واکنش‌های وابسته به نور، تثبیت کربن نیز در گیاه صورت بگیرد.

۳) همانند گیاهان CAM، تثبیت کربن دی‌اکسید در یاخته‌های میانبرگ دارای سبزدیسه، به کمک آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد.

۴) برخلاف گیاهان C_3 ، در پی افزایش هورمون آبسازیک اسید، تجزیه ترکیب آلی شش‌کربنه دوفسفاته به اسیدهای آلی سه‌کربنی به مقدار زیاد ادامه می‌یابد.

۳ هنگام انتقال خون، گویچه‌های سرخ فرد را جدا کرده و به کسی که نیاز به خون دارد تزریق می‌کنند. در این صورت می‌توان گفت اگر خون فردی با گروه خونی را به تزریق کنیم، سیستم ایمنی فرد گیرنده نسبت به آن واکنش نشان

۱) $(A+)$ - $(AB+)$ - می‌دهد

۲) $(A-)$ - $(O-)$ - می‌دهد

۳) $(B+)$ - $(AB-)$ - نمی‌دهد

۴) $(A-)$ - $(AB+)$ - نمی‌دهد

۴ در مورد تشریح چشم گاو کدام عبارت صحیح است؟

۱) بخش پهن‌تر قسمت شفافی که به تارهای آویزی متصل است، به سمت بینی واقع شده است.

۲) فاصله محل خروج عصب بینایی تا قرنیه، در بالای چشم کمتر از پایین چشم است.

۳) از طریق عصب بینایی می‌توانیم چپ یا راست بودن چشم را تشخیص دهیم.

۴) اجسام مژگانی به عدسی و عنبیه به‌طور مستقیم متصل نیستند.

۵

در رابطه با غشاء یاخته‌ای درستی یا نادرستی چند مورد همانند عبارت زیر است؟
 "همه زنجیره‌های کوتاه کربوهیدراتی متصل به مولکول‌های پروتئینی سمت بیرونی غشاء، فاقد انشعاب هستند."
 الف) قسمت بزرگی از پروتئین‌های سراسری غشاء با قسمت بزرگی از مولکول‌های فسفولیپیدی در تماس‌اند.
 ب) کانال‌های لازم برای جابه‌جایی یون‌ها اغلب از جنس پروتئین‌های سراسری هستند.
 ج) مولکول‌های کلاسترول با پروتئین‌های سطحی غشاء می‌توانند تماس داشته باشند.
 د) اغلب لیپیدهای غشاء دارای دو دم در بخش مرکزی دولایه غشایی هستند.

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۶

درون‌شامه برون‌شامه،

(۱) برخلاف - فاقد بافت پیوندی است.
 (۲) برخلاف - دارای رشته‌های عصبی است.
 (۳) همانند - با گویچه‌های قرمز خون در تماس است.
 (۴) همانند - در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

۷

در فرآیند همانندسازی دنا، به دنبال

(۱) تشکیل ساختار Y مانند، نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته موجود در محیط توسط آنزیم دنا‌سپاراز مصرف می‌شوند.
 (۲) فعالیت هر آنزیم هلیکاز، دو آنزیم همانندسازی کننده در طی فعالیت نوکلئازی، پیوندهای فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهند.
 (۳) اتصال نوکلئوتیدها به انتهای رشته‌های در حال ساخت، دو مولکول فسفات از نوکلئوتیدها جدا می‌شوند.
 (۴) برقراری پیوند فسفودی‌استر، آنزیم همانندسازی کننده صحت رابطه مکملی بین بازهای آلی را بررسی می‌کند.

۸

در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید برگ‌های گیاه آکاسیا می‌توان گفت که

(۱) الکترون‌های ازدست‌داده خود را از طریق تجزیه آب جبران می‌کنند.
 (۲) الکترون‌های کلروفیل و کارتنوئیدهایی که از مدار خود خارج می‌شوند، الکترون‌هایی برانگیخته‌اند.
 (۳) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی و جابه‌جایی پروتون‌ها را تأمین می‌کنند.
 (۴) موجب کنار هم قرار گرفتن پروتون‌ها و $NADP^+$ و تولید NADPH می‌شوند.

۹

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) نوزاد پروانه موناک طی مهاجرت، برای تأمین انرژی خود از گیاهان استفاده می‌کند.
 ب) جایگاه قرارگیری دنا در همه یاخته‌ها، درون اندامک هسته است.
 ج) گستره حیات از یاخته شروع و با زیست‌کره پایان می‌یابد.
 د) تشکیل بال در پروانه موناک نمونه‌ای از نمو است.

(۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

در یک انسان سالم و بالغ، وقتی از بالا به تصویر برش قلب نگاه می‌کنیم، درحالتی که دریچهٔ سینی سرخرگ ششی در سمت راست قرار دارد، دریچه

- ۱) جلویی‌ترین - در محل جد شدن سرخرگ‌های تغذیه‌کنندهٔ ماهیچهٔ (میوکارد) قلب قرار دارد.
- ۲) عقبی‌ترین - توسط طناب‌های ارتجاعی به لایهٔ برون‌شامهٔ بطن متصل است.
- ۳) بزرگ‌ترین - دارای یاخته‌های نزدیک به هم با فضای بین یاخته‌ای اندک در ساختار خود است.
- ۴) کوچک‌ترین - در اطراف خود دارای نوعی بافت پیوندی عایق بوده که مانع انتشار پیام از میوکارد دهلیزها به بطن‌ها می‌شود.

لپه‌های لوبیا از خاک خارج شده و فتوسنتز می‌کنند، اما لپه ذرت زیر خاک می‌ماند و نمی‌تواند فتوسنتز کند. علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ذرت، لپه نقش انتقال مواد غذایی و آندوسپرم نقش ذخیره را دارد.

گزینه ۲: دانه لوبیا رشد روزمینی و دانه ذرت رشد زیرزمینی دارد.

گزینه ۳: در هر دو، لپه از تقسیم میتوز تخم اصلی به وجود می‌آید.

در گیاهان C_4 در پاسخ به افزایش گرما و دمای محیط و افزایش شدت نور، میزان آسیریک اسید افزایش یافته و در نتیجه روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند اما دقت کنید که این گیاهان می‌توانند با تنفس نوری مقابله کنند و در نتیجه تبدیل مولکول شش‌کربنی دوفسفاته به اسیدهای آلی سه‌کربنی تک‌فسفاته در طی چرخه کالوین و فعالیت کربوکسیلازی رویسکو ادامه می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گیاهان C_4 تنفس نوری به‌ندرت روی می‌دهد.

(۲) دقت کنید در گیاهان CAM نیز در طی روز هم‌زمان با انجام واکنش‌های وابسته به نور، چرخه کالوین صورت می‌گیرد. در واقع در این گیاهان فقط تثبیت اولیه در شب صورت می‌گیرد و تثبیت به کمک چرخه کالوین فقط در روز انجام می‌شود.

(۳) در گیاهان C_4 تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ به کمک رویسکو صورت می‌گیرد.

باتوجه به نوع پروتئین یا هیدرات کربن موجود در غشای گویچه‌های قرمز، مشخص می‌شود که فرد می‌تواند از چه گروه یا گروه‌های خونی خون بگیرد. به‌عنوان مثال، افراد دارای گروه خونی Rh منفی، چون فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های خود هستند، اگر خون Rh مثبت که در غشای گویچه‌هایش دارای پروتئین D است دریافت کنند، این پروتئین برای لنفوسیت‌های ایمنی اختصاصی فرد گیرنده بیگانه است و نسبت به آن واکنش می‌دهد. باتوجه به همین موضوع می‌توان گفت:

- ۱- افراد دارای هر گروه خونی، می‌توانند به همان گروه خونی، خون بدهند یا بگیرند.
- ۲- در گروه خونی Rh، افراد با گروه Rh منفی می‌توانند به Rh مثبت خون بدهند ولی مثبت نباید به منفی خون بدهد.
- ۳- در گروه خونی ABO:

گروه O فقط از O خون می‌گیرد ولی می‌تواند به همه گروه‌های دیگر خون بدهد.

گروه A از A و O خون می‌گیرد و می‌تواند به A و AB خون بدهد.

گروه B از B و O خون می‌گیرد و می‌تواند به B و AB خون بدهد.

گروه AB از همه گروه‌های دیگر خون می‌گیرد ولی فقط می‌تواند به AB خون بدهد.

- ۴- برای تعیین امکان انتقال خون، گروه RH جداگانه و گروه ABO هم جداگانه در نظر گرفته می‌شود. برای تمرین بهتر به جدول زیر دقت کنید:

جدول کامل انتقال خون								
دریافت کننده	دهنده							
	O-	O+	A-	A+	B-	B+	AB-	AB+
O-	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
O+	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
A-	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
A+	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
B-	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
B+	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
AB-	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

عصب بینایی پس از خروج از چشم به سمت مخالف خم می‌شود، پس وقتی چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن روبه سمت بالا باشد عصب به هر سمتی خم شده باشد مخالف آن، سمت واقعی چشم است.

