

محمد مهدی روزبهانی (گزینشگر زیست شناسی دوازدهم تجربی - فارغ التحصیل رشته پزشکی تهران - رتبه ۳۷ کنکور)
محمد حسن مؤمن زاده (مسئول درس زیست شناسی دهم تجربی - دانشجوی رشته پزشکی تهران - رتبه ۱۱ کنکور)

- ۱- در نزدیکی حفره دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای شکل و طولی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. کدام مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟
 (۱) با اتصال به پرده صفاق، در جای خود ثابت شده‌اند.
 (۲) به واسطه داشتن یاخته‌های مژکدار، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
 (۳) مولکول‌هایی را انتقال می‌دهند که در تولید انرژی بدن نقش دارند.
 (۴) لایه زیرمخاطی آن‌ها، به لایه غضروفی ماهیچه‌ای و لایه مخاطی چسبیده است.

پاسخ: گزینه ۳

منظور صورت سؤال، اندام‌های مری، نای و مجاری ششپور است. در مجرای مری، مواد غذایی مانند قند ها (با مونومر گلوکز) مشاهده می‌شود که در نهایت برای تولید انرژی زیستی طی تنفس یاخته ای مصرف می‌شوند. هم چنین در ششپور استنشاق و نای نیز هوا جریان دارد که درون آن گاز اکسیژن دیده می‌شود که این گاز در تنفس یاخته ای مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) این مورد درباره هیچ یک از اندام‌های فوق صادق نیست زیرا هیچ کدام درون حفره شکمی نیستند.
 گزینه (۲) این مورد تنها درباره نای صادق است که دارای بافت مخاطی مژکدار می‌باشد.
 گزینه (۴) این مورد تنها درباره نای صادق است که در دیواره خود دارای لایه غضروفی ماهیچه ای می‌باشد که زیر مخاط به آن متصل است.

- ۲- از آمیزش فردی با ژن نمود (ژنوتیپ) $\frac{ABC}{abc}$ با فردی با ژن نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود غیرممکن است؟ (در صورتی که احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگرة (الل) (B و C) و (b و c) وجود داشته باشد).

$$\begin{array}{llll} \frac{aBC}{abc} & (۱) & \frac{ABc}{ABC} & (۲) \\ \frac{abc}{ABC} & (۳) & \frac{ABC}{abc} & (۴) \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به فرض صورت سؤال که کراسینگ اور فقط در فرد اول و بین الل‌های ذکر شده صورت می‌گیرد، می‌توان گفت هیچ گاه امکان ایجاد گامتی که واجد هر دو دگرة BC و bc با هم باشد و در پی کراسینگ اور ایجاد شده باشد، وجود ندارد؛ پس امکان ایجاد زاده گزینۀ ۱ وجود ندارد.

- ۳- در ارتباط با پروتئین‌سازی یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد درست است؟
 الف: در زمانی که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع می‌شود، به‌طور حتم، جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی است.
 ب: در زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.
 ج: بعد از اینکه tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، بر طول رشته پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.
 د: قبل از اینکه tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار گیرد، به‌طور حتم، tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده است.

$$\begin{array}{llll} ۱ (۱) & ۲ (۲) & ۳ (۳) & ۴ (۴) \end{array}$$

پاسخ: گزینه ۱

مورد الف) زمان‌هایی که اتصال رنای ناقل و توالی آمینواسیدها قطع می‌شود: (۱) در طی مرحله طویل شدن بعد از ورود رنای ناقل مکمل در جایگاه A، که در این زمان جایگاه E خالی است. (۲) در مرحله پایان ترجمه که رشته ساخته شده از رنای ناقل جدا می‌شود که در این زمان نیز جایگاه E خالی است. (درست)

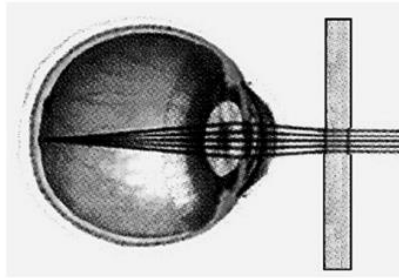
مورد ب) در ابتدای مرحله طویل شدن، دومین رنای ناقل در جایگاه A وارد می‌شود؛ اما دقت کنید در این زمان به رنای ناقل قرار گرفته در جایگاه P تنها یک آمینواسید (نه توالی آمینواسیدی!) متصل می‌باشد. (نادرست)

مورد ج) در انتهای مرحله طویل شدن با آخرین حرکت ریبوزوم، رنای ناقل متصل به رشته پلی‌پپتیدی ساخته شده در جایگاه P قرار می‌گیرد. در این زمان دیگر بر طول رشته پلی‌پپتیدی اضافه نمی‌شود زیرا عامل پایان ترجمه به جایگاه A وارد می‌شود. (نادرست)

مورد د) در ابتدای مرحله طویل شدن، دومین رنای ناقل به ریبوزوم وارد می‌شود و در جایگاه A قرار می‌گیرد؛ قبل از ورود این رنای ناقل، تنها یک رنای ناقل در جایگاه P قرار دارد و خروج رنای ناقل از جایگاه E مشاهده نمی‌شود. (نادرست)

پاسخ تشریحی اولیه زیست شناسی کنکور تیر ماه ۱۴۰۲

۴- مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.
- (۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به وجود می‌آید.
- (۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۴) در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل‌رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به شکل و واگراتر شدن پرتوهای نوری بعد از عبور از عدسی، متوجه می‌شویم که تصویر مربوط به چشم نزدیک بین می‌باشد. سؤال درباره چشم بدون عینک این فرد است.

در چشم نزدیک بین بدون عینک، برای دیدن اجسام دور عضلات مژگانی به حالت استراحت در می‌آیند و تارهای آویزی کشیده می‌شوند؛ در نتیجه قطر عدسی کاهش می‌یابد و تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود زیرا قطر کره چشم از حد طبیعی بیشتر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در چشم نزدیک بین تصویر اجسام نزدیک واضح و تصویر اجسام دور ناواضح دیده می‌شود؛ در نتیجه تصویر اجسام دور در چشم بدون عینک در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

گزینه ۳) دقت کنید فرایند تطابق به کمک انقباض و استراحت عضلات صاف مژگانی رخ می‌دهد که تحت کنترل اعصاب خودمختار است. دقت کنید که در پی تحریک خودمختار و فرایند تطابق، در چشم نزدیک بین تصویر اجسام نزدیک روی شبکیه تشکیل می‌شود.

گزینه ۴) دقت کنید برای دیدن اجسام نزدیک، عضلات مژگانی منقبض، تارهای آویزی شل و قطر عدسی افزایش می‌یابد.

۵- کدام مورد، فقط درباره بعضی از یاخته‌های خونی سفید انسان صادق است؟

- (۱) با تغییر وضعیت قرارگیری نوکلئوزوم (هسته‌تن)های آن‌ها نسبت به هم، فرایند همانندسازی دئای هسته‌ای انجام می‌شود.
- (۲) به منظور ایجاد نوعی خاص از فرورفتگی یا برآمدگی در غشای آن‌ها، انرژی زیستی به مصرف می‌رسد.
- (۳) از طریق منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای نوعی غشای آن‌ها، عبور مواد از آن غشا ممکن می‌شود.
- (۴) در راکیزه (میتوکندری) آن‌ها، یک یا چند مولکول دنا وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱

منظور صورت سؤال این است که کدام گزینه فقط درباره برخی گویچه‌های سفید درست است. می‌دانیم در بین گویچه‌های سفید تنها لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطره قدرت تقسیم میتوز دارند و در نتیجه دئای هسته‌ای را همانندسازی می‌کنند. می‌دانیم برای همانندسازی، هستون‌ها از مولکول دنا جدا می‌شوند؛ در نتیجه نوکلئوزوم به طور کامل از بین می‌روند و تغییر موقعیت نسبت به هم می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) منظور این گزینه، فرایند دیپدز و حرکت آمیبی شکل را بیان می‌کند که نیازمند صرف انرژی زیستی است. این ویژگی درباره همه گویچه‌های سفید صادق است. (البته این مورد چالشی است و ممکن است طراح این گزینه را با فرض بیگانه خواری در نظر بگیرد که فقط برای نوتروفیل صادق است و مورد ۱ را غلط بگیرد با این فرض که در طی همانندسازی نوکلئوزوم‌ها از بین می‌روند.)

