

پاسخنامه تشریحی

بر اساس روش همانندسازی نیمه حفاظت شده، در هر مولکول DNA ساخته شده یک زنجیره از قدیم و یک زنجیره جدید (رادیاکتیو) وجود خواهد داشت. هر نوکلئوتید شامل قند پنج کربنه (ریبوز و دئوکسی ریبوز) و یک تا سه گروه فسفات و یک باز آلی نیتروژن دار (پورینی یا پیریمیدینی) می باشد. در همه ی انواع نوکلئوتیدهای DNA ، قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز و گروه فسفات وجود دارد. تفاوت چهار نوع نوکلئوتید DNA در چهار نوع باز آلی A, C, T, G می باشد.

$\left. \begin{array}{l} 1- \text{ نوکلئوتیدهای ریبوز دار (ریبونوکلئوتیدها) که مخصوص RNA است} \\ 2- \text{ نوکلئوتیدهای دئوکسی ریبوز دار (دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) که مخصوص DNA است} \end{array} \right\} \text{ نوع } 2 =$	انواع نوکلئوتیدها بر اساس نوع قند
$\left. \begin{array}{l} 1- \text{ نوکلئوتیدهای یک فسفاته (مونوفسفات)} \\ 2- \text{ نوکلئوتیدهای دو فسفاته (دی فسفات)} \\ 3- \text{ نوکلئوتیدهای سه فسفاته (تری فسفات)} \end{array} \right\} \text{ نوع } 3 =$	انواع نوکلئوتیدها بر اساس تعداد فسفات
$\left. \begin{array}{l} 1- \text{ نوکلئوتیدهای آدنین دار (A)} \\ 2- \text{ نوکلئوتیدهای تیمین دار (T)} \\ 3- \text{ نوکلئوتیدهای سیتوزین دار (C)} \\ 4- \text{ نوکلئوتیدهای گوانین دار (G)} \\ 5- \text{ نوکلئوتیدهای یوراسیل دار (U)} \end{array} \right\} \text{ نوع } 5 =$	انواع نوکلئوتیدها بر اساس نوع باز آلی نیتروژن دار
$\left. \begin{array}{l} 1- \text{ آدنین یا قند دئوکسی ریبوز} \\ 2- \text{ تیمین یا قند دئوکسی ریبوز} \\ 3- \text{ سیتوزین یا قند دئوکسی ریبوز} \\ 4- \text{ گوانین یا قند دئوکسی ریبوز} \end{array} \right\} \text{ نوع } 4 =$	انواع نوکلئوتیدهای سازنده DNA
$\left. \begin{array}{l} 1- \text{ آدنین یا قند ریبوز} \\ 2- \text{ یوراسیل یا قند ریبوز} \\ 3- \text{ سیتوزین یا قند ریبوز} \\ 4- \text{ گوانین یا قند ریبوز} \end{array} \right\} \text{ نوع } 4 =$	انواع نوکلئوتیدهای سازنده RNA

* در سطح کتاب دبیرستان تیمین با قند ریبوز و یوراسیل با قند دئوکسی ریبوز وجود ندارد
*باتوجه به نوع قند و نوع باز آلی و تعداد گروه های فسفات (۳، ۲، ۱) فسفات
تعداد انواع نوکلئوتیدها بر اساس تعداد گروه فسفات = ۲۴ (نوع می شود) = ۳ × ۸
انواع نوکلئوتیدها بر اساس نوع قند و باز آلی = ۸ نوع

بین مولکولهای DNA خطی (مربوط به موش) و DNA حلقوی (مربوط به باکتری) تعداد پیوندهای «قند - باز» و تعداد قندهای پنتوز و پورینها برابر است ولی پیوندهای فسفودی استر در DNA حلقوی با n تا نوکلئوتید برابر با n و تعداد پیوندهای فسفودی استر در DNA خطی با n تا نوکلئوتید برابر با $n - 2$ است.

در طی این فرآیند انتقال ماده ی ژنتیکی باکتری کپسول دار به بدون کپسول رخ داده است. (ترانسفورماسیون فرآیندی است که طی آن باکتری با دریافت مواد ژنتیک از محیط خارج، در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می آورد)

اغلب باکتری ها فقط یک نقطه آغاز همانندسازی در کروموزوم های حلقوی خود دارند و ریزوبیوم به باکتری ها تثبیت کننده نیتروژن گفته می شود. پارامسی از آغازیان تک سلولی، پلاناریا از جانوران و آرزولا از گیاهان جزو یوکاریوت ها می باشند و دارای چندین جایگاه آغاز همانندسازی می باشند.

نوکلئوتید در ساختار پروتئین ها (مثل آنزیم محدودکننده $EcoRI$ ، هلیکاز، پپسینوژن و کاتالاز) وجود ندارد.

اینترون، جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده و پلازمید از جنس DNA می باشند که مونومر سازنده شان نوکلئوتید است و $NADH$ که حامل الکترون است و دونوکلئوتید دارد.

نیمی از بازهای آلی در یک مولکول DNA پورین و نیمی دیگر پیریمیدین هستند. پس نسبت به دیگر گزینه ها مقدار کمتری را دارند.

در یک مولکول DNA خطی با n نوکلئوتید:
1- تعداد قند پنتوز = تعداد باز آلی نیتروژن دار = تعداد نوکلئوتید $n =$
2- تعداد پیوند قند - باز آلی $n =$
3- تعداد پیوند فسفودی استر $n - 2 =$
4- تعداد پیوند قند - فسفات $2n - 2 =$
5- تعداد بازهای پورینی = تعداد بازهای پیریمیدینی $\frac{n}{2} =$
6- تعداد پیوند هیدروژنی $2A + 3G =$

نوکلئوتیدهای DNA ، تنها یک فسفات دارند اما ATP ، ۳ فسفات دارد. از طرفی قند ATP ، ریبوز و قند نوکلئوتید آدنین دار DNA ، دئوکسی ریبوز است.

تعداد مولکولهای DNA حاصل از n نسل همانندسازی، برابر با 2^n است که همواره ۲ مولکول دارای یک رشته قدیمی بوده و بقیه فاقد رشته قدیمی و دارای

دو رشته جدید هستند. پس در این جا $2^4 = 16$ مولکول DNA حاصل می شود که ۱۴ مولکول فاقد رشته قدیمی هستند یعنی: $\frac{14}{16} = \frac{7}{8}$

مولکولی که تعداد پیوندهای فسفودی استر آن با تعداد نوکلئوتیدها برابر است، DNA حلقوی است. تعداد بازهای



پورینی همواره ۵۰ درصد کل نوکلئوتیدهاست، لذا بین گزینه‌های ۱ و ۳ تعداد موارد گزینه ۳ بیشتر است و بین تعداد پیوندهای هیدروژنی و تعداد پیوندهای فسفودی‌استر، تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر است. تعداد پیوندهای قند-باز آلی با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.