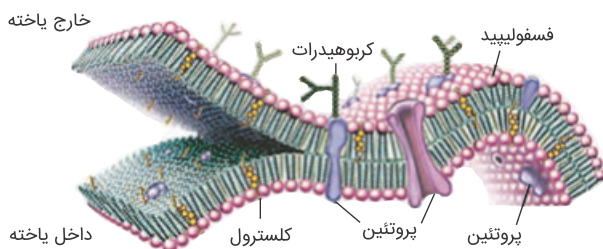
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) هنگامی که چشم را طوری در دست بگیریم که سطح بالای آن روبه سمت بالا باشد، بخش پهن‌تر قرنیه (نه عدسی) به سمت بینی قرار گرفته است.

(۲) برای تشخیص بالا و پایین چشم، فاصله عصب بینایی تا قرنیه را در نظر بگیرید. سطحی که در آن، فاصله عصب تا روی قرنیه بیشتر است، بالای چشم و سطح دیگر، پایین آن است.

(۴) اجسام مزگانی به عنبیه متصل‌اند و به آسانی از یکدیگر جدا می‌شوند.

جمله صورت سوال نادرست است. دقت کنید که باتوجه به شکل همه زنجیره‌های کربوهیدراتی متصل به فسفولیپیدها و پروتئین‌های سطح بیرونی غشاء یاخته انشعاب‌دار هستند و خطی نیستند. فقط مورد "ب" نادرست است.



بررسی موارد:

الف) درست. در پروتئین‌های سراسری بخشی که در غشاء فرو رفته است، اندازه بزرگی نسبت به بخش‌های دیگر پروتئین دارد. از طرفی دم‌های اسید چرب فسفولیپیدها بخش بزرگی از مولکول را به خود اختصاص می‌دهند. هر دو مورد عنوان شده آنگریز هستند و در تماس با یکدیگر قرار دارند.

ب) نادرست. همه کانال‌های جابه‌جاکننده یون‌ها در عرض غشاء همگی پروتئین سراسری هستند.

ج) درست. سرهای آبدوست کلسترول می‌توانند با پروتئین‌های سطحی چسبیده به غشاء در تماس باشند.

د) درست. لیپیدهای غشایی شامل فسفولیپید و کلسترول می‌شود. فسفولیپیدها فراوان‌تر هستند و دم‌های آنگریز آن‌ها در بخش میانی دولایه غشاء قرار دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: درون‌شامه فاقد رشته‌های عصبی است.

گزینه‌های ۳ و ۴: فقط درون‌شامه با خون در تماس است و در تشکیل دریچه‌های قلب شرکت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های "۱" و "۳": نوکلئوتیدهای موجود در محیط که به صورت سه‌فسفات هستند، هنگام (نه به دنبال) وارد شدن به ساختار دنا، جدید، دو فسفات از آن‌ها جدا می‌شود.

گزینه "۲": آنزیم دنابسپاراز با فعالیت بسپارازی خود پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد.

در قسمت آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها انواعی از رنگیزه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) وجود دارند که هنگامی که الکترون‌ها از مدار خود تحت تأثیر تابش خارج می‌شوند، الکترون‌های برانگیخته را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱" و "۳": در مورد فتوسیستم ۲ صادق است.

گزینه "۴": در مورد فتوسیستم ۱ صادق است.

موارد "الف" و "ب" نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف: نوزاد پروانه موناک مهاجرت نمی‌کند.

ب: گروهی از سلول‌ها مثل باکتری که یک جاندار تک‌سلولی است، فاقد هسته هستند.

جلوبی‌ترین دریچه قلب، دریچه سه‌لختی است درحالی‌که سرخرگ‌های اکلیلی از محل دریچه سینی آئورتی جدا می‌شوند. (نادرستی گزینه "۱")

عقبی‌ترین دریچه، دولختی است. توجه کنید طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌های درون بطن‌ها متصل‌اند. (نادرستی گزینه "۲")
کوچک‌ترین دریچه، دریچه سینی سرخرگ ششی است، درحالی‌که بافت پیوندی عایق در محل ارتباط ماهیچه‌های دهلیزها با ماهیچه‌های بطن‌ها قرار دارد. (نادرستی گزینه "۴")

- ۱) هم‌میهنی، جهش، عامل اصلی ایجاد گونهٔ جدید محسوب می‌شود.
 - ۲) هم‌میهنی، ایجاد گونهٔ جدید، در یک نسل روی می‌دهد و نیاز به گذشت زمان ندارد.
 - ۳) دگرمیهنی، رانش ژن و انتخاب طبیعی باعث واگرایی بین خزانه‌های ژنی جدا شده می‌شوند.
 - ۴) دگرمیهنی، با برداشتن مانع جغرافیایی، دو جمعیت توان تبادل ژن با یکدیگر را دارند.
- ۲ هریک از اندام‌های زیر پردهٔ دیافراگم دستگاه گوارش که تأمین‌کنندهٔ یون بی‌کربنات موجود در رودهٔ باریک انسان هستند،

- ۱) تحت تأثیر پیک شیمیایی ترشح‌شده از اندام روده قرار می‌گیرند.
- ۲) حاوی تعدادی یاخته با توانایی ترشح پیک شیمیایی درون‌ریز هستند.
- ۳) متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی را ساخته و به لولهٔ گوارش وارد می‌کنند.
- ۴) نمی‌توانند جزئی از لولهٔ گوارشی محسوب شوند.

۳ باتوجه به رابطهٔ زیر که ژنتیک خانواده را نشان می‌دهد می‌توان گفت که الگوی وراثت صفت است.

مادر سالم و پدر سالم \Rightarrow والدین
 فرزند دوم و فرزند اول \Rightarrow فرزندان
 پسر سالم و دختر بیمار

- ۱) نهفتهٔ وابسته به جنس
- ۲) بارز وابسته به جنس
- ۳) نهفتهٔ غیروابسته به جنس
- ۴) بارز غیروابسته به جنس

۴ کدام گزینه دربارهٔ نوعی از تنفس در جانوران که در آن یاخته‌ها مستقیماً گازهای تنفسی مرطوب را با ساختارهای لوله‌ای بن‌بست بیکر جانور مبادله می‌کنند، صحیح است؟

- ۱) هر نایدیس قبل از منشعب شدن توسط مجاری عرضی با نایدیس‌های مجاور در ارتباط است.
- ۲) تنها گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید توانایی عبور از منافذ تنفسی در سطح بدن را دارند.
- ۳) متوسط فاصلهٔ یاخته‌ای بدن این جانوران از مویرگ‌ها، در حدود چند میکرون است.
- ۴) مایع پوشانندهٔ نایدیس‌ها و منافذ تنفسی در مرطوب کردن هوای عبوری نقش دارد.

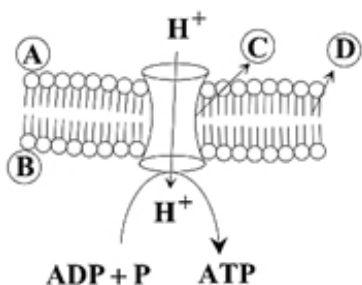
۵

کدام عبارت در رابطه با هر اینترفرون تولیدشده به روش‌های زیست‌فناوری به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) تغییر در نحوه تشکیل پیوندهای موجود در آن، قطعاً موجب غیرفعال شدن آن می‌شود.
- ۲) علت تغییر فعالیت آن نسبت به نوع طبیعی، عدم تشکیل پیوندها در باکتری است.
- ۳) پروتئین اینترفرون تولیدشده توسط باکتری توانایی فعالیت ضدویروسی را دارد.
- ۴) همانند هر پروتئین مقاوم تولیدشده با مهندسی پروتئین، به‌عنوان دارو استفاده می‌شود.

۶

باتوجه به شکل زیر کدام مورد نادرست است؟



- ۱) در بخش A، مولکول‌های آب در فرآیند فتوسنتز می‌توانند تجزیه شوند.
- ۲) در بخش B، پیرووات می‌تواند به استیل کوآنزیم A تبدیل شود.
- ۳) مولکول C پروتئینی است که H^+ را از محیط A به B پمپ می‌کند.
- ۴) در بخش D مجموعه‌ای از فتوسیستم‌های I و II می‌توانند قرار گرفته باشند.

۷

هر پروتئین

- ۱) یک زنجیره از آمینواسیدهاست که با پیوندهای پپتیدی به هم متصل شده‌اند.
- ۲) تنها از آمینواسیدهایی تشکیل شده است که در موقعیت مشخصی در فضا قرار دارند.
- ۳) حاوی ۸ نوع آمینواسید ضروری می‌باشد.
- ۴) نوعی فعالیت اختصاصی را براساس شکل اختصاصی خود انجام می‌دهد.

۸

کدام عبارت درباره گوارش و جذب در انسان به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) هر لیپوپروتئینی، پس از رسیدن کیلومیکرون به اندام سازنده صفرا ساخته می‌شود.
- ۲) هر عامل مؤثر در ریز شدن چربی‌ها در روده باریک، می‌تواند از طریق مجرای مشترک، به همراه بی‌کربنات پانکراس به دوازدهه بریزد.
- ۳) هر نوع سنگ کیسه صفرا در انسان، تنها حاصل رسوب کلسترول در کیسه صفرا است.
- ۴) هر ماده‌ای که در روده باریک، جذب یاخته‌های پرز می‌شود و پس از تغییراتی به رگ لنفی وارد می‌شود، با سیاهرگ باب به کبد نمی‌رود.