گزینه ۳) همه این یاخته ها در غشای هسته خود دارای منافذی در بین فسفولیپید ها هستند که از طریق آن ها موادی مانند پروتئین ها عبور می کنند.

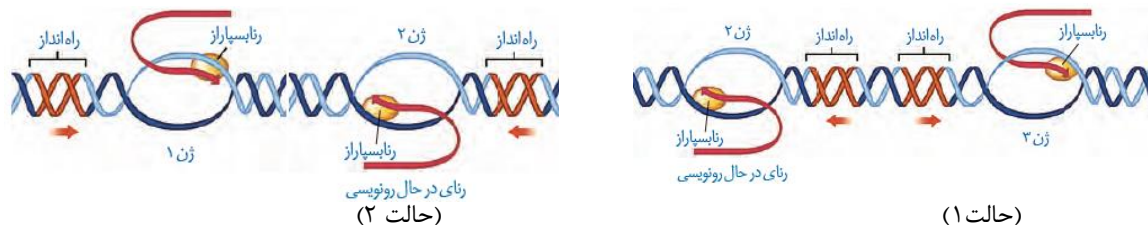
گزینه ۴) همه این یاخته ها دارای راکیزه هستند و درون راکیزه یک یا چند مولکول دنا مشاهده می شود.

۶- فرض می کنیم در قطعه ای از مولکول دنا () یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده رنای رناتنی (tRNA)، با فاصله ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) ممکن است راه انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.
- ۲) ممکن است بسپارهای ساخته شده در بیان ژن ها دخالت داشته باشند.
- ۳) به طور حتم، رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر، متفاوت است.
- ۴) به طور حتم، از روی توالی های سه تایی رنای های مورد نظر، پلی پپتیدهایی ساخته می شود.

پاسخ : گزینه ۴

برای این موضوع دو حالت در نظر گرفته می شود که در شکل زیر نشان داده شده است :



دقت کنید رنای مد نظر رنای رناتنی هستند و فاقد توالی های سه تایی (کدون) هستند و از روی رنای رناتنی، رشته پلی پپتیدی ساخته نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) مطابق شکل بالا در حالت (۱) این موضوع امکان پذیر است.

گزینه ۲) رنای رناتنی در ساختار ریبوزوم در بیان ژن ها نقش دارد زیرا این رنا در ساخت رشته پلی پپتیدی نقش دارد.

گزینه ۳) مطابق شکل های فوق در هر دو حالت، رشته های رمزگذار یک ژن با ژن دیگر متفاوت است.

۷- به طور معمول، در خصوص بعضی از جاندارانی که توانایی انجام تولیدمثل جنسی را دارند، کدام موارد زیر، درست است؟
الف: می توانند یاخته های جنسی خود را بارور کنند.

ب: در تولید زاده هایی بارور با عدد فام تنی (کروموزومی) متفاوت نقش دارند.

ج: از رشد و نمو دو تخم در پیکر آن ها، ساختارهای متفاوتی ایجاد می شود.

د: در شرایطی، مصرف اکسیژن و سوخت و ساز خود را به حداقل می رسانند.

۱) «الف»، «ب» و «د» ۲) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۳) «ب» و «ج» ۴) «الف»، «ب» و «ج»

پاسخ : گزینه ۲

منظور صورت سؤال جانوران زایا و گیاهان زایا می باشد که تولید مثل جنسی انجام می دهند.

مورد الف) این مورد درباره جانوران هرمافرودیت مانند کرم های پهن و هم چنین گیاهان دو جنسی صادق است اما درباره جانوران تک جنسی و گیاهان تک جنسی صادق نیست. (درست)

مورد ب) زنبور عسل ماده دیپلوئید با بکرزایی در تولید جانوران نر هاپلوئید نقش دارند. می دانیم که زنبور عسل نر قدرت باروری دارد. (درست)

مورد ج) این مورد درباره گیاهان صادق است که در پیکر آن ها دو تخم اصلی و تخم ضمیمه ایجاد می شود که از رشد و نمو تخم اصلی و ضمیمه به ترتیب رویان و آندوسپرم تشکیل می شود. (درست)

مورد د) این مورد درباره رویان تازه تشکیل شده گیاهان صادق است زیرا برای مدتی رشد خود را متوقف می کنند؛ در نتیجه میزان سوخت و ساز و مصرف اکسیژن به حداقل خود می رسد. (درست)

۸- با توجه به دو صفت داسی شدن گلبول‌های قرمز و هموفیلی در انسان (در شرایط طبیعی)، کدام مورد برای همه حالات، محتمل است؟

- (۱) تولد پسری بیمار از مادری ناخالص
(۲) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار
(۳) تولد دختری سالم و ناخالص از مادری ناخالص
(۴) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم

پاسخ : گزینه ۳

مادر ناخالص برای صفات فوق به صورت $X^H X^h$, $HB^A HB^S$ می باشد. اگر پدر هر ژنوتیپی اعم از خالص یا ناخالص داشته باشد ؛ بازهم همواره امکان تولید دختر سالم و ناخالص وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) مادر ناخالص برای صفات فوق به صورت $X^H X^h$, $HB^A HB^S$ می باشد که می تواند از این مادر پسری با ژنوتیپ $X^h Y$, $HB^S HB^S$ متولد شود اما دقت کنید با توجه به ژنوتیپ پدر ممکن است این پسر سالم باشد و در نتیجه برای همه حالات صادق نیست.

گزینه (۲) مادر خالص و بیمار به صورت $X^h X^h$, $HB^S HB^S$ می باشد که بدون توجه به ژنوتیپ پدر به طور حتم پسر به بیماری هموفیلی مبتلا می باشد و به صورت $X^h Y$ می باشد. اما این شرایط درباره کم خونی داسی شکل صادق نیست.

گزینه (۴) مادر خالص و سالم به صورت $X^H X^H$, $HB^A HB^A$ می باشد و ممکن است با توجه به ژنوتیپ پدر دختر سالم خالص متولد شود.

۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جانوران مهره‌دار می‌توانند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند.

کدام مورد، ویژگی مشترک این گروه از جانوران است؟

- (۱) ساختار استخوان آن‌ها به ساختار استخوان انسان، بسیار شبیه است.
(۲) در درون سوراخ زیر هر چشم آن‌ها، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ وجود دارد.
(۳) می‌توانند از طریق دو برابر کردن فام‌تن (کروموزوم)های یاخته جنسی خود، تولیدمثل کنند.
(۴) اندام‌های حرکتی جلویی آن‌ها از نظر طرح ساختاری، کاملاً شبیه اندام‌های حرکتی سایر مهره‌داران است.

پاسخ : گزینه ۱

منظور صورت سؤال مارها می باشد که برای جفت‌یابی از فرومون استفاده می کنند. در همه مهره داران دارای اسکلت استخوانی، ساختار استخوان بسیار شبیه به ساختار استخوان انسان است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲) این مورد تنها درباره بعضی از مارها صادق است.

گزینه (۳) این مورد تنها درباره مارهای ماده ای که بکرزایی می کنند صادق است نه همه مارهای ماده یا مارهای نر.

گزینه (۴) دقت کنید مارها اندام حرکتی جلویی ندارند. (البته طبق متن کتاب درسی این مورد ممکن است درست نظر گرفته شود!!!)

۱۰- به‌طور معمول، کدام مورد در خصوص بخش حجیم برچه یک گل تک‌برچه‌ای نادرست است؟

- (۱) ساختاری را دربر گرفته است که پوششی دولایه‌ای دارد.
(۲) به ساختاری دراز و باریک با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) متصل است.
(۳) ساختاری را احاطه می‌کند که حاوی یاخته‌هایی با یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است.
(۴) در اتصال با ساختاری است که محیط مناسبی را برای شروع رشد یاخته رویشی فراهم می‌کند.