تذکر: این سؤال و مانند آن را می‌توانید با یک DNA فرضی مثلاً ۴ نوکلئوتیدی به راحتی فرض و حل کنید.

۱۱) بعد از نسل اول، دو مولکول DNA هر کدام ۱ زنجیرهٔ رادیواکتیو دارند، اما بعد از نسل دوم از چهار مولکول DNA ، دو مولکول کاملاً رادیواکتیو و دو مولکول دیگر ۵۰٪ (یک رشته) رادیواکتیو دارند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

۱۲) در اسیدهای نوکلئیک، ۵ نوع باز آلی ($ACGTU$) یافت می‌شود که بعضی از آن‌ها دو حلقه‌ای یا پورینی (A, G) و بعضی دیگر تک حلقه‌ای یا پیریمیدینی (T, C, U) هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲

۱۳) آنزیم DNA پلی‌مراز، می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را تجزیه کرده و تشکیل دهد. این درحالی است که آنزیم هلیکاز فقط موجب شکستن پیوندهای هیدروژنی می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

۱۴) جفت شدن بازهای مکمل را نشان می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴

۱۵) اگرچه آنزیم DNA پلی‌مراز ویرایش دارد، اما این عمل را بعد از اینکه کل DNA را همانندسازی کرد انجام نمی‌دهد. بلکه در حین همانندسازی، هرگاه نوکلئوتید اشتباهی اضافه شود، نوکلئوتید اشتباه را برداشته، ویرایش انجام می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵

گزینه ۱) شکل مربوط به همانندسازی پروکاریوت‌ها و DNA حلقوی میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها (هسته‌ای) است که فاقد هیستون و نوکلئوزوم است.

گزینه ۲) پروکاریوت‌ها میوز و میوز و دوک تقسیم ندارند.

گزینه ۳) همانندسازی از نوع دو جهتی است و دو آنزیم هلیکاز شرکت دارند.

۱۶) ویلکینز و فرانکلین از مولکول DNA با استفاده از روش پرتو ایکس تصویر تهیه کردند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

مدل مولکولی نردبان مارپیچ: مربوط به واتسون و کریک می‌باشد (رد گزینه ۱). اندازه گیری بازهای آلی در جانداران مختلف مربوط به آقای چارگف (رد گزینه ۲) و خالص سازی DNA باکتری‌های کیپسول دار و بی کیپسول مربوط به آزمایش‌های آقای ایوری و همکارانش است (رد گزینه ۴).

۱۷) علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

گزینه ۱: RNA پلی‌مراز مسئول رونویسی است نه همانندسازی DNA .

گزینه ۲: در DNA یوکاریوتی، چندین جایگاه آغاز همانند سازی و چندین دوراهی همانندسازی دیده می‌شود.

گزینه ۴: در DNA حلقوی میتوکندری سلول‌های جانوری، چندین دوراهی همانندسازی دیده می‌شود.

۱۸) موارد الف و ج و د درست می‌باشند و فقط گزینه ب نادرست می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

این که عامل انتقال صفت، همان DNA است، در آزمایشات ایوری معلوم گردید ولی هر سه مورد دیگر مربوط به مطالعات گرفتاریت می‌شوند.

۱۹) عدد T و A با هم می‌شوند ۶۰ عدد و اگر $C = 40\%$ باشد، پس در کل $G + C = 80\%$ بوده و آن، ۶۰ عدد $A + T$ نیز جمعاً ۲۰٪ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

باقی مانده را تشکیل می‌دهند.

$$20\% \times x = 60 \rightarrow x = 300$$

$$A + T + C + G = 300$$

$$80\% \times 300 = 240 \quad (G + C)$$

پس این مولکول DNA در مجموع ۳۰۰ عدد یا ۱۵۰ جفت نوکلئوتید دارد.

۲۰) دانهٔ نوکلئوزوم شامل DNA و پروتئین‌های هیستون است. پس قند دئوکسی ریبوز دارد ولی بقیه همگی پروتئین هستند و فاقد قند پنتوز می‌باشند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

۲۱) در سلول‌های یوکاریوتی، برای انجام همانندسازی، بایستی مولکول‌های هیستونی از DNA جدا شوند و پس از انجام همانندسازی دوباره به آن متصل گردند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): در همانندسازی DNA هلیکاز، در باز شدن پیوند هیدروژنی نقش دارد و آنزیم لیگاز در ایجاد پیوند فسفودی‌استر نقش دارد نه شکستن پیوند هیدروژنی.

گزینه ۳): در زمان تقسیم هسته (میوز یا میوز)، رشته‌های دوک ایجاد می‌شوند نه در هنگام همانندسازی (مرحله S)!

۲۲) هر سه مورد درست می‌باشند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲

بررسی موارد:

مورد الف) درست - همانندسازی DNA در اغلب باکتری‌ها از یک نقطه شروع می‌شود همانندساز دو جهتی در باکتری‌ها هم وجود دارد یعنی دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.

مورد ب) درست - در تمام مولکول‌های DNA نسبت بازهای پورین و پیریمیدین برابر یک است.

مورد پ) درست - کروموزوم باکتری‌ها از پروتئین‌ها و DNA تشکیل شده‌اند.

۲۳) در ساختار پروتئین‌های حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید شرکت دارد که حداقل برای هر کدام یک نوع $tRNA$ وجود دارد. از آنجایی که تعداد آنتی‌کدون‌ها و $tRNA$ های مربوط به آمینواسیدها ۶۱ نوع است، بیش از یک نوع $tRNA$ برای اکثر آمینواسیدها وجود دارد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

رشته‌ی $DNA \leftarrow TGA - AAA - GTA$

مکمل رشته‌ی $DNA \leftarrow ACT - TTT - CAT$

رشته‌ی $mRNA \leftarrow UGA - AAA - GUA$

آنتی‌کدون \leftarrow کدون پایانی $\leftarrow CAU - UUU$

تذکر: توجه کنید که برای کدون پایان UGA ، آنتی‌کدونی وجود ندارد.



۲۵) هر سلولی در حالت زنده، فعالیت‌های زیستی خود را دارد، حتی در صورتی که نورون مهار شود باز رونویسی و بیان ژن ادامه می‌یابد. چون ژن انتقال‌دهنده‌ی عصبی ممکن است خاموش شود؛ ولی ژن‌های دیگر که بیان می‌شوند (فقط فعالیت عصبی مهار می‌شود، نه همه‌ی فعالیت‌های سلول زنده). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲): در صورتی که نورون مهار شود، کانال دریچه‌دار سدیمی برای ورود ناگهانی سدیم بسته می‌ماند؛ ولی ورود تدریجی سدیم از کانال‌های همیشه باز وجود دارد.