۹

چند جمله درست است؟ "پروتئین کانالی موجود در غشای تیلاکوئید،"

- الف) با صرف انرژی، یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.
- ب) بدون مصرف انرژی، یون‌های هیدروژن را از تیلاکوئید خارج می‌کند.
- ج) با صرف انرژی، ADP را به ATP تبدیل می‌کند.
- د) بدون مصرف انرژی، $NADP^+$ را به NADPH تبدیل می‌کند.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

کدام گزینه، در رابطه با گیاهان گلدار، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"گیاهانی که دارای پیراپوست (پریدرم) هستند گیاهان جوانی که درونی‌ترین یاخته‌های ریشه آن‌ها در جابه‌جایی مواد در گیاه نقش ندارد،"

- ۱) همانند - قطعاً در زیر یاخته‌های سامانه بافت پوششی ساقه خود، یاخته‌های زنده با دیواره نخستین ضخیم دارند.
- ۲) بر خلاف - دارای ریشه بلند و کشیده‌ای هستند که دستجات آوندی آن، دارای یاخته‌های نرم آکنه ای و فیبر است.
- ۳) بر خلاف - نمی‌توانند در یاخته‌هایی از سامانه بافت پوششی در اندام‌های هوایی خود، کاروتنوئید و سبزینه داشته باشند.
- ۴) همانند - می‌توانند در نتیجه تقسیمات یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک، به نوعی ضخامت ساقه خود را افزایش دهند.

در گونه‌زایی دگرمیهنی، حتی اگر مانع جغرافیایی برداشته شود، دو جمعیت توان تبادل ژن با یکدیگر را ندارند. در مورد گزینه‌های "۲" و "۳" به شکل کتاب درسی توجه کنید. در مورد گزینه "۱" دقت داشته باشید که گونه‌زایی هم‌میهنی بدون نیاز به جدایی جغرافیایی و در یک جمعیت خاص اتفاق می‌افتد مثلاً با جدا نشدن کروموزوم‌ها هنگام تقسیم سلول (نوعی جهش)، گونه‌های پلی‌پلوئید ایجاد می‌شود.

بی‌کربنات موجود در رودهٔ باریک انسان به وسیلهٔ صفرا، شیرۀ پانکراس و نیز توسط خود اندام روده (یاخته‌های پوششی دیواره) تأمین می‌شود؛ پس اندام‌های تأمین‌کنندهٔ کبد، پانکراس و روده هستند. هر سه این اندام‌ها تولیدکنندهٔ هورمون هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: این گزینه تنها در مورد پانکراس صادق است.

گزینهٔ ۳: این گزینه تنها در مورد پانکراس صادق است.

گزینهٔ ۴: رودهٔ باریک جزئی از لولهٔ گوارشی محسوب می‌شود.

فرزند اول بیمار است و قطعاً الل بیماری‌زا را از یک یا هر دو والد دریافت کرده. اما چون پدر و مادر سالم هستند، پس قطعاً الل بیماری حالت نهفته دارد. (گزینه‌های ۲ و ۴ حذف می‌شوند)

اگر بیماری وابسته به x نهفته باشد، دختر بیمار ژن نمود $XaXa$ خواهد داشت که باید یکی از الل‌های Xa را از پدر و دیگری را از مادر دریافت کرده باشد. اگر پدر دارای Xa باشد ژن نمود XaY خواهد داشت و باید بیمار باشد ولی نیست! پس وابسته به جنس نهفته هم رد می‌شود.

منظور صورت سؤال تنفس نایدیسی است. در شکل کتاب زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌کنید که نایدیسی‌های مجاور توسط مجاری عرضی باهم در ارتباط هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۲": دقت کنید که آب نیز می‌تواند از طریق منافذ تنفسی از بدن این جانوران خارج شود. طبق جملهٔ کتاب زیست‌شناسی ۱، در منافذ نایدیسی‌ها ساختاری جهت بستن منافذ وجود دارد که مانع هدر رفتن آب بدن می‌شود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آب نیز می‌تواند از طریق منافذ تنفسی از بدن این جانوران خارج شود.

گزینهٔ "۳": جانوران دارای تنفس نایدیسی (حشرات و صدپایان)، گردش خون باز دارند و فاقد مویرگ هستند.

گزینهٔ "۴": تنها انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها توسط مایع پوشانده شده است که وظیفهٔ آن کمک به تبادلات گازی است؛ زیرا گازهای تنفسی باید در آب حل شوند تا بتوانند انتشار یابند.

پروتئین اینترفرون تولیدشده توسط باکتری‌ها در مهندسی در ژنتیک نیز توانایی فعالیت ضدویروسی را دارد، اما قدرت آن در برابر اینترفرون طبیعی، بسیار کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": پروتئین تولیدشده در مهندسی ژنتیک با نحوه تشکیل پیوند متفاوت، فعالیت بسیار کمتری نسبت به نوع طبیعی آن دارد، نه اینکه غیرفعال باشد.

گزینه "۲": پیوندها توسط باکتری تشکیل می‌شود، اما برخی از پیوندها به نادرستی تشکیل می‌شود که سبب تغییر فعالیت آن می‌شود.

گزینه "۴": آمیلاز مقاوم در برابر گرما به عنوان دارو استفاده نمی‌شود.

شکل می‌تواند مربوط به غشای تیلاکوئید یا غشای داخلی میتوکندری باشد، یعنی A می‌تواند فضای داخل تیلاکوئید و یا می‌تواند فضای بین دو غشای میتوکندری باشد. پروتئین C، پروتئین کانالی است و نمی‌تواند H^+ را پمپ کند، بلکه با انتشار تسهیل شده H^+ از این کانال عبور می‌کند.

هر پروتئینی یک فعالیت اختصاصی انجام می‌دهد. دقت کنید که این فعالیت‌های اختصاصی به خاطر شکل سه بعدی منحصر به فرد آن پروتئین انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است بیش از یک زنجیره آمینواسیدی در ساختار پروتئین وجود داشته باشد.

گزینه ۲: در برخی پروتئین‌ها علاوه بر آمینواسیدها، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. مثل هم و یون آهن در هموگلوبین و میوگلوبین!

گزینه ۳: هر پروتئینی الزاماً همه ۲۰ نوع آمینواسید و همه ۸ نوع آمینواسید ضروری را در ساختار خود ندارد.

گزینه "۱": خود کیلومیکرون هم یک نوع لیپوپروتئین حاصل از مواد غذایی است که در خود یاخته‌های پوششی روده تولید می‌شود. (قبل از رسیدن به کبد)

گزینه "۲": علاوه بر صفرا، حرکات روده نیز در ریزش چربی‌ها نقش دارند.

گزینه "۳": گاهی ترکیبات صفرا مانند کلسترول در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود.

گزینه "۴": منظور چربی‌ها است که چون به صورت کیلومیکرون به رگ لنفی می‌روند، با سیاهرگ باب به کبد نمی‌رود، بلکه ابتدا باید به جریان خون برگردد و بعداً به کبد برود.

جملات دوم و سوم درست می‌باشند. پروتئین کانالی H^+ را در جهت شیب غلظت (انتشار تسهیل شده) از درون به بیرون تیلاکوئید انتقال می‌دهد. این پروتئین با انتقال H^+ و آزاد شدن انرژی، مولکول فسفات (P) را به ADP متصل می‌کند.

پیراپوست (پریدرم) را می‌توان در گیاهان دولپه‌ای مسن و در سطح خارجی ریشه و ساقه آن‌ها دید. در تک‌لپه‌ای‌ها، درونی‌ترین یاخته‌های ریشه، مغز ریشه را تشکیل می‌دهند که در جابه‌جایی مواد در گیاهان نقشی ندارند. درونی‌ترین یاخته‌های ریشه گیاهان دولپه، یاخته‌های آوند چوبی هستند که باعث انتقال شیرۀ خام در گیاه می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

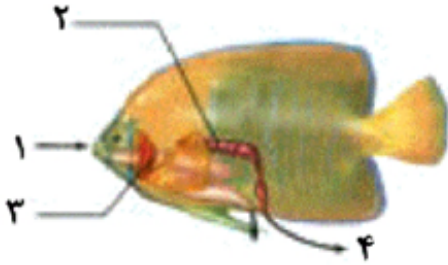
گزینه "۱": یاخته‌های کلانشیمی که زنده‌اند و دیواره نخستین ضخیم دارند، معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند؛ نه زیر پیرا پوست. (نادرست)

گزینه "۲": دستجات آوندی مربوط به ساقه هستند. آوندهای ریشه درون استوانه آوندی قرار گرفته‌اند. ریشه گیاهان دولپه راست و کشیده است؛ درحالی‌که ریشه گیاهان تک‌لپه، افشان می‌باشد. (نادرست)

گزینه "۳": برگ و ساقه، اندام‌های هوایی هستند. سامانه بافت پوششی در برگ گیاهان از نوع روپوست است. در روپوست برگ‌ها یاخته‌های نگهبان روزنه را می‌توان دید. این یاخته‌ها دارای سبزیسه (کلروپلاست) می‌باشند. درون کلروپلاست مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) و نیز مقدار کمی کاروتنوئید وجود دارد. (نادرست)

گزینه "۴": هم یاخته‌های مریستم نخستین (سرلاد) و هم یاخته‌های مریستم پسین (بُن‌لاد یا کامبیوم)، دارای فضای بین یاخته‌ای اندک می‌باشند. گیاهان دولپه‌ای مسن با تقسیمات یاخته‌های مریستم پسین خود، رشد قطری زیادی دارند. اما گیاهان تک‌لپه‌ای با رشد یاخته‌های حاصل از تقسیمات مریستم نخستین خود، رشد قطری اندکی دارند. (درست)

در شکل زیر، در بخش



۱) ۱، معمولاً مقدار زیادی آب به لوله گوارش وارد نمی‌شود.