پاسخ : گزینه ۴

منظور صورت سؤال تخمدان در گیاهان نهاندانه می باشد. کلاله محیط مناسب برای شروع رشد یاخته رویشی را مهیا می کند که به تخمدان متصل نمی باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) تخمدان، تخمک ها را دربر گرفته است که هر تخمک دارای پوشش دولایه است.

گزینه (۲) منظور این گزینه، خامه می باشد که به تخمدان متصل است و دارای یاخته های دیپلوئید است.

گزینه (۳) تخمدان ، تخمک ها را احاطه می کند که درون تخمک ها امکان مشاهده کیسه رویانی (یاخته های هاپلوئید) وجود دارد.

۱۱- درخصوص پلاسمودسم‌های مربوط به منطقه‌ای از پوست ریشه گیاه لوبیا (نزدیک به روپوست)، چند مورد زیر درست است؟

الف: در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.

ب: در محل‌هایی وجود دارند که دیواره یاخته‌ها فاقد تیغه میانی است.

ج: منافذ بزرگی برای عبور پروتئین‌ها و مولکول‌های رنا (RNA) دارند.

د: باعث انتقال آب و مواد محلول معدنی در عرض ریشه، به روش سیمپلاستی می‌شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

در پوست ریشه، یاخته‌های زنده پاراناشیمی مشاهده می‌شوند.

مورد الف) مطابق توضیحات کتاب درسی، پلاسمودسم‌ها در محل لان‌های یاخته‌های پاراناشیمی به فراوانی یافت می‌شوند. (درست)

مورد ب) پلاسمودسم‌ها کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که در محل آن‌ها دیواره یاخته‌ای وجود ندارد. از طرفی پلاسمودسم‌ها در هر بخشی از دیواره (چه محل لان چه سایر بخش‌ها) دیده شود؛ الزاماً در آن بخش‌ها تیغه میانی دیده می‌شود. (نادرست) – البته ممکن است طراح این جمله را درست در نظر بگیرد؛ با فرض اینکه در محل پلاسمودسم دیواره فاقد تیغه میانی مشاهده می‌شود؛ یعنی عملاً دیواره‌ای وجود ندارد.

مورد ج) مطابق کتاب درسی، از طریق منافذ پلاسمودسم‌ها در مسیر سیمپلاستی، عبور پروتئین‌ها و مولکول‌های رنا مشاهده می‌شود. (درست)

د) مواد معدنی و آب از طریق منافذ پلاسمودسمی در مسیر سیمپلاستی در عرض ریشه حرکت می‌کنند. (درست)

۱۲- درخصوص ساختاری از مغز انسان که با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط نزدیکی دارد و در واکنش به بعضی ترشحات میکروب‌های واردشده به بدن، دمای بدن را بالا می‌برد، کدام مورد درست است؟

۱) با تولید هورمون محرک، ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم می‌کند.

۲) پیک‌های دورپردی را می‌سازد که در محل دیگری ذخیره می‌شوند.

۳) در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه درازمدت نقش اساسی دارد.

۴) هورمونی را می‌سازد که به گیرنده‌های یاخته‌های استخوانی متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

منظور صورت سؤال هیپوتالاموس است که در تنظیم دمای بدن و بروز تب مؤثر است. این غده، هورمون‌های اکسی توسین و ضدادراری می‌سازد که در بخش پشتی هیپوفیز ذخیره می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تولید هورمون‌های محرک مربوط به غده هیپوفیز است.

گزینه ۳) این مورد مربوط به اسبک مغزی است.

گزینه ۴) این مورد مربوط به هیپوفیز است. گیرنده هورمون‌های هیپوتالاموسی در بخش پیشین هیپوفیز، کلیه، غددشیری و رحم است.

۱۳- درخصوص آن دسته از عواملی که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کنند و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، کدام مورد درست است؟

۱) همه آن‌ها، گوناگونی را در جمعیت‌ها افزایش می‌دهند.

۲) همه آن‌ها باعث افزایش فراوانی افرادی می‌شوند که ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا به‌طور پیوسته، تعدادی از دگره (الل)‌های جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد وارد شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا بدون نیاز به پیدایش دگره‌های جدید، بر تنوع ژنتیکی جمعیت افزوده شود.

پاسخ: گزینه ۴

منظور صورت سؤال، عواملی مانند رانش، انتخاب طبیعی و جهش می‌باشد. جهش‌های بزرگ می‌توانند با ایجاد ژنوتیپ جدید بر تنوع ژنتیکی بیافزایند ولی دگره جدید ایجاد نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) انتخاب طبیعی و رانش گوناگونی را کاهش می‌دهند.

گزینه ۲) دقت کنید این مورد درباره جهش و رانش صادق نیست زیرا انتخابی عمل نمی‌کنند. در مورد انتخاب طبیعی نیز به شرایط محیطی بستگی دارد.

گزینه ۳) دقت کنید این مورد درباره شارش صحیح است ؛ اما توجه کنید شارش مانع بروز گونه زایی دگرمیهنی می شود.

۱۴- درخصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکولهای گلوکز که در یک یاخته ماهیچه اسکلتی فعال انسان می تواند رخ دهد، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) با افزایش نسبت ADP به ATP، فعالیت آنزیمهای چرخه کربس کاهش می یابد.
- ۲) فراوردههای اضافی حاصل از کاهش مولکولهای پیرووات، به تدریج تجزیه می شوند.
- ۳) آب، طی اولین مرحله تنفس یاخته ای و طی تخمیر لاکتیکی تولید می شود.
- ۴) با تجزیه ترکیب ۵ کربنی، نوعی ترکیب اکسایش یافته تولید می شود.

پاسخ: گزینه ۱

منظور صورت سؤال تنفس یاخته ای هوازی و تخمیر لاکتیکی است. در یاخته های یوکاریوتی با افزایش نسبت ADP به ATP، نیاز یاخته به تولید انرژی بیشتر می شود و در نتیجه فعالیت آنزیم های کربس بیشتر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) منظور صورت سؤال، لاکتیک اسید است که به تدریج بعد از تولید تجزیه می شود.

گزینه ۳) در طی زمان تولید ATP در مرحله چهارم گلیکولیز (مرحله اول تنفس یاخته ای و مرحله اول تخمیر) آب تولید می شود.

گزینه ۴) تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی، اکسایش محسوب می شود ؛ پس عملاً ترکیب چهار کربنی نوعی ترکیب اکسایش یافته است.

۱۵- درخصوص یکی از نایژه های اصلی انسان که نسبت به نایژه دیگر، طول بیشتر و قطر کمتری دارد، چند مورد زیر صحیح است؟

الف: در دیواره آن، قطعات غضروفی وجود دارد.

ب: در درون ریه ای که دو لوب دارد، انشعاب می یابد.

ج: در ابتدا نایژک هایی را ایجاد می کند که به بخش مبادله ای تعلق دارند.

د: می تواند در پی فعالیت ماهیچه ناحیه گردن، به ورود هوا به داخل ریه کمک نماید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

منظور صورت سؤال، نایژه اصلی سمت چپ می باشد که طول بیشتر و قطر کمتری دارد.

مورد الف) مطابق شکل کتاب درسی در دیواره نایژه اصلی راست غضروف به شکل حلقه کامل دیده می شود و قطعات غضروفی مربوط به سایر نایژه ها است. (نادرست) - البته ممکن است طراح این سؤال حلقه های غضروفی را معادل قطعات غضروفی در نظر بگیرد و این عبارت را صحیح بگیرد.

مورد ب) نایژه اصلی چپ در شش چپ منشعب می شود که دو لوب دارد. (درست)

مورد ج) نایژک های مبادله ای مربوط به آخرین بخش است نه ابتدا! (نادرست)

مورد د) در طی دم عمیق، نایژه های اصلی در ورود هوا به درون شش ها نقش دارند. (درست)

۱۶- به منظور تمایز و تغییر شکل یاخته تک لادی (هابلوبیدی) که فاقد فام تن (کروموزوم) های مضاعف شده است و در بخش مرکزی لوله های زامه (اسپرم) ساز یک فرد بالغ یافت می شود، لازم است در این یاخته، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ دهد؟

۱) هسته آن به غشای یاخته نزدیک شده و به صورت فشرده درآید.