گزینه ۳): فرآیند بازسازی در سیتوپلاسم از مشخصات تنفس بی‌هوازی (تخمیر) است، که در سلول‌های عصبی برخلاف سلول‌های ماهیچه‌ای رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴): در مغز سد خونی - مغزی وجود دارد و بسیاری از موارد وارد نمی‌شوند.

۲۶) *tRNA* حاوی آنتی کدون *CUC*، با کدون *GAG* مکمل است. زمانی که این کدون در جایگاه *P*، ریبوزوم به اندازه‌ی یک کدون بر روی *mRNA* جابه‌جا می‌شود و کدون *UCC* وارد جایگاه *A* ریبوزوم می‌شود، سپس *tRNA* حاوی آنتی کدون *AGG* وارد جایگاه *A* ریبوزوم شده و با کدون *UCC* مکمل می‌شود.

۲۷) در هنگام جابه‌جایی ریبوزوم، *tRNA* موجود در جایگاه *P* ریبوزوم که فاقد آمینو اسید است وارد جایگاه *E* می‌شود

توجه کنید که تشکیل پیوند پپتیدی درون جایگاه *A* ریبوزوم، قبل از جابه‌جایی صورت گرفته است. و در حین جابه‌جایی ممکن است کدون پایان وارد جایگاه *A* شود.

۲۸) تعدادی از هورمون‌های هیپوتالاموس یعنی اکسی توسین و ضد ادراری در هیپوتالاموس سنتز و هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در هسته نوکلئوتیدی آزاد سه فسفات نیز دیده می‌شود.

گزینه ۲) در هیپوفیز پیشین ادامه نمی‌یابد بلکه فقط در هیپوفیز پسین ادامه می‌یابد.

گزینه ۴) *tRNA* که بوسیله دنا بسپاراز ساخته می‌شود دارای پیوند هیدروژنی است.

۲۹) توالی افزاینده بخشی از مولکول *DNA* است پس قند دئوکسی ریبوز دارد.

کدون و آنتی کدون به ترتیب جزئی از *mRNA* و *tRNA* می‌باشند و قند ریبوز دارند. ریبوزوم شامل *RNA* و پروتئین است پس قند ریبوز دارد.

۳۰) *RNA* ها قند ریبوز داشته و به جای باز T، باز U یا یوراسیل دارند و در ساختار *RNA* قند دئوکسی ریبوز و باز آلی نیتروژن دار T مشاهده نمی‌شود.

نوکلئوتید با قند ریبوز و باز آلی یوراسیل در *DNA* و نوکلئوتید با قند دئوکسی ریبوز و باز آلی تیمین در *RNA* مشاهده نمی‌شود

۳۱) هر *tRNA* به طور اختصاصی فقط به یک نوع اسید آمینه متصل می‌شود.

۳۲) رونویسی با اتصال رنا بسپاراز به راه‌انداز شروع می‌شود. سایر گزینه‌ها برای ترجمه ضروری‌اند.

۳۳) توالی *TGA* در دنا به صورت رمز *ACU* در می‌آید که پادرمزه *UGA* بر روی رنای ناقل مناسب می‌باشد.

۳۴) چون از روی یک رشته دنا رونویسی برای ساخت رنای پیک صورت می‌گیرد باید ابتدا ۱۹۰ را بر ۲ تقسیم کنیم و چون رمزه هر آمینه اسید، ۳ حرفی است باید عدد حاصل را بر ۳ تقسیم کنیم.

$$190 \div 2 = 95$$

$$95 \div 3 \approx 30$$

۳۵) گزینه ۳ صحیح است زیرا ← در این مرحله بر روی کدون دوم در جایگاه *A*، هیچ *tRNA*ی قرار نمی‌گیرد و نوکلئوتیدهای کدون دوم، بدون مکمل باقی می‌مانند.

۱) نادرست است، زیرا ← این مرحله با تکمیل ساختار ریبوزوم به پایان می‌رسد ولی این گزینه مربوط به مرحله ادامه (طول شدن) می‌باشد.

گزینه ۲) نادرست است، زیرا ← تنها *tRNA* آغازگر و متیونین آغازی در این مرحله وارد جایگاه *P* می‌شوند.

گزینه ۴) نادرست است، زیرا ← در این مرحله هیچ پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها تشکیل نمی‌گردد.

۳۶) گزینه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ در جایگاه *A* ریبوزوم و گزینه ۴ در جایگاه *P* ریبوزوم اتفاق می‌افتد.

۳۷) همواره در یک ژن، فقط یک رشته، الگوی رونویسی قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): جایگاه آغاز رونویسی با هر یک از دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین دار، سیتوزین دار، تیمین دار یا گوانین دار می‌تواند شروع شود و جایگاه آغاز رونویسی مکمل کدون *AUG* نیست.

گزینه‌ی (۲): در باکتری‌ها، توالی افزاینده وجود ندارد.

گزینه‌ی (۳): باید دقت داشت که جایگاه پایان رونویسی مکمل کدون پایان (مثلاً *UAA*) نیست.

۳۸) محصول رونویسی از هر ژنی *RNA* است که برحسب نوع ژن می‌تواند *mRNA*، *tRNA* یا *rRNA* باشد. در این سؤال مدنظر مولکول‌های *tRNA* است که در حمل آمینواسیدها شرکت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): محصول رونویسی از ژن *RNA* و محصول ترجمه پروتئین است سورفاکتانت نه *RNA* است و نه پروتئین

گزینه‌ی (۲): محصول رونویسی از ژن *RNA* است *RNA* پلی‌مراز، آنزیمی پروتئینی است و محصول ترجمه است.

گزینه‌ی (۳): ژن تولید موسین در سلول‌های سنگ فرشی جدار کیسه‌های هوایی خاموش است و در خانه‌های ششی لایه‌ی موکوزی ایجاد نمی‌شود.

۳۹) هر چهار مورد نادرست هستند.

بررسی موارد:

موارد «الف و ب»: قبل از کدون آغاز (*AUG*) و بعد از کدون‌های پایان ترجمه، توالی نوکلئوتیدی وجود دارد. لذا الزامی برای وجود آدنین در ابتدای *mRNA* نیست.



مورد ب: AUG رمز قرار گیری متیونین در رشته‌ی پلی پپتیدی است نه رمز ساخته شدن آن.
مورد د: mRNA یوکاریوتی دچار تغییراتی می‌شوند نه mRNA های پروکاریوتی.