۲) ۲، برخی یون‌ها به خارج از محیط درونی دفع می‌شوند.

۳) ۳، جذب نمک‌ها و یون‌ها با انتقال فعال صورت می‌گیرد.

۴) ۴، مواد دفعی به صورت محلولی با غلظت کم از بدن خارج می‌شود.

در همانندسازی مولکول DNA پروکاریوتی همانندسازی مولکول DNA یوکاریوتی

۱) برخلاف - در نقطه آغاز همانندسازی، دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.

۲) همانند - در محل هر دوراهی همانندسازی فقط یک آنزیم DNA پلی‌مرز فعالیت دارد.

۳) همانند - قرار گرفتن بازهای مکمل در مقابل چندین جایگاه آغاز رونویسی ممکن است.

۴) برخلاف - امکان پیشروی همانندسازی مولکول DNA در دو رشته وجود دارد.

۳ کدام عبارت همواره در ارتباط با گامت‌ها صحیح است؟

۱) در اثر نوعی تقسیم با کاهش عدد کروموزومی ایجاد می‌شوند.

۲) می‌توانند ژن‌های افراد را به خزانه ژنی نسل بعد منتقل کنند.

۳) گاهی به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری ایجاد می‌شوند.

۴) فقط به دنبال لقاح یاخته حاصل، مراحل اینترفاز و میتوز را انجام می‌دهند.

۴ در گیاه‌خواران

۱) نشخوارکننده، محل گوارش و جذب سلولز متفاوت است.

۲) غیرنشخوارکننده، محل گوارش و جذب سلولز متفاوت است.

۳) نشخوارکننده، غذا دو بار از دهان و یک بار از مری عبور می‌کند.

۴) غیرنشخوارکننده، روده کور پیش از روده باریک قرار دارد.

طی مراحل فرآیند ترجمه در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، امکان مشاهده شدن کدام گزینه به ترتیب در جایگاه A، P و E وجود ندارد؟

- ۱) قرارگیری کدون بعد از AUG - ورود پادرمزۀ UAC - شکسته شدن پیوند هیدروژنی
- ۲) تشکیل پیوند پپتیدی - ورود آمینواسید متیونین - قرارگیری کدون آغاز
- ۳) ورود کدون پایان - تشکیل پیوند هیدروژنی - ورود پادرمزۀ UAC
- ۴) خروج آخرین tRNA - ورود پروتئین‌های عوامل آزادکننده - تشکیل پیوند هیدروژنی

اگر بین دو بخش متفاوت از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی درون یاخته سالم، رابطه مکملی میان بازها وجود داشته باشد، چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- الف) این رشته قطعاً از روی دنا و توسط آنزیم بسپاراز ساخته شده است.
- ب) برخی از بازهای تشکیل‌دهنده این رشته قطعاً در ساختار دنا قابل مشاهده نیست.
- ج) امکان اینکه قند موجود در ساختار این رشته از نوع داکسی‌ریبوز باشد وجود ندارد.
- د) این مولکول پس از ایجاد ساختار نهایی، در انتقال آمینواسیدها به محل ریبوزوم نقش مهمی دارد.

- | | |
|-----------|-----------|
| ۱) ۱ مورد | ۲) ۴ مورد |
| ۳) ۲ مورد | ۴) ۳ مورد |

در حین تنفس یاخته‌ای یک یاخته هوهسته‌ای در شرایط داشتن مواد غذایی کامل، واکنش(های) در نبود،

- ۱) چرخه کربس - کوآنزیم A - متوقف می‌شود.
- ۲) قندکافت - اکسیژن - متوقف می‌شود.
- ۳) زنجیره انتقال الکترون - نوکلئوتیدهای دارای الکترون پرانرژی - ادامه می‌یابد.
- ۴) تولید استیل کوآنزیم A - دی‌اکسید کربن - ادامه می‌یابد.

کدام عبارات جمله زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟
 "هر گیاهی که قادر است دی‌اکسید کربن جو را تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد،"

- ۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌دهد.
- ۲) در ترکیب چهارکربنی - می‌تواند با کمک بعضی از اندامک‌های دوغشایی ATP تولید نماید.
- ۳) توسط چرخه کالوین - بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.
- ۴) هنگام روز - می‌تواند فعالیت متابولیسمی آنزیم روبیسکو را ادامه دهد.

به دنبال فعالیت ماهیچه دلتایی در انسان، همواره با در راکیزه (میتوکندری)،

- ۱) جدا شدن فسفات از قندهای دوفسفاته - الکترون‌های این قند به پذیرنده آلی منتقل می‌شوند.
- ۲) خارج شدن CO₂ از مولکول سه کربنی - در ادامه الکترون‌ها وارد ساختار یک ترکیب نوکلئوتیددار می‌شوند.
- ۳) آزاد شدن کوآنزیم A از مولکول دوکربنی - الکترون‌ها بلافاصله وارد ساختار یک ترکیب نوکلئوتیددار می‌شوند.
- ۴) فعالیت پروتئین جابه‌جا کننده یون‌های هیدروژن - غلظت آن در فضای بین دو غشای راکیزه همواره افزایش می‌یابد.

"در نوعی رفتار که جوجه پرنندگان، اجسام گوناگونی مانند برگ‌های در حال افتادن را بالای سر خود می‌بیند....."

- ۱) جانور یاد می‌گیرد که با کاهش پاسخ به محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.
- ۲) جانور با تغییر نسبتاً پایدار در رفتار، می‌آموزد که به محرک‌ها پاسخ ندهد.
- ۳) جوجه پرنده در اثر تجربه، تغییر نسبتاً پایداری در رفتار خود ایجاد می‌کند.
- ۴) جانور از آموخته‌های خود از محیط، تجربه به‌دست آورده و آن‌ها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد.

ماهی نشان داده شده، در شکل، یک ماهی دریایی (آب شور) است و بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب مربوط به دهان، کلیه، آبشش و منفذ ادراری می‌باشند. در ماهیان دریایی، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریا است. در نتیجه، آب تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران از دست دادن آب:

الف) ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند.

ب) در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": ماهیان دریایی، مقدار زیادی آب می‌نوشند، بنابراین مقدار زیادی آب وارد لوله گوارش آن‌ها می‌شود.

گزینه "۳": در ماهیان آب شیرین، جذب نمک‌ها و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها است.

گزینه "۴": در ماهیان دریایی، ادرار غلیظ دفع می‌شود.

هر مولکول DNA شامل تعداد زیادی ژن می‌باشد و هر ژن یک جایگاه آغاز رونویسی دارد. باتوجه به اینکه در هنگام همانندسازی کل مولکول DNA همانندسازی می‌شود، در مقابل نوکلئوتید جایگاه آغاز رونویسی نیز باز مکمل قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پروکاریوت‌ها معمولاً و در یوکاریوت‌ها همواره در هر نقطه آغاز همانندسازی دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: در هر دوراهی همانندسازی بیش از یک آنزیم DNA پلی‌مراز فعالیت می‌کنند.

گزینه ۴: در هر دوراهی همانندسازی، همانندسازی در دو رشته صورت می‌پذیرد.

گامت‌ها در صورت لقاح، می‌توانند ژن‌های افراد را به نسل بعد منتقل کنند.

نادرستی گزینه "۱": گامت‌ها در گیاهان و همچنین در زنبور نر حاصل تقسیم میتوز (رشته‌مان) هستند.

نادرستی گزینه "۳": گامت‌ها چه مستقیماً حاصل تقسیم میتوز (رشته‌مان) یا میوز ۲ (کاستمان) باشند، در هر صورت به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز تولید می‌شوند.

نادرستی گزینه "۴": در فرآیند بکرزایی، گامت‌ها بدون لقاح مراحل اینترفاز و میتوز را انجام می‌دهند.

در گیاه‌خواران نشخوارکننده محل گوارش سلولز در معده و محل جذب آن در روده است.

در جایگاه E پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود (ولی مشاهده و شکسته می‌شود).

بررسی گزینه‌ها:

گزینه "۱": مرحله آغاز و طویل شدن - مرحله آغاز و طویل شدن - مرحله طویل شدن (جهت خروج tRNA)

گزینه "۲": مرحله طویل شدن - مرحله آغاز و طویل شدن - مرحله طویل شدن

گزینه "۳": مرحله پایان - مرحله آغاز (بین کدون و آنتی‌کدون آغاز) - در مرحله طویل شدن

گزینه "۴": مربوط به جایگاه P در مرحله پایان است - مربوط به جایگاه A مرحله پایان - تشکیل پیوند هیدروژنی و در جایگاه E مشاهده نمی‌شود.

فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

یک رشته نوکلئیک اسید که دو بخش مختلف آن دارای بازهای مکمل باشد ممکن است رنا (مثلا رنای ناقل) یا رشته الگوی دنا که رنا از آن ساخته شده است باشد!

الف) درست. هم رنا و هم دنا توسط آنزیم بسپاراز مربوط به خودشان از روی دنا تولید شده‌اند.

ب، ج و د) نادرست. باتوجه به اینکه صورت سوال می‌تواند هر دو مورد رنا و دنا باشد این مورد درست نیست.

استیل کوآنزیم A از تجزیه و اکسایش پیرووات حاصل می‌شود و حین این واکنش دی‌اکسید کربن آزاد شده و NADH حاصل می‌شود. وجود یا نبود دی‌اکسید کربن تأثیری در تولید استیل کوآنزیم A ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چرخه کربس با استیل کوآنزیم A شروع می‌شود. ازطرفی دقت کنید که نبود کوآنزیم A به معنی این است که مقدار زیادی از این ماده مورد استفاده قرار گرفته و مقدار زیادی استیل کوآنزیم A تولید شده است. به این ترتیب چرخه کربس با شدت ادامه می‌یابد.

گزینه ۲: قندکافت ارتباطی به حضور یا نبود کسپژن ندارد.

گزینه ۳: نوکلئوتیدهای دارای الکترون پرانرژی در تنفس یاخته‌ای عبارت‌اند از $FADH_2$ و NADH. نبود این نوکلئوتیدهای پرانرژی باعث توقف واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

گیاهان CAM، دی‌اکسید کربن جو را هنگام شب به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌کنند. در روز CO_2 آزاد شده از این اسیدهای آلی به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیاهان CAM و C_4 ، دی‌اکسید کربن را در ترکیب چهارکربنی تثبیت می‌کنند. این گیاهان در روز در میتوکندری‌های خود (اندامک دوغشایی) ATP تولید می‌کنند، علاوه بر اینکه گیاهان C_4 در روز در کلروپلاست‌های خود نیز می‌توانند ATP تولید نمایند.

گزینه ۳: تولید NADH در مسیر گلیکولیز، بدون حضور اکسیژن رخ می‌دهد.

گزینه ۴: گیاهان C_3 و C_4 ، CO_2 جو را هنگام روز تثبیت می‌کنند که در گرما و نور زیاد، در گیاهان C_3 فعالیت اکسیژنازی رویسکو و در گیاهان C_4 فعالیت کربوکسیلازی رویسکو رخ می‌دهد.

NADH حامل الکترون و نیز انرژی است که در اکسایش پیرووات سه کربنی پس از آزاد شدن CO_2 تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": دقت کنید که واکنش‌های ذکر شده در این گزینه در خارج از میتوکندری صورت می‌گیرند.

گزینه "۳": با جدا شدن کوآنزیم A، بنیان استیل به مولکول چهار کربنی اضافه می‌شود.

گزینه "۴": پروتئین‌هایی که مسئول جابه‌جایی یون‌های هیدروژن هستند، پمپ‌های ناقل H^+ و پروتئین ATP‌ساز هستند که به ترتیب باعث افزایش و کاهش غلظت H^+ در فضای بین دو غشا می‌شوند.

منظور سؤال رفتار خوگیری است که طی آن جانور می‌آموزد که به محرک‌های بی‌اهمیت پاسخ ندهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این نوع رفتار، جانور یاد می‌گیرد که با کاهش پاسخ به محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

گزینه ۳: تغییری نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید را یادگیری گویند. در رفتار خوگیری مثل همه‌ی انواع یادگیری در جانوران، جانور در اثر تجربه تغییر نسبتاً پایداری در رفتار خود ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: در هر نوع یادگیری در جانوران، جانور از آموخته‌های خود از محیط، تجربه به‌دست آورده و آن‌ها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد.

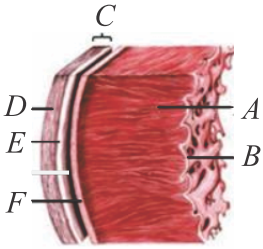
در رابطه با شکل زیر، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

* بخش E همانند بخش B، واجد بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

* بخش C همانند بخش F در محافظت از قلب نقش مهمی دارد.

* در بخش A برخلاف بخش D، فقط یاخته‌هایی با ظاهر مخطط و منشعب وجود دارد.

* در بخش F همانند بخش C، قطعاً یاخته‌های بافت پیوندی چربی مشاهده می‌شود.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

"در همهٔ جانورانی که توانایی را دارند،"

۱) انجام حل مسئله - در پی رسیدن اکسیژن به مایع بین‌سلولی، در زنجیرهٔ انتقال الکترون مولکول FAD بازسازی می‌شود.

۲) انجام لقاح داخلی - سطوح مرطوب برای مبادلهٔ گازهای اکسیژن و دی‌اکسید کربن، به درون بدن جانور منتقل شده است.

۳) انجام دفاع اختصاصی - خون با سلول‌های پوششی سطح درونی رگ‌ها و حفرات قلب به‌طور مستقیم در تماس است.

۴) ذخیرهٔ کلسیم در استخوان - گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار موجود در گویچه‌های خونی قرمز منتقل می‌شوند.

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"در توارث یک صفت امکان ندارد یک"

الف) وابسته به X نهفته - دختر مبتلا، دگرهٔ معیوب را از مادر بزرگ خود به ارث برده باشد.

ب) وابسته به X بارز - پسر مبتلا، پدر بزرگ مبتلا داشته باشد.

ج) غیرجنسی نهفته - پسر بیمار، در بدو تولد فاقد علائم باشد.

د) غیرجنسی بارز - عموی بیمار، خواهرزادهٔ سالم داشته باشد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

در یک یاخته نرم آکنه‌ای اسفنجی در برگ لوبیا، حین فتوسنتز در واکنش‌های

۱) مستقل از نور، نوکلئوتید ناقل الکترون کاهش می‌یابد و قند ساخته می‌شود.

۲) وابسته به نور، تولید اکسیژن در فاصله بین دو غشاء داخلی سبز دیسه اتفاق می‌افتد.

۳) تثبیت کربن، همه آنزیم‌های درگیر درون میان‌یاخته تولید می‌شود.

۴) تیلاکوئیدی، زنجیرهٔ انتقال الکترون فتوسیستم ۱ به فتوسیستم ۲ در تولید ATP نقش دارد.

۵

کدام عبارت، دربارهٔ بیماری هموفیلی در انسان که در آن فرآیند لخته شدن خون دچار اختلال می شود درست است؟

- ۱) هر یاختهٔ حاوی ژن آن، حداکثر دارای دو فامتن جنسی X است.
- ۲) هر فرد مبتلا به آن، فاقد عامل انعقادی VIII در بدن خود است.
- ۳) هر پسر مبتلا به آن، دارای پدری ناقل یا مبتلا به این بیماری است.
- ۴) در حالت طبیعی، هر فرد ناقل آن، دارای یک نوع فامتن جنسی در کاریوتیپ خود است.

۶

در اشرشیا کلای، در تنظیم

- ۱) منفی رونویسی، اتصال مهارکننده به راه انداز مانع از حرکت رنابسپاراز بر روی مولکول دنا می شود.
- ۲) مثبت رونویسی، جدا شدن فعال کننده از جایگاه اتصال فعال کننده، رنابسپاراز را از راه انداز جدا می کند.
- ۳) تولید آنزیم های تجزیه کننده مالتوز، جایگاه اتصال به فعال کننده بین راه انداز و ژن های مربوطه قرار دارد.
- ۴) تولید آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز، اتصال لاکتوز به مهارکننده موجب اتصال رنابسپاراز به راه انداز می شود.

۷

چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

"در یک DNA حلقوی، تعداد در یک رشته با تعداد رشته مقابل برابر است."

- الف) نوکلئوتیدهای گوانین دار - نوکلئوتیدهای آدنین دار
- ب) پیوندهای فسفو دی استر - بازهای آلی
- ج) بازهای آلی آدنین و تیمین - بازهای آلی آدنین و تیمین
- د) نوکلئوتیدها - پیوندهای قند - باز آلی

- ۱ (۱) ۱
- ۳ (۳) ۳
- ۲ (۲) ۲
- ۴ (۴) ۴

۸

کدام گزینه در ارتباط با گروه عمده ای از گیاهان نهان دانه که یاخته های غلاف آوندی در آنها فاقد فتوسیستم II است، صحیح است؟

- ۱) در این گیاهان، یاخته هایی که وظیفهٔ ترابری شیرهٔ خام را بر عهده دارند، در بهبود عملکرد فتوسنتز نیز نقش دارند.
- ۲) مناسبترین ساختار برای فتوسنتز در این گیاهان ممکن نیست دارای روزنه های فرورفته در غار باشد.
- ۳) تمام یاخته ها در رگبرگ این گیاهان فاقد دنا ی خطی درون خود هستند.
- ۴) هر یاخته دارای سبزینه در پهنک این گیاهان جزء سامانهٔ بافت زمینه ای است.