۲) مقدار زیادی از سیتوپلاسم آن، از بین برود.

۳) شکل آن، به حالت کاملاً کشیده درآید.

۴) یک تاژک از آن خارج شود.

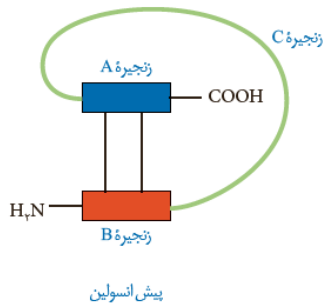
پاسخ: گزینه ۴

منظور تمایز اسپرماتید به اسپرم است. در بین وقایع مربوط به تمایز اسپرماتید، ابتدا یاخته ها از هم جدا و سپس تاژک دار می شوند.

تمایز اسپرم به این صورت است که یاخته ها از هم جدا و تاژک دار می شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می

دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می کند.

۱۷- کدام مورد، موقعیت صحیح پیوند پپتیدی را در ساختار پیش‌هورمون انسولین نشان می‌دهد؟



پاسخ: گزینه ۱

مطابق شکل مقابل، بین انتهای آمین زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره C و هم چنین بین انتهای آمین زنجیره C و انتهای کربوکسیل زنجیره B پیوند تشکیل می‌شود.

۱۸- با توجه به ساختار دوم پروتئین‌ها و آن دسته از پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در ساختار مارپیچی، گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج ساختار قرار می‌گیرند.
- (۲) در ساختار صفحه‌ای، کربن مرکزی آمینواسیدها، تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.
- (۳) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور هم در یک زنجیره پلی‌پپتیدی برقرار می‌شوند.
- (۴) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین اتم اکسیژن متصل به کربن یک آمینواسید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینواسید دیگر، برقرار می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

در هر دو ساختار پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور هم در یک رشته ایجاد نمی‌شوند؛ بلکه این آمینواسیدها از هم فاصله دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مطابق شکل کتاب درسی، گروه‌های R در سطح ساختاری دوم مارپیچی به سمت خارج قرار گرفته‌اند.

گزینه ۲) مطابق شکل کتاب درسی، کربن مرکزی آمینواسیدها در محل تاخوردگی قرار گرفته‌اند.

گزینه ۴) در همه ساختارهای دوم، پیوندی هیدروژنی بین اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن آمین تشکیل می‌شود.

۱۹- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی، که در کتاب درسی آمده است، چند مورد زیر درست است؟

الف: در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، در پی پیوستن پروتئین به توالی نوکلئوتیدی و پیوستن پروتئین به پروتئین، پیوستن قند به پروتئین امکان‌پذیر می‌شود.

ب: در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، هر پروتئینی که در تنظیم بیان ژن مؤثر است، جایگاهی برای اتصال به قند دارد.

ج: در نوعی تنظیم، در صورت اتصال بیش از دو پروتئین به توالی‌های نوکلئوتیدی، رونویسی تسریع می‌شود.

د: در نوعی تنظیم، تمایل پیوستن پروتئین‌ها به بخشی از مولکول دیگر، تحت تأثیر عواملی تغییر می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲

مورد الف) در همه انواع تنظیم‌های رونویسی در باکتری، در ابتدا قند به پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده و فعال‌کننده) متصل می‌شود و سپس سایر وقایع رخ می‌دهند. (نادرست)

مورد ب) با توجه به متن کتاب درسی، علاوه بر فعال‌کننده و مهارکننده، رنا بسپاراز نیز در تنظیم بیان ژن شرکت می‌کند؛ اما جایگاهی برای اتصال به قند ندارد. (نادرست) – البته ممکن است برای رنا بسپاراز طراح نقشی در تنظیم بیان ژن بگیرد.

مورد ج) در تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، دو عامل رونویسی متصل به راه انداز و یک عامل رونویسی متصل به افزاینده، در کنار هم قرار می‌گیرند و سرعت رونویسی بیشتر می‌شود. (درست)

مورد د) در تنظیم رونویسی در یوکاریوت ها، عوامل رونویسی تمایز رنابسپاراز برای اتصال به بخشی از دنا (راه انداز) تغییر می کند. هم چنین در پروکاریوت ها، قند های لاکتوز و مالتوز در تغییر تمایل اتصال مهارکننده و فعال کننده به دنا نقش دارند.(درست)

۲۰- در انسان، با در نظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازنده آن، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) یاخته های لوله پیچ خورده نزدیک در هر گردیزه (نفرون)، می توانند تنفس یاخته ای شدیدی داشته باشند.
- ۲) انشعابات از سرخرگ و ابران، دو انتهای نسبتاً قطور لوله هنله هر گردیزه (نفرون) را فرا گرفته است.
- ۳) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می رسد.
- ۴) انشعابات از سرخرگ کلیه، در بخش قشری یافت می شود.

پاسخ : گزینه ۳

دقت کنید سه بخش اصلی (قشری، مرکزی و لگنچه) در کلیه دیده می شود ولی در محل لگنچه هیچ یک از فرایند های تشکیل ادرار مشاهده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) یاخته های لوله های پیچ خورده نزدیک و دور در بازجذب مواد به صورت فعال نقش دارند. این بازجذب نیازمند انرژی زیستی است و در نتیجه تنفس یاخته ای شدیدی انجام می دهند.

گزینه ۲) مطابق شکل کتاب درسی در اطراف بخش های قطور بالارو پایین روی لوله هنله، شبکه مویرگی دوم دیده می شود.

گزینه ۴) انشعابات سرخرگ کلیه مانند سرخرگ های آوران و وایران در بخش قشری دیده می شوند.

۲۱- به طور معمول، کدام دو ویژگی، در مورد یکی از هورمون های هیپوفیزی مؤثر بر چرخه تخمدانی یک خانم جوان غیرباردار، درست است؟

- ۱) در افزایش فعالیت ترشحی یاخته های جسم زرد نقش اساسی دارد و نزدیک به انتهای دوره جنسی کاهش می یابد.
- ۲) گیرنده هایی در سطح یاخته های انبانکی (فولیکولی) دارد و بر رشد و نمو دیواره داخلی رحم بی تأثیر است.
- ۳) سبب آزاد شدن دومین جسم قطبی می شود و می تواند فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش دهد.
- ۴) در بزرگ شدن و بلوغ انبانک (فولیکول) نقش اساسی دارد و عامل اصلی تخمک گذاری است.

پاسخ : گزینه ۲

هورمون های FSH و LH هورمون های هیپوفیزی هستند که بر چرخه تخمدانی یک زن سالم و بالغ مؤثر هستند. هورمون FSH در سطح یاخته های فولیکولی گیرنده دارد. این هورمون در رشد و نمو دیواره داخلی رحم نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱) هورمون LH در افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد نقش اساسی را دارد و نزدیک به انتهای دوره جنسی به علت افت هورمون های جنسی، مقدار آن افزایش می یابد.(البته طراح ممکن است به صورت کلی این عبارت را صحیح در نظر بگیرد).

گزینه ۳) دقت کنید هیچ از هورمون ها سبب آزاد شدن دومین جسم قطبی نمی شود زیرا این جس قطبی درون لوله رحمی تشکیل می شود و از تخمدان آزاد نمی شود. قسمت دوم مربوط به هورمون LH است.

گزینه ۴) هورمون FSH در بزرگ شدن و بلوغ انبانک نقش اساسی را دارند اما هورمون LH عامل اصلی تخمک گذاری است.