۴۰ (۱) (۲) (۳) (۴) هر چهار مورد درست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) رونویسی هر ژن مستقل از ژن‌های دیگر است:

ب) فرآیند ترجمه نیز مستقل از رونویسی صورت می‌گیرد.

ج) واکنش‌های سنتز، حتماً نیاز به انرژی دارند.

د) چون RNA پلی‌مرازها از ریبونوکلوئوتیدها استفاده می‌کنند، لذا غلظت این مولکول‌ها نیز درون هسته افزایش می‌یابد.

۴۱ (۱) (۲) (۳) (۴) توالی CCA می‌تواند در سطح DNA یا RNA باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۳) در ضمن می‌تواند مربوط به پروکاریوت‌ها باشد یا متعلق به تک سلول‌های یوکاریوتی (رد گزینه‌ی ۱).

۴۲ (۱) (۲) (۳) (۴) هنگام حذف هر قطعه رونوشت اینترون، دو پیوند فسفودی استر شکسته می‌شوند و زمان اتصال دو رونوشت آگزون به یکدیگر یک پیوند فسفودی استر ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۳): رونوشت اینترون‌ها حذف می‌شوند نه خود اینترون‌ها

گزینه‌ی (۴): بالغ شدن mRNA خارج از هسته صورت نمی‌گیرد، بلکه درون هسته بالغ می‌شود

۴۳ (۱) (۲) (۳) (۴) رونویسی در سه مرحله انجام می‌شود که با تشکیل و تجزیه پیوندهای هیدروژنی و تشکیل پیوندهای فسفودی استر (کووالان) همراه است ولی تجزیه پیوندی فسفودی استر صورت نمی‌گیرد.

۴۴ (۱) (۲) (۳) (۴) آنزیم رنابسپاراز ۲ نیز نوعی پروتئین است و از آن جایی که تمام پروتئین‌ها از روی الگوی RNAی پیک ساخته می‌شوند، پس این الگو توسط رنابسپاراز ۲ در آدمی رونویسی می‌گردد و سایر موارد همگی نادرست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رونوشت ژن سازنده رنابسپاراز ۲، بر روی mRNA قرار دارد و راه‌انداز بر روی دنا است نه بر روی RNAی پیک.

گزینه ۳: ژن بخشی از دنا است و توسط آنزیم دنا بسپاراز ساخته می‌شود.

گزینه ۴: راه‌انداز هیچ ژنی رونویسی نمی‌شود.

۴۵ (۱) (۲) (۳) (۴) مولکول RNAی ناقل آغازگر که حامل متیونین و دارای پادرمزه UAC است همواره فقط در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد. تا به رمزه آغاز ترجمه (AUG) متصل شود، ولی بقیه موارد حتمی و همیشگی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

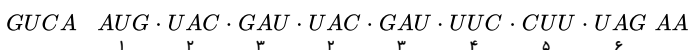
گزینه ۱: تنظیم بیان ژن هوشسته‌ای‌ها ممکن است رونویسی نباشد و پیش یا پس از آن باشد.

گزینه ۲: علاوه بر راه‌انداز، توالی‌های دیگری مثل افزاینده نیز معمولاً در رونویسی دخالت دارند.

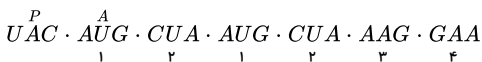
گزینه ۴: وقتی کدون ایان ترجمه وارد جایگاه A شود، هیچ آنتی‌کدونی وارد این جایگاه نمی‌شود.

۴۶ (۱) (۲) (۳) (۴) شکل سوال نشان‌دهنده ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی یک ژن است و در این ساختار، حداکثر ۲۸ نوع مونومر [۲۰ نوع آمینواسیدی و ۸ نوع نوکلئوتیدی] وجود دارد و چندین عدد آنزیم رنابسپاراز [ولی همگی فقط از یک نوع] فعالیت می‌کنند و رشته‌های منشعب رنا تولید می‌کنند.

۴۷ (۱) (۲) (۳) (۴) فرآیند ترجمه از اولین AUG روی RNAی پیک شروع می‌شود که به درون جایگاه P می‌رود.



همانطوری که پیداست، پادرمزه‌هایی که برای ترجمه‌ی RNAی پیک درون جایگاه A به کار می‌روند به ترتیب عبارتند از:



یعنی فقط ۴ نوع پادرمزه درون جایگاه A قرار می‌گیرند، چون رمزه پایان ترجمه نمی‌شود.

۴۸ (۱) (۲) (۳) (۴)

دنا رشته‌رمزگذار: $GTA \cdot AAA \cdot TGA \cdot ACC$

↓

دنا رشته‌الگو: $CAT \cdot TTT \cdot ACT \cdot TGG$

↓

رشته‌RNAی پیک: $GUA \cdot AAA \cdot UGA \cdot ACC$

۱ ۲

ابتدا رشته مکمل دنا مزبور را نوشته و توالی RNAی پیک مربوطه را از روی آن رونویسی می‌کنیم و چون رمزه پایان (UGA) ترجمه نمی‌شود، پس فقط دو پادرمزه برای ترجمه‌ی این RNAی پیک به کار می‌رود.

۴۹ (۱) (۲) (۳) (۴) تمام رمزه‌های روی RNAی پیک از روی رمزه‌های وراثتی دنا (ژن) و توسط آنزیم رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای یا رنابسپاراز ۲ در هوشسته‌ای‌ها رونویسی شده‌اند، ولی سایر موارد نادرست هستند چون رمزه پایان به جایگاه P رناتن وارد نمی‌شود. و رمزه آغاز نیز وارد جایگاه A رناتن نخواهد شد. البته توجه کنید که گزینه ۴ درون سلول صدق کند.

۵۰ (۱) (۲) (۳) (۴) توجه کنید ترجمه از سمت راست به چپ است.

رمزه مربوط به آمینواسید شماره ۱ در جایگاه P قرار دارد. این رمزه سومین رمزه RNAی پیک است.



- ۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ راه انداز در مولکول دنا قرار دارد. پس باز آلی تیمین دارد راه اندازها رونویسی نمی شوند.
- ۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ مولکولی که در این شکل می بینید یکی از انواع مولکول های پروتئینی است که به «عوامل رونویسی» معروفند و در شناسایی راه انداز یوکاریوتی به رنا بسیار کمک می کنند اما پروتئین مهارکننده و اپراتور مربوط به پیش هسته ای ها هستند و به این جهش ارتباطی ندارند.
- ۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ رونوشت بیان، روزه و پادرمزه از جنس رنا هستند و قند «ریبوز» دارند ولی سه مورد دیگر، از جنس دنا هستند.
- ۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ایجاد خمیدگی در دنا در رونویسی هوسته ای دخالت دارد که واجد غشای هسته و هسته مشخص و سازمان یافته هستند.
- ۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ عامل مولد بیماری مالاریا از آغازیان و یوکاریوت است.
- ریبوزوم از جنس $rRNA$ و پروتئین است، بنابراین مولکول $rRNA$ درون هسته ولی پروتئین ها درون سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی ساخته می شوند. در حالی که پروتئین های عوامل رونویسی درون سیتوپلاسم و DNA درون هسته سنتز می گردد.
- ۵۶) ۱ ۲ ۳ ۴ رونویسی اولین قدم به سمت بیان ژن است که طی آن ابتدا آنزیم RNA پلی مراز به راه انداز متصل شده و با شکست پیوندهای هیدروژنی، دو رشته ی DNA را از هم باز می کند و ریبونوکلوئیدها را با تشکیل پیوند فسفودی استر به هم متصل می کند، بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه های ۱ و ۳: فقط هنگام رونویسی و تولید $mRNA$ برای سنتز پروتئین است که $tRNA$ استفاده شده و پیوند پپتیدی تشکیل می گردد.
- گزینه ی ۴: تجزیه ی پیوند فسفودی استر در هنگام ویرایش برای همانندسازی DNA صورت می گیرد.
- ۵۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در سلول های پروکاریوتی فقط یک نوع آنزیم RNA پلی مراز وجود دارد که تمام انواع RNA ها را رونویسی می کند ولی فقط مولکول $mRNA$ ترجمه می شود. سایر موارد نادرست هستند. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ی ۱: RNA و پروتئین در سلول های پروکاریوتی، هر دو درون سیتوپلاسم تولید می شوند.
- گزینه ی ۳: پروکاریوت ها اصلاً هیستون ندارند.
- گزینه ی ۴: نوکلئوتیدهای قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان در $mRNA$ ترجمه نمی شوند.
- ۵۸) ۱ ۲ ۳ ۴ به جهت حرکت ریبوزوم روی $mRNA$ توجه کنید. ریبوزوم به سمت جایگاه A همواره حرکت می کند. آمینواسید شماره ی ۲ متیونین است نه شماره ۳. کدون آمینواسید شماره ۳، GUA است نه AUG (مورد الف نادرست و مورد ب درست است).
- مورد ج نادرست است، چون پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می شود و مورد د نادرست می باشد، زیرا ۳ بار جایجایی انجام شده است.
- ۵۹) ۱ ۲ ۳ ۴ باید توجه داشت که آمینواسید شماره ی ۴، اولین آمینواسیدی است که در رشته ی پلی پپتید قرار گرفته است. پیوند پپتیدی بعدی در شکل بین آمینواسیدهای ۲ و ۱ است. لذا آمینواسید شماره ی ۴ آمینواسید متیونین است که در ابتدای رشته قرار دارد.
- ۶۰) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد د، انجام نمی شود. حذف رونوشت اینترون در هسته انجام می شود نه حذف اینترون ژن. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه الف) در سلول های یوکاریوتی سنتز انواع RNA ها از جمله $tRNA$ در هسته انجام می شود.
- گزینه ب) بلوغ $mRNA$ (حذف رونوشت اینترون ها) در هسته انجام می شود.
- گزینه ج) $rRNA$ از اجزای داخل هسته ساخته می شود.
- ۶۱) ۱ ۲ ۳ ۴ پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها که نوعی پیوند کووالانسی است، در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می شود. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱) متیونین می تواند در رشته ی پلی پپتیدی در مکان های مختلفی قرار گیرد.
- گزینه ۲) شکست پیوند بین کدون و آنتی کدون در جایگاه P در دو مرحله پایان صورت می گیرد.
- گزینه ۳) شکست پیوند کووالانسی بین آمینواسید و $tRNA$ در جایگاه P صورت می گیرد.
- ۶۲) ۱ ۲ ۳ ۴ سومین پیوند پپتیدی بین آمینواسید شماره ۱ که همراه با رشته پلی پپتیدی در جایگاه P ریبوزوم قرار داشته است با آمینواسید شماره ۲ که در جایگاه A قرار داشته است، تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱) پیوند پپتیدی بعدی، بین دو آمینواسید ۲ و ۳ صورت می گیرد.
- گزینه ۲) اولین آمینواسید وارد شده به جایگاه A ، آمینواسید شماره ۵ بوده است و اولین آمینواسید وارد شده به جایگاه P آمینواسید شماره ۴ بوده است.
- گزینه ۳) چهارمین کدون در جایگاه P قرار دارد.
- ۶۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در بیان ژن یوکاریوتی علاوه بر راه انداز و توالی افزاینده، گروهی از پروتئین ها به نام های عوامل رونویسی شرکت دارند. پروتئین های مهارکننده، اپراتور، پروتئین فعال کننده و جایگاه اتصال فعال کننده در تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها شرکت دارند.
- ۶۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا بخش کوچک ریبوزوم به $mRNA$ متصل می شود، سپس $tRNA$ آغازگر با $mRNA$ رابطه مکملی برقرار می کند و سپس بخش بزرگ به مجموع فوق اضافه خواهد شد. و تشکیل پیوند پپتیدی و جابه جایی ریبوزوم مربوط به مرحله طولی شدن می باشد.
- ۶۵) ۱ ۲ ۳ ۴ برخی پروتئین ها از یک نوع و برخی دیگر از چند نوع رشته پلی پپتید ساخته شده اند. بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۲) کدون های پایان، آنتی کدون ندارند.
- گزینه ۳) $mRNA$ در یوکاریوت ها ممکن است دستخوش تغییراتی شود اما در پروکاریوت ها این چنین نیست.
- گزینه ۴) تنوع $mRNA$ ها از $tRNA$ بیش تر است؛ چون تنوع رشته های پلی پپتید از آنتی کدون ها بیشتر است.



۶۶) پیوند پیتیدی همواره در جایگاه A ایجاد می شود و دقت کنید که بعد از تشکیل آخرین پیوند پیتیدی، ریبوزوم فقط یک بار حرکت می کند.

۶۷) وقتی سوال گفته همی فرزندان نسل اول سیاه شده اند، یعنی پدر و مادر خالص بوده و آن صفتی هم که در نسل اول ظاهر شده بارز است.