۹

در سلول ماهیچهٔ دوسر بازوی انسان،

- ۱) ترکیب سه کربنی فسفات دار تولید نمی شود.
- ۲) مولکول پیروویک اسید به استیل کوآنزیم A تبدیل نمی شود.
- ۳) مولکول های NADH درون سیتوسل یا میتوکندری تولید می شوند.
- ۴) هر مولکول ATP با دریافت انرژی از زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می شود.

۱۰

در بیماران دارای کمخونی داسی شکل، نوکلئوتید رشتهٔ رمزگذار در داخل خون نسبت به حالت طبیعی تغییر یافته است.

- ۱) پورین دار - لنفوسیت B
- ۲) پورین دار - گویچه قرمز
- ۳) پیریمیدین دار - لنفوسیت B
- ۴) پیریمیدین دار - گویچه قرمز

موارد اول و دوم صحیح می‌باشند.
مورد اول) بخش E بافت پوششی پیراشامه و بخش B درون‌شامه را نشان می‌دهد. بافت پوششی دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندکی است.
مورد دوم) پیراشامه و برون‌شامه هر دو جزئی از کیسهٔ محافظت‌کنندهٔ قلب هستند.

جانوران هرمافرودیت (نرماده) مانند کرم خاکی نیز لقاح داخلی دارند. کرم خاکی دارای تنفس پوستی است و سطوح تنفسی به درون بدن جانور منتقل نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ "۱": همهٔ جانورانی که توانایی حل مسئله دارند، هنگامی که اکسیژن در اطراف سلول‌ها به مقدار کافی وجود داشته باشد، تنفس هوازی انجام داده و در زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری سلول‌های خود مولکول‌های FAD و NAD^+ را بازسازی می‌کنند.

گزینهٔ "۳": دفاع اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود و مهره‌داران همگی دارای گردش خون بسته هستند و خون با سلول‌های پوششی رگ‌های خونی و حفرات قلب در تماس مستقیم است.

گزینهٔ "۴": جانورانی که اسکلت درونی استخوانی دارند می‌توانند در مادهٔ زمینه‌ای استخوانی خود کلسیم ذخیره کنند. این جانوران همگی گردش خون بسته دارند و برای جابه‌جایی اکسیژن به هموگلوبین نیاز دارند.

بررسی موارد:

الف) وقتی دختری مبتلا به یک بیماری وابسته به جنس نهفته می‌باشد، ژن نمود X^aX^a دارد؛ پس قطعاً یک X را از پدر خود دریافت کرده است. این پدر خود Y را از پدرش و X^a را از مادرش (مادر بزرگ دختر) به ارث برده است، پس این مورد نادرست می‌باشد.

ب) وقتی پسری مبتلا به یک بیماری وابسته به جنس بارز است، قطعاً ژن نمود X^AY دارد. این پسر کروموزوم Y خود را از پدرش و کروموزوم X^A خود را از مادرش به ارث برده است. حال این مادر یا X^AX^A است که در این حالت قطعاً پدرش (پدر بزرگ پسر) مبتلا است و یا X^AX^a است که می‌تواند X^A را از پدر خود (پدر بزرگ پسر) دریافت کرده باشد و X^a را از مادرش (مادر بزرگ پسر)؛ پس نمی‌توان گفت احتمال بیمار بودن پدر بزرگ پسر صفر است. در نتیجه این مورد نادرست است.

ج) اگر فردی (چه پسر چه دختر) مبتلا به یک بیماری غیرجنسی مغلوب باشد، نمی‌توان گفت حتماً از بدو تولد علائم آن بیماری را هم نشان می‌دهد (ممکن است اولین علامت بیماری در چندسالگی فرد آشکار شود). می‌توان بیماری فنیل کتونوریا را مثال زد که توارث غیرجنسی مغلوب دارد و کودک در بدو تولد علائم را نشان نمی‌دهد؛ لذا پزشکان به آزمایش خون متصل می‌شوند تا بیماری را تشخیص دهند؛ پس این مورد نادرست است.

د) عمومی بیمار ممکن است دگرهٔ بیماری را از یکی از والدین خود دریافت کرده باشد یا از هر دو تا. فرض کنید پدر این عمو، سالم و پدر او هتروزیگوس است. در این حالت عمه می‌تواند سالم باشد و دختر سالم هم به دنیا آورد؛ پس این مورد هم نادرست است.

آنزیم‌های لازم برای انجام چرخه کالوین (تثبیت کربن) از ژن‌های هسته یا ژن‌های دناى حلقوی سبزدیسه ساخته می‌شوند. از آنجایی که تولید این پروتئین‌ها درون مایع میان‌یاخته و یا درون بستره اتفاق می‌افتد می‌توان گفت همه پروتئین‌های درگیر درون میان‌یاخته (سیتوپلاسم) ساخته می‌شوند. دقت کنید که مایع میان‌یاخته (سیتوسل) شامل کلروپلاست و دیگر اندامک‌ها نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در واکنش‌های مستقل از نور، نوکلئوتید ناقل الکترون (NADPH) اکسایش یافته و در واکنش‌های وابسته به نور $NADP^+$ کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: تولید اکسیژن در سبزدیسه درون فضای تیلاکوئید اتفاق می‌افتد که با غشاء تیلاکوئید (داخلی‌ترین غشاء) محصور شده است.

گزینه ۴: زنجیره انتقال الکترون از فتوسیستم ۲ به فتوسیستم ۱، الکترون‌ها را انتقال می‌دهد، نه برعکس!

هموفیلی نوعی بیماری ژنتیکی است که در آن فرآیند لخته‌شدن دچار اختلال می‌شود. هموفیلی نوعی صفت وابسته به X و نهفته است. تنها زنان که دارای دو کروموزوم X هستند، می‌توانند ناقل بیماری‌های وابسته به X باشند. زنان تنها دارای یک نوع کروموزوم جنسی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": کامه‌های ماده می‌توانند دارای ژن این بیماری باشند، ولی تنها یک کروموزوم X دارند. درضمن ماهیچه‌های اسکلتی چندهسته‌ای اند و چندین فام‌تن جنسی دارند.

گزینه "۲": شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط است به فقدان عامل انعقادی هشت (VIII).

گزینه "۳": مردان نمی‌توانند ناقل صفات وابسته به X باشند.

اتصال رنابسپاراز به واسطه فعال کننده اتفاق می‌افتد و جدا شدن فعال کننده باعث جدا شدن، رنابسپاراز را از راه‌انداز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود، نه راه‌انداز!

گزینه ۳: در تنظیم رونویسی مثبت راه‌انداز در کنار ژن‌ها مربوطه قرار دارد.

گزینه ۴: رنابسپاراز در زمان اتصال مهارکننده به اپراتور نیز به مولکول دنا در محل راه‌انداز متصل است ولی نمی‌تواند رونویسی را آغاز کند.

موارد ب، ج و د جمله فوق را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) نادرست. نوکلئوتیدهای گوانین‌دار یک رشته با نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار رشته مقابل برابر است.

ب) درست. در مولکول‌های DNA حلقوی تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر در هر رشته با تعداد نوکلئوتیدهای آن رشته برابر است. از طرفی چون نوکلئوتیدها به صورت جفت قرار دارند، نوکلئوتیدهای یک رشته با نوکلئوتیدهای رشته مقابل برابر است.

ج) درست. بازهای آلی آدنین یک رشته با تیمین رشته مقابل و تیمین رشته با آدنین رشته مقابل برابر است.

د) درست. به تعداد نوکلئوتیدهای موجود در یک مولکول دنا پیوند قند- باز آلی وجود دارد.

یاخته‌های غلاف آوندی در برگ گیاهان دولپه فاقد سبزینه است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه "۱": آوندهای چوبی که وظیفه هدایت شیره خام در گیاهان را بر عهده دارند، با تأمین آب مورد نیاز یاخته‌های گیاهی نقش خود را در بهبود عملکرد فتوسنتز ایفا می‌کنند ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$) (درستی گزینه "۱")

گزینه "۲": برگ (مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در گیاهان) در گیاهان دولپه می‌تواند دارای روزنه‌های فرورفته در غار باشد (گیاه خرزهره). (نادرستی گزینه "۲")

گزینه "۳": در هر رگبرگ ۳ نوع یاخته مشاهده می‌شود:

(۱) آوند چوب

(۲) آوند آبکش

(۳) غلاف آوندی

که از بین آن‌ها غلاف آوندی دارای هسته بوده و دناى خطی در آن یافت می‌شود. (نادرستی گزینه "۳")

گزینه "۴": یاخته‌های فتوسنتزکننده پهنک شامل یاخته‌های نرم‌آکنه نرده‌ای و اسفنجی (از بافت زمینه‌ای) و یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت پوششی) است. (نادرستی گزینه "۴")

در تنفس سلولی، مولکول‌های NADH هم در سیتوسل (مرحله گلیکولیز) هم در میتوکندری (مرحله هوازی) تولید می‌شوند.