۲۲- در گیاه لوبیا، ژن نمود (ژنوتیپ) ساقه رویانی دانه، AB است. کدام مورد به ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن نمود

- آندوسپرم این دانه و یاخته سازنده گرده نارس و یاخته خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته، غیرمحتمل است؟
- | | |
|------------------|------------------|
| BB و AB, ABB (۲) | AB و AA, ABB (۱) |
| BB و AA, AAB (۴) | AB و BB, AAB (۳) |

پاسخ : گزینه ۴

با توجه به موارد خواسته شده می توان منظور از ژنوتیپ یاخته سازنده گرده نارس همان ژنوتیپ والد نر و منظور از ژنوتیپ یاخته خورشی ، ژنوتیپ والد ماده است. اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت AAB باشد، ال B از والد نر و ال A از والد ماده گرفته شده است؛ در نتیجه هیچ گاه والد نر به صورت AA و والد ماده به صورت BB نخواهند بود.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت ABB باشد ، ال A از والد نر و ال B از والد ماده گرفته شده است؛ در نتیجه حالات مطرح شده ممکن است.

گزینه ۲) اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت ABB باشد، الل A از والد نر و الل B از والد ماده گرفته شده است؛ در نتیجه حالات مطرح شده ممکن است.

گزینه ۳) اگر ژنوتیپ آندوسپرم به صورت AAB باشد، الل B از والد نر و الل A از والد ماده گرفته شده است؛ در نتیجه حالات مطرح شده برای والدین صحیح است.

۲۳- در خصوص ساختار ماهیچه توأم انسان، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: تعدادی رنگ‌دانه قرمز در درون هر تار عضلانی قرار دارد.
- ب: در نزدیکی تارچه‌ها، اندامک‌ها و ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد.
- ج: هسته‌ها منحصرأ در مجاورت غلاف اطراف هر دسته تارهای عضلانی مستقر شده‌اند.
- د: نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای اندک، در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد.
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف»، «ب» و «د»
- (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۲

مورد الف) عضله توأم نوعی عضله اسکلتی است که در ساختار تارهای خود همگی دارای رنگدانه های میوگلوبین با مقادیر متفاوت است.(درست)

مورد ب) در تارهای تند و کند همگی در اطراف تارچه ها، ماده زمینه ای سیتوپلاسم و اندامک ها قابل مشاهده هستند ؛ زیرا سیتوپلاسم تارچه ها را احاطه کرده است.(درست)

مورد ج) دقت کنید در یک دسته تار، تنها برای تارهای محیطی می توان گفت هسته ها مجاور غلاف ها هستند. و این مورد درباره تارهایی که در بخش مرکزی دسته تار هستند؛ صادق نیست.(نادرست)

مورد د) اطراف دسته تار ها، بافت پیوندی رشته ای مشاهده می شود که دارای ماده زمینه ای اندک می باشد.(درست)

۲۴- با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد، برای

نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چندجایگاهی، رخ‌نمود (فنوتیپ)های پیوسته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این رخ‌نمود (فنوتیپ)ها شبیه به زنگوله است، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه ذرت‌هایی که فقط دارند، با فاصله یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که فقط دارای هستند.»

- (۱) دو جایگاه ژنی خالص - سه جایگاه ژنی ناخالص
- (۲) یک جایگاه ژنی ناخالص - دو جایگاه ژنی ناخالص
- (۳) دو جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته
- (۴) سه جایگاه ژنی خالص - دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص

پاسخ: گزینه ۳

ذرت دارای دو جایگاه ژنی ناخالص می تواند دارای دو الل بارز یا ۴ الل بارز است و ذرت دارای یک جایگاه خالص بارز و جایگاه نهفته دارای ۳ الل بارز است. در نتیجه فاصله دو ذرت مطرح شده با این ذرت یکسان است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) ذرت دارای فقط دو جایگاه ژنی خالص، می تواند دارای یک الل بارز، سه الل بارز و پنج الل بارز باشد و ذرت دارای سه جایگاه ناخالص دارای سه الل بارز است. ذرت های فوق فاصله یکسانی ندارند.

گزینه ۲) ذرت دارای فقط یک جایگاه ژنی ناخالص می تواند دارای یک الل بارز، سه الل بارز و پنج الل بارز باشد و ذرت دارای دو جایگاه ژنی ناخالص می تواند دو الل بارز یا ۴ الل بارز داشته باشد و فاصله ها یکسان نیست.

گزینه ۴) ذرت دارای سه جایگاه ژنی خالص دارای صفر الل یا ۶ الل بارز است. ذرت دارای دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ناخالص دارای ۵ الل بارز است که فاصله ها یکسان نیست.

۲۵- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه بافت اسکلرانشیم را از یاخته‌های بلند این بافت، متمایز می‌سازد؟

- (۱) در بخش مرکزی آن‌ها، فضایی خالی وجود دارد.
- (۲) لیگنین در دیواره آن‌ها به اشکال و تزئینات خاصی قرار می‌گیرد.
- (۳) علاوه بر انعطاف‌پذیری، باعث استحکام اندام دربرگیرنده خود نیز می‌شوند.
- (۴) در دیواره آن‌ها، فرورفتگی‌های مجرمانند منشعب و غیرمنشعب فراوانی یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

در دیواره یاخته‌های اسکلرنید (یاخته‌های کوتاه)، فرورفتگی‌های مجرمانندی مشاهده می‌شوند که به شکل منشعب و غیرمنشعب هستند. این ویژگی در یاخته‌های فیبر (یاخته‌های بلند) دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) این مورد برای هردو یاخته صحیح است زیرا مرده هستند و پروتوپلاست ندارند.

گزینه (۲) این مورد مربوط به یاخته‌های آوند چوبی است.

گزینه (۳) این مورد مربوط به کلانشیم است.

۲۶- در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ماهیچه دوزنقه‌ای، جناغ سینه و ترقوه را می‌پوشاند و در مجاورت ماهیچه دلتایی قرار دارد.
- (۲) سر استخوان بازو در گودی استخوان کتف قرار می‌گیرد و حفره مفصلی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) ماهیچه دوسر بازو، از استخوان کتف شروع می‌شود و توسط نواری محکم به استخوان زند زبرین متصل می‌شود.
- (۴) استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان جناغ سینه و از انتهای دیگر، در مجاورت استخوان کتف قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۱

دقت کنید عضله دوزنقه ای به ترقوه متصل است اما به جناغ هیچ گونه اتصال ندارد. این عضله در مجاورت عضله دلتایی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) سر استخوان بازو گرد است و درون حفره ای در استخوان کتف قرار می‌گیرد و مفصل متحرک گوی و کاسه ایجاد می‌کند.

گزینه (۳) مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که عضله دوسر بازو به استخوان کتف و زند زبرین متصل است.

گزینه (۴) استخوان در سمت داخل خود با استخوان جناغ و در سمت خارجی خود با استخوان ترقوه مفصل تشکیل می‌دهد.

۲۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در راکیزه (میتوکندری) یک یاخته فعال جانوری، به دنبال دریافت $2e^-$ و $2H^+$

توسط مولکول پذیرنده، فراورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فراورده‌ها، کدام یک از موارد زیر است؟

الف: در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک‌تر مصرف می‌شوند.

ب: در طی مرحله قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.

ج: در محل‌های متفاوتی از زنجیره انتقال الکترون به وجود می‌آیند.

د: در ساختار خود اتم اکسیژن دارند.

(۲) «الف»، «ج» و «د»

(۱) «الف» و «د»

(۴) «د»

(۳) «ب» و «ج»

پاسخ: گزینه ۴

منظور صورت سؤال آب، $NADH$ و $FADH_2$ می‌باشد زیرا برای تولید همه این موارد ۲ الکترون و ۲ یون هیدروژن مصرف می‌شود.

مورد الف) این مورد تنها درباره واکنش‌های آبکافت و مولکول آب صحیح است. (نادرست)

مورد ب) درباره $NADH$ و آب صحیح است ولی درباره $FADH_2$ صادق نیست. (نادرست)

مورد ج) $NADH$ و $FADH_2$ در طی زنجیره مصرف می‌شوند و تولید نمی‌شوند. (نادرست)

مورد د) همه این ترکیبات در ساختار خود دارای اتم اکسیژن هستند (در قند نوکلئوتید ها و آب) (درست)

۲۸- با فرض اینکه در یک فرد، عملکرد طبیعی نوعی اندام به واسطه ظهور نوعی تومور دستخوش اختلال شده باشد،

کدام مورد درخصوص این تومور، به طور حتم، درست است؟

- (۱) طول عمر همه رناهای پیک یاخته‌های آن، افزایش یافته است.
- (۲) در نتیجه عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها به وجود آمده است.
- (۳) بدخیم است و یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت مجاور خود تهاجم کرده‌اند.
- (۴) یاخته‌های آن، توسط جریان خون یا لنف در بافت‌های دیگر گسترش می‌یابند.