$Bb \leftarrow BB \times bb$ تمام فرزندان (۱۰۰٪) سیاه

۶۸) سلول های این دختر یا دولا داند که برای این صفت دو دگره دارند یا مثل یاخته های ماهیچه ای چند هسته ای اند که چندین دگره دارند و یا مثل گویچه های قرمز هسته خود را از دست داده اند و اصلاً دگره ندارند. از طرفی از آنجایی که گامت زایی در این دختر هنوز کامل نشده است، لذا سلول تک لاد (با یک دگره برای این صفت) در بدن این دختر وجود ندارد.

۶۹) دگره های مربوط به یک صفت در دو کروموزوم همتا قرار دارند و لذا در مرحله آنافاز ۱ از هم جدا می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: پروفاز ۱ می باشد.

گزینه ۲: متافاز ۱ می باشد.

گزینه ۴: تلوفاز ۱ می باشد.

۷۰) جملات الف و د درست هستند.

در رابطه با صفاتی که رابطه بارز نهفتگی دارند موارد را بررسی می کنیم.

مورد الف) درست - فردی که رخ نمود نهفته (a) را نشان می دهد خالص (aa) است.

مورد ب) نادرست - هر فردی که خالص است می تواند خالص بارز (AA) یا خالص نهفته (aa) باشد.

مورد ج) نادرست - هر که رخ نمود بارز (A) را نشان دهد می تواند خالص (AA) یا ناخالص (Aa) باشد.

مورد د) درست - هر فردی که ناخالص (Aa) است. رخ نمود بارز (A) را نشان می دهد.

۷۱) در تعریف، دگره به شکل های مختلفی از یک ژن که در جایگاه ژنی یکسانی باشند گفته می شود. اگر دقت کنید ژن های مشخص شده در شکل های الف و پ و البته ژن مشخص شده در ب و ت در جایگاه ژنی یکسان هستند (باید توجه کرد که کروموزوم های همتا با یکدیگر مقایسه شوند).

۷۲) در یاخته های هاپلوئید فقط یک الل برای ساخت پروتئین D وجود دارد.

یاخته های هاپلوئید عبارت اند از: اووسیت ثانویه، اسپرماتید و جسم قطبی.

گلبول قرمز نیز به دلیل نداشتن هسته، الی برای پروتئین D ندارد.

بقیه موارد ۲ الل در مورد پروتئین D دارند.

۷۳) الف) نادرست، آنزیم A و B کربوهیدرات را نمی سازند، بلکه به غشای گویچه اضافه می کنند.

ب) نادرست، گلبول های قرمز داخل خون، هسته ندارند پس هیچ الی ندارند.

پ) نادرست، در گروه خونی O ، ژن در جایگاه ژن های گروه ABO وجود دارد، ولی این ژن هیچ یک از آنزیم های A و B را نمی سازد.

ت) نادرست، ژن نمود های هم توان (AB) و مغلوب (O) را می توان حدس زد ولی نمی توان ژن نمود مربوط به رخ نمود های A و B را با قاطعیت حدس زد.

۷۴) حداکثر توانایی تولید انواع گامت در گزینه ها را بررسی می کنیم.

$$1 - \underline{X^H X^h} O O D D \leftarrow \text{دو نوع گامت } 2^1 = 2$$

$$2 - \underline{X^h X^h} A B O O \leftarrow \text{دو نوع گامت } 2^1 = 2$$

$$3 - \underline{X^H Y} A B D D \leftarrow \text{نوع گامت } 4 = 2^2$$

$$4 - \underline{X^h Y} O O D D \leftarrow \text{نوع گامت } 2 = 2^1$$

۷۵) گزینه ۱: ساختار و عمل دنا بسیار بعدتر از پایه گذاری قوانین وراثت توسط مندل، شناخته شده.

رد گزینه ۲ و ۴: تصور بر این بود که صفات فرزندان آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آنهاست.

رد گزینه ۳: همه ویژگی ها منتقل نمی شود (صفات اکتسابی مربوط به هر فرد است).

۷۶) از نظر علم ژن شناسی، ویژگی های ارثی جانداران را صفت می نامند.

از گزینه های مطرح شده، فقط گزینه ۳ یک ویژگی است که به ارث می رسد، پس صفت در نظر گرفته می شود.

۷۷) گزینه ۱: فرزندان ویژگی های بسیاری دارند که بعضی از ویژگی ها (ویژگی های ارثی) را از والدین خود دریافت می کنند.

گزینه ۲: طبق متن کتاب، ژن شناسی به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می پردازد.

گزینه ۳: ار آنجا که بین دگره ها می تواند رابطه بارز و نهفتگی وجود داشته باشد، فرزند می تواند به یکی از والدین شباهت بیش تری داشته باشد.

گزینه ۴: صفاتی که روی کروموزوم های جنسی باشند فقط از یکی از والدین به ارث می رسند.

۷۸) بررسی گزینه ها:

۱ - پدر و مادر سالم می توانند هم پسر و هم دختر سالم داشته باشند.

۲ - اگر پدر بیمار باشد ($X^h Y$) و مادر سالم باشد ($X^H X^h$), دختر می تواند بیمار شود.

۳ - اگر پدر سالم باشد ($X^H Y$) و مادر بیمار باشد ($X^h X^h$) امکان تولد پسر سالم وجود ندارد.

۴ - اگر پدری بیمار باشد ($X^h Y$) و مادر سالم باشد ($X^H X^h$), امکان تولد پسر بیمار وجود دارد.

۷۹) دقت کنید اگر بین دگره ها رابطه بارز و نهفتگی برقرار باشد تعداد انواع رخ نمود حداقل است و برابر تعداد انواع دگره است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) همواره با تعداد دگره ها برابر نیست.



گزینه ۲) رخ نمود می تواند تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گیرد.

گزینه ۳) امکان دارد رخ نمود برابر با ژن نمود باشد.

۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به این که در مرحله پروفاز میتوز کروموزوم ها به صورت دو کروماتیدی وجود دارند می توان ۴ الل را برای صفت RH قابل تصور دانست. (گزینه ۲) گزینه ۱) در این مرحله ۲ الل غالب وجود دارد.

گزینه ۳) گزینه اشاره به مرحله آنافاز کرده در این مرحله تعداد کروموزوم ها ۲ برابر نمی شود.

گزینه ۴) سؤال اشاره به Rh کرده که ژن آن در یاخته های پوششی پوست انسان خاموش است و بیان نمی شود.