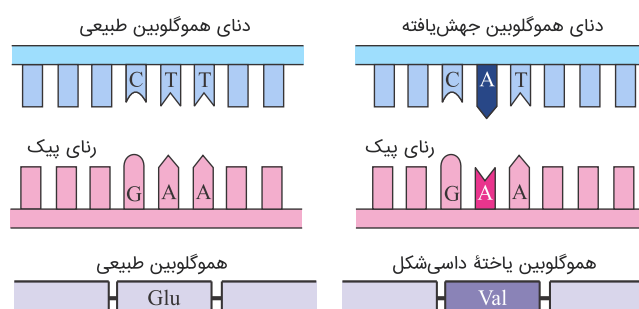
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیب سه کربنی فسفات‌دار در گلیکولیز تولید می‌شود.

گزینه ۲: سلول ماهیچه‌ای در حضور اکسیژن تنفس هوازی دارد و پیروویک اسید را به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌کند.

گزینه ۴: بیشتر مولکول‌های ATP در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شوند؛ اما به‌عنوان مثال ATP در سطح پیش‌ماده در گلیکولیز نیز تولید می‌شود.

مقایسه ژن‌های هموگلوبین در بیماران کم‌خونی داسی‌شکل و افراد سالم نشان می‌دهد که در رمز مربوط به این آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T رشته الگوی ژن قرار گرفته است؛ بنابراین نوکلئوتید A (پورین‌دار) رشته رمزگذار نیز دچار تغییر شده است و به جای آن نوکلئوتید T قرار داده شده است. از طرف دیگر در صورت سؤال به یاخته داخل خون اشاره شده است و می‌دانیم گویچه قرمز خون فاقد هسته و ماده ژنتیک (دنا) است. همچنین همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن انسان دارای فام‌تن و محتوای ژنی یکسانی هستند.



۱

در پی مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که صورت می‌گیرد، قطعاً غلظت برخلاف غلظت افزایش می‌یابد.

- ۱) خروج بخشی از خوناب از طریق کلافک - پروتئین‌های محلول در خوناب - اوره و کراتینین موجود در ادرار
- ۲) با مصرف انرژی توسط یاخته‌های مکعبی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک - یون‌های سدیم خوناب - مواد مفید مانند گلوکز
- ۳) درجهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد - بعضی از سموم در خون - برخی فرآورده‌های آنزیم کربنیک‌انیداز موجود در ادرار
- ۴) بازگشت مواد مفید به سمت مویرگ‌های خونی - واحدهای سازندهٔ پروتئین‌ها در خون - مولکول‌های نهایی حاصل از گوارش نشاسته، در ادرار

۲

در مهندسی ژن

- ۱) برخلاف فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، از پژوهش‌های سایر علوم استفاده می‌شود.
- ۲) همانند فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، امکان ثبت داده‌ها تنها به‌صورت چاپی میسر است.
- ۳) برخلاف فناوری‌های مشاهدهٔ سامانه‌های زیستی زنده، تنها از جانداران تراژن استفاده می‌شود.
- ۴) همانند فناوری‌های مشاهدهٔ سامانه‌های زیستی زنده، می‌توان گروهی از مولکول‌ها را بررسی کرد.

۳

در آزمایش مربوط به بررسی میزان تأثیر طول‌موج‌های نور در فتوسنتز، دربارهٔ هرجانداری که می‌توان گفت

۱) دارای سبزیسه است - حدود $100\mu\text{m}$ طول دارد.

۲) دارای اپراتور است - توانایی اکسایش پیرووات در میان‌یاخته را ندارد.

۳) دارای نوکلئیک اسید خطی است - توانایی تولید قندهای سه کربنی را دارد.

۴) عوامل رونویسی دارد - در طول موج‌های 500 تا 600 نانومتر اکسیژن تولید نمی‌کند.

۴

نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای می‌تواند طی چرخهٔ یاخته‌ای خود و با گذشت از نقاط واریسی، مواد آلی محیط را افزایش دهد. کدام عبارت، در مورد این جاندار درست است؟

- ۱) ممکن است توالی نوکلئوتیدی که با ژن فاصله دارد سبب افزایش سرعت رونویسی شود.
- ۲) تنظیم بیان ژن‌های ژنوم هسته‌ای، همواره درون هسته انجام می‌گیرد.
- ۳) ممکن است در ضمن رونویسی انواعی از ژن‌های هسته‌ای، ترجمه هم صورت بگیرد.
- ۴) با اشغال اپراتور، هر ژن مرتبط مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

۵

در همهٔ گیاهان آوندی، هر سلول تمایز یافتهٔ روپوست برگ، قادر به انجام کدام عمل زیر است؟

۱) در پی تثبیت دی‌اکسید کربن جو، یک اسید سه کربنی می‌سازد.

۲) با تولید نوعی ترکیب شیمیایی، همواره حشرات مزاحم را دور می‌نماید.

۳) باعث فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو می‌شود.

۴) در مرحلهٔ بی‌هوازی تنفس، 2H^+ تولید می‌نماید.

کدام گزینه جمله مقابل را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ "مغز....."

- ۱) ساقه، در گیاهانی مشاهده می‌شود که ذخیرهٔ دانه در اغلب آن‌ها یاخته‌های دولادی است.
- ۲) ریشه، به‌طور مستقیم با یاخته‌های بخش پوست در تماس است.
- ۳) ساقه، از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای است و فضای بین دستجات آوندی را می‌پوشاند.
- ۴) ریشه، در گیاهانی مشاهده می‌شود که دارای عنصر آوندی هستند.

کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری مستقل از جنس و نطفه و تک‌جایگاهی می‌باشد. در رابطه با زنی بالغ که فقط مبتلا به هموفیلی است و فرزند پسری مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل دارد، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در اووسیت‌های اولیهٔ این زن، ۲ نسخه از دگرهٔ مربوط به بیماری هموفیلی وجود دارد.
- ۲) در مرحلهٔ G_1 چرخهٔ یاخته‌ای، فقط در یاخته‌های عضلهٔ اسکلتی بیش از یک دگره برای صفت کم‌خونی داسی‌شکل وجود دارد.
- ۳) در این زن تعداد دگره‌های مربوط به صفت کم‌خونی داسی‌شکل در هسته یاخته‌های پیکری آن دو برابر تعداد همین دگره‌ها در متافاز میوز ۲ هر مام یاختهٔ ثانویه است.
- ۴) در هریک از گویچه‌های قرمز موجود در بدن این زن، جایگاه‌های ژنی مربوط به بیماری هموفیلی مشاهده نمی‌شود.

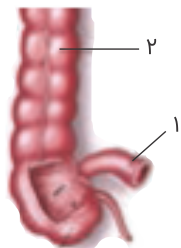
نمی‌توان گفت در گونه‌زایی

- ۱) هم‌میهنی، جهش، عامل اصلی ایجاد گونهٔ جدید محسوب می‌شود.
- ۲) هم‌میهنی، ایجاد گونهٔ جدید، در یک نسل روی می‌دهد و نیاز به گذشت زمان ندارد.
- ۳) دگرمیهنی، رانش ژن و انتخاب طبیعی باعث واگرایی بین خزانه‌های ژنی جدا شده می‌شوند.
- ۴) دگرمیهنی، با برداشتن مانع جغرافیایی، دو جمعیت توان تبادل ژن با یکدیگر را دارند.

کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با ژن میوگلوبین به‌درستی تکمیل می‌کند؟
"در مرحلهٔ"

- ۱) آغاز رونویسی، رنابسپاراز دئوکسی‌ریبونوکلئوتید مکمل را مقابل دئوکسی‌ریبونوکلئوتید رشتهٔ الگوی DNA قرار می‌دهد.
- ۲) پایان رونویسی، رنابسپاراز رونویسی را از توالی ویژه‌ای از رشتهٔ رمزگذار DNA انجام می‌دهد و رونویسی پایان می‌یابد.
- ۳) آغاز ترجمه، اولین پادرمزه (آنتی‌کدون) در جایگاه P و دومین پادرمزه (آنتی‌کدون) در جایگاه A ریبوزوم با رمزه‌ها (کدون‌ها) جفت می‌شوند.
- ۴) پایان ترجمه، با ورود رمزهٔ (کدون) پایان به جایگاه A رناتن، آخرین رنای ناقل (tRNA) در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد.

باتوجه به شکل زیر،



- ۱) در شمارهٔ ۱ برخلاف شمارهٔ ۲ انقباض دیوارهٔ ماهیچه‌ای باعث حرکت محتویات درون آن می‌شود.
- ۲) شمارهٔ ۲ همانند شمارهٔ ۱ چین‌خوردگی‌هایی در داخلی‌ترین لایهٔ خود دارد.
- ۳) در شمارهٔ ۱ همانند شمارهٔ ۲ آمینواسیدهای حاصل از فعالیت پروتئازهای موجود در درون آن وارد محیط داخلی بدن می‌شود.
- ۴) شمارهٔ ۲ برخلاف شمارهٔ ۱ حاوی یاخته‌های مرده از بدن خود فرد است.

گزینه ۴

۱

دقت کنید در طی فرآیند بازجذب، گلوکز و آمینواسید باز جذب می‌شوند؛ بنابراین میزان گلوکز و آمینواسید ادرار کاهش یافته و میزان گلوکز و آمینواسید خوناب افزایش می‌یابد.