پاسخ: گزینه ۲

این تومور می‌تواند خوشخیم و یا بدخیم باشد که در هر دو حالت عملکرد اندام می‌تواند دستخوش تغییر قرار بگیرد. همه تومور ها در نتیجه به هم خورد تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها به وجود آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در تومور ها فعالیت پروتئین‌های ترمزی(مهارکننده) تقسیم یاخته‌ای کاهش می‌یابد؛ در نتیجه طول عمر رنای پیک مربوط به این پروتئین‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۳) درباره تومور های خوشخیم صادق نیست.

گزینه ۴) این مورد تنها درباره برخی تومور های بدخیم صادق است.

۲۹- در انسان، کدام مورد فقط در ارتباط با بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، صادق است؟

- (۱) در محاسبه خون‌بهر (هماتوکریت) مورد سنجش قرار می‌گیرند.
- (۲) حاوی مولکول‌هایی هستند که بر روی ساختارهای مختلف، عمل اختصاصی دارند.
- (۳) پس از ورود عوامل بیماری‌زا به بافت، با تراگذاری (دیپدز) خود را به آن‌ها می‌رسانند.
- (۴) در مواجهه با عامل بیگانه، بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌ای آن‌ها می‌تواند جابه‌جا شود.

پاسخ: گزینه ۳

از بین بیگانه‌خوار ها تنها نوتروفیل ها توانایی تراگذاری را دارند و سایرین این توانایی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در محاسبه خون‌بهر تنها گویچه های قرمز مورد سنجش قرار می‌گیرند و هیچ یک از سایر انواع یاخته های خونی مهم نیستند.

گزینه ۲) دقت کنید همه بیگانه‌خوارها یاخته های زنده هستند و در نتیجه در ساختار خود آنزیم هایی دارند که عمل اختصاصی دارند.

گزینه ۴) منظور این سؤال فرایند بیگانه‌خواری و تشکیل ریزکیسه درون سیتوپلاسم (جابه جایی فسفولیپید های غشایی به درون سیتوپلاسم) است. این مورد درباره همه بیگانه‌خوار هاصحیح است.

۳۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با درنظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخه ضربان قلب در انسان باید

رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد

نادرست است؟

(۱) به‌منظور انجام کوتاه‌ترین مرحله این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گره پیشاهنگ به گره موجود در عقب دریچه سه‌لختی منتقل شود.

(۲) به‌منظور انجام مرحله اول این چرخه، لازم است جریان الکتریکی دور تا دور بطن‌ها تا لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها را احاطه کند.

(۳) به‌منظور انجام مرحله سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از دیواره بین دو بطن، به سمت نوک قلب هدایت شود.

(۴) به‌منظور انجام مرحله دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گره سینوسی دهلیزی ایجاد شود.

پاسخ: گزینه ۲

مرحله اول، استراحت عمومی است. در طی این مرحله جریان الکتریکی در دیواره بطن‌ها منتشر نمی‌شود و بطن‌ها در حال استراحت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) به منظور انجام انقباض دهلیز ها، لازم است موج P ثبت شود. در طی ثبت موج P پیام از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.

گزینه ۳) مرحله سوم، انقباض بطنی است. جهت انقباض بطن ها، پیام الکتریکی از طریق دسته تارهای بین بطنی به نوک قلب و سپس به سایر بخش ها ارسال می شود.

گزینه ۴) مرحله دوم، انقباض دهلیزی است. برای انقباض دهلیزی لازم است که در اواخر استراحت عمومی قبلی، پیام الکتریکی توسط گره پیشاهنگ تولید شود.

۳۱- در کتاب درسی، تعدادی از دستاوردهای زیست فناوری در حوزه پزشکی آمده است. انجام کدام مرحله یا مراحل

زیر، جهت رسیدن به همه این دستاوردها، به طور حتم، ضروری است؟

الف: بررسی ژن یا ژن های خاص

ب: خالص کردن زنجیره های پلی پپتیدی در آخرین مرحله

ج: انتقال قطعه ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاخته دریافت کننده دیگر

د: تکثیر نسخه های متعددی از دناهای نو ترکیب به صورت مستقل از فام تن (کروموزوم) اصلی

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف» و «ج»

۳) «الف»، «ب» و «ج» ۴) «الف»

پاسخ: گزینه ۴

مطابق متن کتاب درسی، در زمینه تولید دارو، واکسن، ژن درمانی و تشخیص بیماری ها نقش دارد.

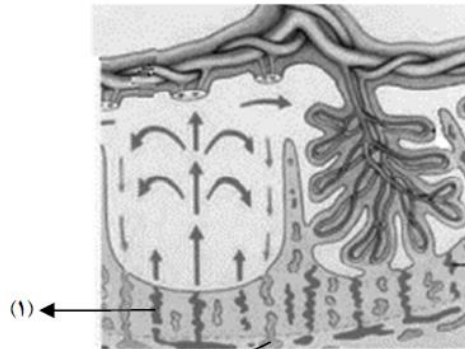
مورد الف) در همه این روش ها ژن یا ژن های خاصی شناسایی می شوند مانند ژن مربوط به ساخت انسولین، ژن معیوب مربوط به بیماری، ژن مربوط به آنتی ژن سطحی میکروب و ژن مستعد کننده بیماری. (درست)

مورد ب) در زمینه تولید واکسن یا ژن درمان یا تشخیص بیماری لزوماً خالص کردن پروتئین رخ نمی دهد. (نادرست)

مورد ج) دقت کنید در طی تولید واکسن ممکن است قطعه ژنی خاصی را به یک ویروس غیر بیماری زا وارد کنیم که یاخته محسوب نمی شود. (نادرست)

مورد د) این مورد برای فرایند ساخت واکسن یا ژن درمانی لزوماً صحیح نیست. (نادرست)

۳۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟



۱) محتویات بخش ۲، به بزرگ سیاهرگ زیرین مادر می ریزد.

۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، غنی از اکسیژن و مواد غذایی است.

۳) بخش ۲ همانند بخش ۱، به برون شامه جنین (کورئون) تعلق دارد.

۴) اکسیژن بخش ۱، به سمت قطورترین رگ بند ناف فرستاده می شود.

پاسخ: گزینه ۴

مطابق شکل کتاب درسی، منظور از بخش (۱)، سرخرگ های دیواره رحم و منظور از بخش (۲)، سیاهرگ های دیواره رحم است. اکسیژن سرخرگ های دیواره رحم در نهایت توسط خون روشن، از طریق سیاهرگ بندناف به جنین منتقل می شود که انداء سیاهرگ بندناف از سرخرگ ها بزرگتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) سیاهرگ های رحمی مادر در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود زیرا در حفره شکمی قرار دارد.

گزینه ۲) دقت کنید کنید بخش ۲ سیاهرگ است و خون تیره دارد.

گزینه ۳) دقت کنید این رگ ها جزئی از دیواره داخلی رحم هستند و هیچ کدام به کوریون تعلق ندارند.

۳۳- در پی استفاده از نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی بر جوانه های جانبی مهار شده گیاه فلفل زینتی، بازدارندگی رشد

این جوانه ها از بین می رود. این هورمون گیاهی، کدام نقش دیگر را نیز می تواند عهده دار باشد؟

۱) برگ های پولک مانند ضخیم را بر روی جوانه ها حفظ نماید.

۲) روند تجزیه مولکول های سبزینه (کلروفیل) برگ ها را به تأخیر اندازد.

۳) باعث حفظ آب گیاه در شرایط نامساعد محیط شود.

۴) تشکیل لایه جدا کننده در دم برگ را تسریع کند.

پاسخ: گزینه ۲

منظور صورت سؤال هورمون سیتوکینین است که محرک رشد جوانه های جانبی است. این هورمون پیرشدن اندام های هوایی گیاه را به

تأخیر می اندازد. در نتیجه روند تجزیه مولکول های سبزینه (کلروفیل) را به تأخیر می اندازد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) این مورد مربوط به هورمون آبسازیک اسید است.

گزینه ۳) این مورد مربوط به هورمون آبسازیک اسید است.

گزینه ۴) این مورد مربوط به اتیلن است.

۳۴- با توجه به ناهنجاری های فام تنی مطرح شده در کتاب درسی که بر روی فام تن های مضاعف نشده و طبیعی رخ می دهد،

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«پیامد هر نوع ناهنجاری فام تنی (کروموزومی) که، ممکن است فام تنی باشد که»

۱) می تواند در نتیجه وقوع دو شکست در طول فام تن ایجاد شود - طول کوتاهی دارد

۲) می تواند در نتیجه وقوع یک شکست در طول فام تن ایجاد شود - دارای یک سانترومر است

۳) بر مقدار ماده ژنتیکی فام تن بی تأثیر است - موقعیت سانترومری متفاوتی دارد

۴) بر مقدار ماده ژنتیکی فام تن تأثیرگذار است - دارای یک سانترومر است

پاسخ: گزینه ۱

در جهش واژگونی، دو شکست در طول فام تن ایجاد می شود، اما طول فام تن به هیچ عنوان کاهش نمی یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲) مثلاً در صورت وقوع جهش جابه جایی بر روی یک فام تن، این گزینه صحیح است.

گزینه ۳) در صورتی که در جهش واژگونی، قطعه واژگون شده سانترومر را شامل بشود، تغییر موقعیت سانترومر امکان پذیر

است.

گزینه ۴) در صورتی که در جهش حذف، قطعه جدا شده سانترومر فام تن را شامل نشود، فام تن باقی مانده دارای یک سانترومر

خواهد بود.

۳۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می توانند

یاخته های خونی و گرده (پلاکت) ها را بسازند. چند مورد، ویژگی مشترک این اندام ها را نشان می دهد؟

الف: در زیر ماهیچه میان بند (دیافراگم) واقع شده اند.

ب: خون خارج شده از آن ها، وارد سیاهرگ فوق کبدی می شود.

ج: در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند.

د: می توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته های تغییر شکل یافته بافت پیوندی باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

کبد و طحال تنها در دوران جنینی به تولید یاخته های خونی و پلاکت ها می پردازند. موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) کبد و طحال هر دو در زیر دیافراگم قرار دارند.

مورد ب) خون خارج شده از طحال، وارد سیاهرگ باب و خون خارج شده از کبد، وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌شود.

مورد ج) کبد برخلاف طحال، اندام لنفی محسوب نمی‌شود.

مورد د) به عنوان مثال، در کبد و طحال مقادیر زیادی از یاخته‌های ماکروفاژ یافت می‌شود که وظیفه تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده را بر عهده دارند. ماکروفاژها از تغییر مونوسیت‌ها که جزوی از بافت پیوندی خون هستند، حاصل می‌شوند.

۳۶- مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوخته غذایی اندک تولید کنند، کدام است؟

۱) در بیشتر موارد، بازجذب را به روش فعال و ترشح را به روش غیرفعال انجام می‌دهند.

۲) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها، منحصراً به کمک کلیه‌ها تنظیم می‌شود.

۳) عمل لقاح در محیط اطراف یا در داخل بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.

۴) از طریق نوعی روش اصلی تنفس، با محیط تبادلات گازی انجام می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۴

اندوخته غذایی اندک تخمک در ماهی‌ها، دوزیستان و پستانداران غیرتخم‌گذار مشاهده می‌شود. همه مهره‌داران به روش تنفس ششی، آبششی یا پوستی با محیط خود تبادلات گازی انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بازجذب و ترشح در کلیه‌های مهره‌داران، هر دو اغلب به روش فعال انجام می‌شوند.

گزینه ۲) به عنوان مثال در ماهی‌های آب‌شور، دفع یون‌های اضافی از آبشش‌ها نیز به تنظیم فشار اسمزی مایعات بدن کمک می‌کند.

گزینه ۳) دقت کنید که در ارتباط با اسبک ماهی، لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود، نه در محیط اطراف یا بدن جانور ماده.

۳۷- با توجه به واکنش‌های یک چرخه کالوین در گیاه رز، کدام مورد درست است؟

۱) هر فراورده‌ای که محصول مستقیم تغییر نوعی قند است، خود پیش‌ماده یک واکنش اکسایشی است.

۲) در جریان بازسازی مولکول پذیرنده CO_2 از نوعی قند سه کربنی، ابتدا مولکول ATP تجزیه می‌شود.

۳) در جریان کاهش عدد اکسایش اتم کربن هنگام تبدیل CO_2 به قند، انرژی محصولات واکنش‌های نوری کم می‌شود.

۴) به‌منظور تبدیل مولکول سه کربنی فسفات‌دار به قند سه کربنی فسفات‌دار، ابتدا نوعی واکنش کاهشی و سپس نوعی واکنش انرژی‌خواه به انجام می‌رسد.

پاسخ: گزینه ۳

در چرخه کالوین به هدف تبدیل کربن‌دی‌اکسید به مولکول‌های قند، ATP و NADPH حاصل از واکنش‌های نوری فتوسنتز مصرف شده و انرژی آن‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ریبولوزفسفات محصول مستقیم قند سه کربنه تک‌فسفاته است، اما پیش‌ماده یک واکنش اکسایشی نمی‌باشد.

گزینه ۲) قند سه کربنه تک‌فسفاته ابتدا بدون مصرف ATP به ریبولوزفسفات تبدیل شده و سپس به ریبولوزبیس فسفات تبدیل می‌شود.

گزینه ۴) با توجه به شکل کتاب در هنگام این واکنش، ابتدا انرژی ATP برای تولید قند مصرف شده (نوعی واکنش

انرژی‌خواه) و سپس با مصرف NADPH مولکول سه کربنی کاهش می‌یابد (نوعی واکنش کاهش).

۳۸- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد درباره این ترکیب، نادرست است؟

- (۱) به مویرگ‌های خونی اندامی با توانایی تولید پیک کوتاه‌برد وارد می‌شود.
- (۲) تحت تأثیر ترشحات نوعی یاخته درون ریز، امکان تولید آن فراهم می‌شود.
- (۳) با واکنش آب کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را تجزیه می‌کند.
- (۴) نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارد.

پاسخ: گزینه ۱

منظور صورت سوال آنزیم پپسین معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش) است که با تأثیر بر پپسینوژن آن را نیز به پپسین تبدیل می‌کند. پپسین نوعی ترشح برون‌ریز در معده است و هیچگاه وارد خون نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) پپسین تحت تأثیر اسید کلریدریک ترشح شده از یاخته‌های کناری از تغییر پپسینوژن حاصل می‌شود. یاخته‌های سازنده هورمون گاسترین (درون ریز) ترشح اسید و آنزیم را در معده افزایش می‌دهند.

گزینه ۳) پپسین نوعی پروتئاز است که با واکنش آب کافت پروتئین‌های درشت را تجزیه می‌کند.

گزینه ۴) آنزیم‌ها از جمله پپسین، نقش مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارند.

۳۹- کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟

- (۱) محتویات رگ‌های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می‌شود.
- (۲) محتویات رگ‌های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.
- (۳) محتویات رگ‌های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می‌پیوندد.
- (۴) گره‌های لنفی، در ناحیه زانوها هم تجمع یافته‌اند.

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به شکل کتاب، تجمع گره‌های لنفی در ناحیه زانوها مشخص است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) لنف خروجی از هر دو پا، به طور کامل به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

گزینه ۲) لنف خروجی از نیمه راست سر و گردن، به مجرای لنف راست وارد می‌شود.

گزینه ۳) لنف خروجی از بازوی چپ، به مجرای لنفی چپ وارد می‌شود.