گزینه ۴

۲

در فناوری مشاهده سامانه‌های زیستی زنده، می‌توان مولکول‌هایی نظیر پروتئین‌ها را بررسی کرد. در مهندسی ژن نیز ژن‌های یک جاندار که بر روی مولکول دنا قرار دارند مورد بررسی قرار می‌گیرند.

گزینه ۳

۳

در این آزمایش هم اسپیروژیر و هم باکتری هوازی وجود دارد که هر دو دارای رنا (نوکلئیک اسید خطی) هستند. هر دوی این جانداران در طی گلیکولیز قند فسفات‌سه کربنی تولید می‌کنند. همچنین اسپیروژیر در طی چرخه کالوین، توانایی تولید قند سه کربنی را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": در این آزمایش، اسپیروژیر (جلبک سبز) دارای سبزیسه است که طول آن باتوجه به شکل زیر بسیار بزرگتر از $100\mu\text{m}$ است.

گزینه "۲": فقط باکتری دارای اپراتور است و از آنجا که فاقد راکیزه است، اکسایش پیرووات درون میان‌یاخته انجام می‌شود.

گزینه "۴": اسپیروژیر دارای عوامل رونویسی است، درحالی‌که در طول موج‌های 500 تا 600 نانومتر میزان فتوسنتز آن کم است و اکسیژن کمی تولید می‌کند.



گزینه ۱

۴

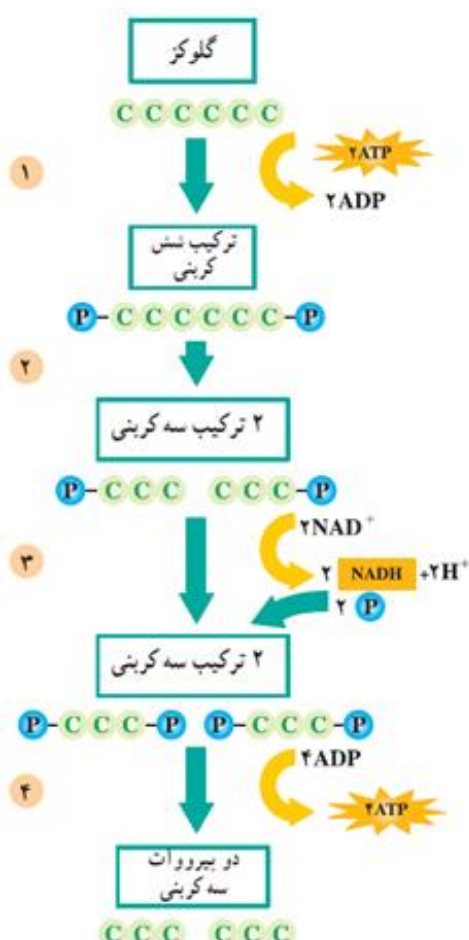
منظور سؤال یاخته یوکاریوتی است چون نقاط واری در چرخه یاخته‌ای دارد و در یوکاریوت‌ها ممکن است ژن علاوه بر راه‌انداز، توالی افزایشده هم داشته باشد که به کمک عوامل رونویسی در کنار راه‌انداز قرار گرفته و سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تنظیم بیان ژن، در سطح پیش از رونویسی، رونویسی، بعد از رونویسی و ترجمه (درون سیتوپلاسم) نیز انجام می‌گیرد.

(۳) در باکتری‌ها که غشای هسته ندارند در ضمن رونویسی ژن‌ها، می‌تواند ترجمه هم صورت بگیرد؛ زیرا رونویسی و ترجمه، هر دو در فضای سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد.

(۴) ژن‌های هسته‌ای فاقد اپراتور هستند.

سلول‌های تمایز یافتهٔ روپوستی برگ شامل سلول‌های نگهبان روزنه و یا کرک‌ها می‌شوند که هر دو توانایی گلیکولیز دارند و در گام سوم گلیکولیز (بی‌هوازی) به دنبال تولید NADH ، 2H^+ تولید می‌کنند.



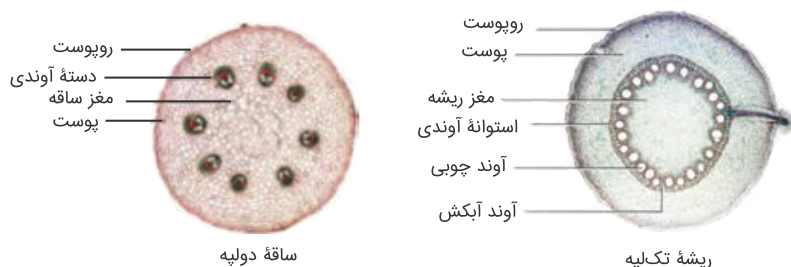
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تثبیت CO_2 از ویژگی‌های سلول‌های فتوسنتزکننده است. توجه کنید که سلول‌های کرک که از سلول‌های تمایز یافتهٔ روپوستی هستند به دلیل نداشتن کلروپلاست قادر به فتوسنتز و تثبیت CO_2 نیستند.

گزینه ۲: همهٔ ترکیب‌های شیمیایی نمی‌توانند همواره حشرات مزاحم را دور کنند مثل نوزاد پروانه کلم که از روغن خردل تغذیه می‌کند.

گزینه ۳: هر سلول روپوستی کلروپلاست ندارد (سلول‌های کرک) تا تنفس نوری (فعالیت اکسیژنازی رویسکو) را بتواند انجام دهد.

مغز ریشه در تک‌لپه‌ای و مغز ساقه در دو لپه‌ای دیده می‌شود. همان‌طور که در شکل مشخص است، بین مغز ریشه تک‌لپه‌ای‌ها و پوست یاخته‌های آوندی قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ذخیره دانه در دو لپه‌ای‌ها، لپه‌ها هستند که در اغلب گیاهان دیپلوئید باشند.
گزینه ۳: فضای بین دستجات آوندی ساقه دو لپه‌ای‌ها، توسط مغز ساقه پر می‌شود.
گزینه ۴: همه نپان‌دانه‌ها (از جمله تک‌لپه‌ای‌ها) عنصر آوندی دارند.

این زن از نظر کم‌خونی داسی‌شکل دارای ژن‌نمود ناخالص است. در مرحله متافاز میتوز برای این صفت ۴ دگره مشاهده می‌شود و در مرحله متافاز میوز ۲، دو دگره مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در اووسیت اولیه، کروموزوم‌ها مضاعف شده هستند و در نتیجه ۴ نسخه از دگره برای صفت هموفیلی مشاهده می‌شود.
گزینه ۲: یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی چند هسته‌ای هستند و بیش از دو دگره برای صفت کم‌خونی داسی‌شکل دارند. یاخته‌های عضله قلبی می‌توانند دوهسته‌ای باشند.
گزینه ۴: گویچه‌های قرمز نابالغ موجود در مغز قرمز بسیاری از استخوان‌ها، دارای هسته هستند و برای صفات دگره دارند.

در گونه‌زایی دگر میهنی، حتی اگر مانع جغرافیایی برداشته شود، دو جمعیت توان تبادل ژن با یکدیگر را ندارند. در مورد گزینه‌های "۲" و "۳" به شکل کتاب درسی توجه کنید. در مورد گزینه "۱" دقت داشته باشید که گونه‌زایی هم‌میهنی بدون نیاز به جدایی جغرافیایی و در یک جمعیت خاص اتفاق می‌افتد مثلاً با جدا نشدن کروموزوم‌ها هنگام تقسیم سلول (نوعی جهش)، گونه‌های پلی‌پلوئید ایجاد می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در مرحله آغاز رونویسی، رنابسپاراز، ریبونوکلوئیدهای (نه دئوکسی ریبونوکلوئید) مکمل را مقابل دئوکسی ریبونوکلوئیدهای رشته الگوی DNA قرار می‌دهد.
گزینه ۲: در مرحله پایان رونویسی، رنابسپاراز رونویسی را از توالی ویژه‌ای در رشته الگو (نه رمزگذار) DNA انجام می‌دهد و رونویسی پایان می‌یابد.
گزینه ۳: در مرحله آغاز ترجمه، اولین آنتی‌کدون در محل شکل‌گیری جایگاه P ریبوزوم با اولین کدون جفت می‌شوند. در مرحله آغاز فقط جایگاه P پر شده است و جایگاه A و E خالی می‌ماند.
گزینه ۴: در مرحله پایان ترجمه، با ورود کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم، آخرین tRNA در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد؛ زیرا برای رمز پایان، پادرمزهای وجود ندارد.

باتوجه به شکل، شماره ۱: روده باریک و شماره ۲: روده بزرگ است.
در سطح داخلی روده بزرگ همانند روده باریک چین خوردگی وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در هر دو انقباض لایه ماهیچه‌ای سبب حرکت محتویات درون آن می‌شود.
گزینه ۳: دقت کنید که درون روده بزرگ آنزیم‌های گوارشی ممکن است وجود داشته باشند ولی آمینواسیدهای حاصل از فعالیت آن‌ها امکان جذب توسط یاخته‌های پوششی مخاط روده بزرگ را ندارند.
گزینه ۴: ممکن است درون مجرای داخلی هر دو یاخته‌های مرده جدا شده از سطح داخلی لوله گوارش مشاهده شوند.