۴۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که بر روی درخت آکاسیا زندگی و از آن محافظت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) به واسطه تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی، باعث مرگ یا بیماری گیاهخواران می‌شوند.
- (۲) همواره در کنار گیاه آکاسیا باقی می‌مانند و به حشراتی که قصد خوردن آن را دارند، هجوم می‌برند.
- (۳) به واسطه داشتن زندگی گروهی و داشتن نگهبانان گروه، احتمال شکار شدنشان پایین آمده است.
- (۴) در گرده‌افشانی گل‌های آکاسیا که فاقد بوی قوی و رنگ‌های درخشانی است، نقش اصلی را دارند.

پاسخ: گزینه ۳

مورچه‌ها بر روی درخت آکاسیا زندگی کرده و از آن محافظت می‌کنند. این مورچه‌ها زندگی گروهی دارند و به همین علت احتمال شکار شدن آن‌ها کمتر از جاندارانی است که زندگی فردی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این گزینه در ارتباط با گیاهان صحیح است. دقت کنید که مورچه‌ها ترکیب شیمیایی سمی تولید نمی‌کنند.

گزینه ۲) مورچه‌ها در هنگام گرده‌افشانی گیاه آکاسیا، به واسطه نوعی ترکیب شیمیایی آزاد شده از گیاه فراری داده می‌شوند؛ بنابراین همواره در کنار آکاسیا قرار ندارند.

گزینه ۴) نقش اصلی در گرده افشانی گل‌های آکاسیا بر عهده زنبورهای گرده‌افشان است، نه مورچه‌ها. ضمناً گل‌های آکاسیا دارای بوی قوی و رنگ‌های درخشان برای جلب زنبورهای گرده‌افشان است.

۴۱- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

- (۱) غده بزاقی برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که هسته آنها غیرمرکزی است.
- (۲) غده معده برخلاف غده بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.
- (۳) غده معده همانند غده بزاقی، کاتالیزور زیستی تجزیه‌کننده نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.
- (۴) غده بزاقی همانند غده معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

شبکه‌های یاخته‌های عصبی در لوله گوارش از مری تا مخرج امتداد دارند؛ بنابراین غدد معده برخلاف غدد بزاقی موجود در دهان مستقیماً تحت تأثیر این شبکه‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱) هسته یاخته‌های غدد معده نیز غیرمرکزی است و در نزدیک قاعده سلول‌ها قرار دارد.
- گزینه (۳) غدد معده برخلاف غدد بزاقی، آنزیم آمیلاز (تجزیه‌کننده نشاسته) ترشح نمی‌کنند.
- گزینه (۴) ترشحات هر دو نوع غده ابتدا به درون مجاری این غدد وارد می‌شود، نه به سطح داخلی لوله گوارش.

۴۲- در انسان، پیام‌های مربوط به بخش حلزونی گوش، به بخشی از مغز میانی ارسال می‌شود. کدام مورد درباره این بخش از مغز، صادق است؟

- (۱) در بالای مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق قرار دارد.
- (۲) در بالای غده ترشح‌کننده ملاتونین قرار دارد.
- (۳) در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
- (۴) محل گردآوری اغلب پیام‌های حسی است.

پاسخ: گزینه ۱

مغز میانی در شنوایی نقش دارد و پیام‌های شنوایی را از بخش حلزونی گوش دریافت می‌کند. مغز میانی در بالای پل مغزی (مرکز تنظیم‌کننده ترشح بزاق) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۲) مغز میانی در بالای غده اپی‌فیز قرار ندارد.
- گزینه (۳) مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل‌النخاع قرار دارد. مغز میانی در مجاورت بصل‌النخاع واقع نشده است.
- گزینه (۴) تالاموس مرکز گردآوری اغلب پیام‌های حسی است، نه مغز میانی.

۴۳- پرنده‌ای که پروانه مونا رک را بلعیده و دچار تهوع شده است، بعدها از خوردن این حشره امتناع می‌کند. کدام عبارت درباره این رفتار پرنده، نادرست است؟

- (۱) در اثر آزمون و خطا آموخته شده است.
- (۲) جانور را به سمت غذایابی بهینه هدایت می‌کند.
- (۳) به جانور می‌آموزد که از هر محرک تکراری بی‌اهمیت چشم‌پوشی کند.
- (۴) تحت تأثیر عاملی قرار می‌گیرد که بر احتمال بقا و تولیدمثل افراد مؤثر است.

پاسخ: گزینه ۳

منظور صورت سوال یادگیری از نوع شرطی‌شدن فعال است، در صورتی که چشم‌پوشی جاندار از محرک‌های تکراری که برای وی سود یا زیان خاصی ندارند، مربوط به خوگیری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱) در ارتباط با شرطی‌شدن فعال صحیح است.
- گزینه (۲) با توجه به این که شرطی‌شدن فعال مانع مصرف پروانه‌های سمی توسط پرنده می‌شود، می‌توان گفت که سبب مصرف غذاهایی مناسب‌تر از نظر توازن میان سود و زیان توسط جاندار می‌شود.
- گزینه (۴) همه رفتارهای جانوری توسط عامل انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند که احتمال بقا و تولیدمثل افراد را افزایش می‌دهد.

۴۴- دربارهٔ جاننداری که در کتاب درسی مطرح شده است و می‌تواند با گیاهان کوچک و فراوانِ تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور رابطهٔ همزیستی برقرار کند، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟
الف: برخلاف اسپیروژیر، در سبز دیسه (کلروپلاست) خود، سبزینه (کلروفیل) a را دارد.
ب: همانند جلبک قرمز، با کمک سامانه‌ای، انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند.
ج: همانند اوگلنا، به همراه دناى خود، هیستون‌ها و پروتئین‌های دیگری دارد.
د: برخلاف اشرشیاکلاى، می‌تواند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کند.
(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
(۲) «ب» و «د»
(۳) «الف»، «ج» و «د»
(۴) «د»

پاسخ: گزینه ۲

منظور صورت سوال سیانوباکتری است که با گیاه آزولا همزیستی دارد. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) سیانوباکتری‌ها فاقد سبز دیسه و سایر اندامک‌ها می‌باشند.

مورد ب) با توجه به متن صفحه ۷۸ کتاب زیست ۳، همهٔ جانداران فتوسنتزکننده دارای سامانه‌ای برای تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی هستند.

مورد ج) دقت کنید که باکتری‌ها هیستون ندارند.

مورد د) سیانوباکتری همزیست با آزولا برخلاف اشرشیاکلاى، نوعی باکتری تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن بوده و می‌تواند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کند.

۴۵- کدام عبارت درخصوص همهٔ جانداران تک‌یاخته‌ای، صحیح است؟

- (۱) در همهٔ بخش‌های رناهای ناقل (tRNA) آن‌ها، توالی‌های مشابهی وجود دارد.
- (۲) در آن‌ها، آمینواسید مناسب به کمک آنزیم ویژه‌ای به مولکول نوکلئیک اسید متصل می‌شود.
- (۳) در فرایند تولید هر پلی‌پپتید در آن‌ها، یک رمزه (کدون) آغاز و سه رمزه (کدون) پایان، شرکت می‌کنند.
- (۴) پروتئین‌هایی که در فاصلهٔ بین غشای یاخته و هستهٔ آن‌ها ساخته می‌شود، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

در همهٔ جانداران، از جمله همه تک‌یاخته‌ای‌ها، آنزیم ویژه‌ای در سیتوپلاسم یاخته‌ها آمینواسید مناسب را به مولکول رنای ناقل (نوعی نوکلئیک‌اسید) متصل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) به عنوان مثال، رناهای ناقل در ناحیه پادرمزهای خود توالی‌های متفاوتی دارند.

گزینه ۳) دقت کنید که در فرایند ترجمه هر رنای پیک و تولید هر پلی‌پپتید، تنها یک رمزه آغاز و یک رمزهٔ پایان شرکت دارند.

گزینه ۴) در ارتباط با جانداران تک‌یاخته‌ای پروکاریوت نادرست است، زیرا باکتری‌ها هسته ندارند.