۸۱) ۱ ۲ ۳ ۴ دختر بیمار دارای ژنوتیپ BB است که یک الل B را از پدر و الل B دیگر را از مادر خود دریافت کرده است. وجود یک الل B در مردان سبب بروز بیماری طاسی می شود. بنابراین قطعاً پدری طاس دارد (رد گزینه ۳، و تأیید گزینه ۱)

از سوی دیگر مادر می تواند دارای ژنوتیپ BB و یا Bb باشد. فرد مؤنث تنها در حالت BB می تواند طاسی را بروز دهد. (رد گزینه های ۲ و ۴)

۸۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در جمعیت زنبورهای عسل، زنبورهای نر هاپلوئید و زنبورهای ماده دیپلوئید هستند. اگر زاده ای نر و بیمار باشد دارای والد ماده ناقل و یا بیمار است.)

در بیماری بارز و مستقل از جنس ماده بیمار می تواند دارای والد ماده ای با ژنوتیپ Tt باشد و الل بیماری را دریافت کرده باشد.

در بیماری نهفته و مستقل از جنس اگر ملکه بیمار باشد در صورتی که زنبور نر هم بیمار باشد، زاده های ماده بیمار می شوند. نر سالم در ارتباط با صفت مستقل از جنس بارز می تواند از ماده سالم یا بیمار به وجود آید.

۸۳) ۱ ۲ ۳ ۴ چون مرد از نظر بیماری سالم است و دختر آن ها بیمار می باشد، لذا صفت بیماری وابسته به جنس بارز است. ژنوتیپ مادر از نظر بیماری یا خالص بارز است یا ناخالص، ژنوتیپ پدر از نظر گروه خونی Rh یا خالص نهفته است یا ناخالص.

ژنوتیپ مادر: dd و $I^A i$ و $X_M X_m$ یا $X_M X_M$

ژنوتیپ پدر: DD یا $I^B i$ ، XmY

با توجه به این توضیحات، مادر بزرگ پدری دختر در ارتباط با بیماری یا ژنوتیپ خالص نهفته دارد یا ناخالص. بنابراین یا سالم (خالص نهفته) است یا بیمار (ناخالص)

۸۴) ۱ ۲ ۳ ۴ وقتی پسری مبتلا به هموفیلی از مادری سالم به دنیا آمده است، حتماً مادر او ناقل هموفیلی است، زیرا پسر همواره کروموزوم X را از والد مادر دریافت می کند.

دقت کنید در صورت بیمار بودن پدر، دختران خانواده الزاماً ژن بیماری را از پدر خود دریافت می کنند و می توانند آن را به نسل بعد منتقل کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۲: از ازدواج پدر سالم و مادر ناقل هموفیلی، تمامی زاده های دختر سالم هستند، ولی نیمی از آن ها ژن هموفیلی را دارند و ناقل محسوب می شوند و دختر ناقل می تواند ژن هموفیلی را به پسران نسل بعد انتقال دهد. نیمی دیگر از دختران سالم و خالص هستند، پس هیچ گاه نمی توانند دخترانی مبتلا به هموفیلی در نسل بعد داشته باشند.

گزینه ۳: از ازدواج پدر هموفیل و مادر ناقل نیمی از دختران بیمار می شوند؛ یعنی ژن هموفیلی را در هر دو کروموزوم X دارند. بنابراین، این دختران همواره پسران هموفیلی در نسل بعدی ایجاد می کنند. نیمی از دختران نیز ناقل می شوند.

۸۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در صورتی که پدر و مادر خانواده هر دو دارای ژن نمود ناخالص برای بیماری زالی باشند، می توانند فرزندی بیمار از نظر زالی داشته باشند. از طرفی مادری که دارای ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص برای صفت هموفیلی باشد، می تواند در عین حال که خودش سالم است، پسری مبتلا به هموفیلی داشته باشد. در ارتباط با گروه خونی آن ها هم اگر ژن نمود (ژنوتیپ) پدر را $I^B idd$ و ژن نمود (ژنوتیپ) مادر را $I^A IDd$ فرض کنیم، هر دو نوع گروه خونی فرزندان می تواند ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: از آن جایی که هم پدر و هم مادر مبتلا به هموفیلی هستند، امکان تولد دختری فقط مبتلا به زالی وجود ندارد. چرا که همه فرزندان آن ها مبتلا به هموفیلی خواهند بود.

گزینه ۲: از نظر گروه خونی، از آمیزش دو نفر با گروه خونی Rh منفی، امکان تولد فرزندی با Rh مثبت وجود ندارد.

گزینه ۳: از نظر گروه خونی، ژن نمود (ژنوتیپ) پدر می تواند $iiDD$ و یا $iidd$ باشد. همچنین ژن نمود (ژنوتیپ) مادر می تواند $I^B I^B dd$ و یا $I^B idd$ باشد که در هیچ یک از این حالات فرزندی با گروه خونی AB نمی تواند متولد شود.

۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴ با توجه به این که در گزینه ۳ به اسپرماتوسیت ثانویه اشاره شده، این یاخته حاصل از اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید بوده و تک کروماتیدی، پس برای صفت Rh دارای یک الل است.

گزینه ۱) هموگلوبین بالغ و پوست فاقد هسته هستند!!

گزینه ۲) Rh مثبت می تواند Dd و یا DD باشد که در صورت ناخالص بودن ژن مربوط به الل مغلوب را دارد.

گزینه ۴) برخی از سلول ها در فاز G_1 باقی می مانند و الزاماً در مرحله S وارد نمی شوند و دو برابر شدن در آنها دیده نمی شود.

۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه شماره ۱، صحیح می باشد. عامل ایجاد کننده Rh مثبت یا منفی بر روی کروموزوم شماره ۱ می باشد که بزرگترین کروموزوم هسته ای است و ABO روی کروموزوم شماره ۹ می باشد که از کروموزوم شماره ۱ کوچکتر است عامل ایجاد کننده Rh یک پروتئین است که مستقیم توسط ریبوزوم ترجمه می شود و ABO اول باید آنزیم ساخت کربوهیدرات A و B سنتز شود و بعد تولید کربوهیدرات A و B را مشاهده می کنیم.

۸۸) ۱ ۲ ۳ ۴ از آنجایی که والدین دارای گروه خونی مثبت هستند و فرزند آن ها دارای گروه خونی منفی است، درمی یابیم که هر دو ناخالص (Dd) هستند. از طرفی چون دختر دارای گروه خونی B است، ژن نمود پدر که گروه خونی A دارد، به صورت $I^A i$ می باشد. پس ژن نمود گروه خونی والدین به صورت $I^A i Dd$ و $I^A I^B Dd$ است.

دقت داشته باشید، از آنجایی که از پدر و مادری سالم، فرزندی بیمار متولد شده است؛ این بیماری، نوعی بیماری نهفته است؛ اما اگر ژن آن بر روی کروموزوم جنسی باشد، برای این که فرزند دختر مبتلا باشد، پدر نیز باید به آن بیماری مبتلا باشد، که چنین نیست. پس این بیماری نوعی صفت نهفته و مستقل از جنس است.

۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴ همه افراد، در غشای همه یاخته های زنده و سالم خود دارای پروتئین هستند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: افراد با گروه خونی Rh منفی و یا مثبت ناخالص، دارای ژنی هستند که نمی تواند پروتئین D را بسازد. (نادرست)

گزینه ۲: ممکن است هر نوع گروه خونی را داشته باشد. (نادرست)

گزینه ۳: در همه افراد سالم، ژن های Rh بخشی از فام تن شماره ۱ یک را به خود اختصاص داده اند. (درست)



گزینه ۴: در گویچه های قرمز بالغ خون که فاقد هسته و دنا هستند، دگره ای برای گروه خونی Rh وجود ندارد. (نادرست)

۹۰ (۱ ۲ ۳ ۴) هموفیلی نوعی بیماری ژنتیکی است که در آن فرایند لخته شدن دچار اختلال می شود. هموفیلی نوعی صفت وابسته به X و نهفته است. تنها زنان که دارای دو کروموزوم X هستند، می توانند ناقل بیماری های وابسته به X باشند. زنان تنها دارای یک نوع کروموزوم جنسی هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: کامه های ماده می توانند دارای ژن این بیماری باشند، ولی تنها یک کروموزوم X دارند. در ضمن ماهیچه های اسکلتی چند هسته ای اند و چندین فام تن جنسی دارند.
گزینه ۲: شایع ترین نوع هموفیلی مربوط است به فقدان عامل انعقادی هشت (VIII).
گزینه ۳: مردان نمی توانند ناقل صفات وابسته به X باشند.

۹۱ (۱ ۲ ۳ ۴) به جدول زیر نگاه کنید:

مرد		گامت ها	
Y	X^H		
$X^h Y$	$X^H X^h$	X^h	زن
پسر هموفیل	دختر ناقل		

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱:

مرد		گامت ها	
Y	X^H		
$X^H Y$	$X^H X^H$	X^H	زن
پسر سالم	دختر سالم		
$X^h Y$	$X^H X^h$	X^h	
پسر هموفیل	دختر ناقل		

گزینه ۲:

مرد		گامت ها	
Y	X^h		
$X^H Y$	$X^H X^h$	X^H	زن
پسر سالم	دختر ناقل		
$X^h Y$	$X^h X^h$	X^h	
پسر هموفیل	دختر هموفیل		

گزینه ۳:

مرد		گامت ها	
Y	X^h		
$X^h Y$	$X^h X^h$	X^h	زن
پسر هموفیل	دختر هموفیل		

۹۲ (۱ ۲ ۳ ۴) مرد ii و زن $I^A I^A$ می باشد، بنابراین همه فرزندان $I^A i$ خواهند بود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: با توجه به ساختار غشاء در باخته ها قطعاً پروتئین های غشایی در ساختار غشاء گویچه های قرمز وجود دارد.

گزینه ۳: اگر m را عامل بیماری فرض کنیم، دخترها می توانند ژنوتیپ $X^M X^M$ یا $X^M X^m$ داشته باشند.

گزینه ۴: پسرها ممکن است بیمار یا سالم باشند.

۹۳ (۱ ۲ ۳ ۴) ژنوتیپ پسر برای هموفیلی به شکل $X^h Y$ می باشد که Y از اسپرم پدر و X^h از تخمک مادر به ارث رسیده است. پس در باخته های مادر X^h وجود دارد.

دقت کنید که گویچه های قرمز بالغ فاقد کروموزوم هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ژنوتیپ والدین ممکن است به صورت $I^A I^A$ و $I^B i$ باشد.

گزینه ۲: ممکن است ژنوتیپ والدین به صورت $X^H X^H$ و $X^H Y$ باشد که در این حالت، هیچ یک از والدین بیمار نخواهند بود.

گزینه ۴: اگر ژنوتیپ والدین به صورت $X^H X^h$ و $X^h Y$ باشد، پدر دگره بیماری را خواهد داشت.

۹۴ (۱ ۲ ۳ ۴) بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: قطعاً قسمتی از کروموزوم ۹ جدا و به کروموزوم همتای آن متصل شده و سبب شده کروموزوم ۲ نسخه از ژن گروه خونی ABO داشته باشد.

گزینه ۲: ممکن است در جهش کوچک نیز تعداد کمی مثلاً ۴ نوکلئوتید حذف شود.

گزینه ۳: در واژگونی جهت گیری قسمتی از کروموزوم که حاوی یک یا چند ژن است. (نه همه ژن های کروموزوم)، معکوس می شود.



گزینه ۴: در جهش جابه جایی، قسمتی از کروموزوم جدا می شود و ممکن است به کروموزوم غیرهمتا یا به قسمتی دیگر از همان کروموزوم متصل شود.

۹۵) ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته های ماهیچه ای اسکلتی دارای چندین هسته هستند؛ در نتیجه بیش از ۲ دگره برای این صفت دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در توزومی غالب افرادی که دارای دگره غالب هستند در آن ها صفت بروز می کند در این حالت افاد ناخالص نیز می توانند دارای دندان آسیاب باشند.

گزینه ۲: در این افراد سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ دیده می شود.

گزینه ۳: چون فرزندان متفاوت از والدین وجود دارد پس والدین در این صفت ناخالص می باشند و در فرزندان سه نوع ژنوتیپ دیده می شود.

۹۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در یک فرد مبتلا به بیماری هموفیلی، به علت اختلال در تولید فاکتورهای انعقادی، در پی خونریزی های شدید، لخته تشکیل نشده؛ در نتیجه حجم زیادی از خون بدن از دست می رود. از طرفی در پی این کم خونی میزان مصرف آهن و فولیک اسید و ویتامین B_{12} برای تولید گویچه های قرمز افزایش پیدا می کند؛ در نتیجه میزان ذخایر آهن کبدی کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دقت کنید اگر خونریزی و آسیب اندک باشد، در نتیجه درپوش پلاکتی تشکیل شده و مانع خونریزی می شود. دقت کنید در خونریزی های کوچک لخته تشکیل نمی شود و در نتیجه به وجود فاکتور انعقادی نیازی نیست.

درواقع در بیماری هموفیلی تشکیل درپوش با اختلال مواجه نمی شود.

گزینه ۲: در بیماری هموفیلی ممکن است اختلال در تولید نوع دیگری از فاکتور انعقادی باشد. شایع ترین نوع آن مربوط به عامل انعقادی VIII است. در ضمن اختلال در تولید فیبرینوژن فیبرینوژن.

گزینه ۳: دقت کنید در پی خونریزی شدید و ایجاد کم خونی میزان تقسیم یاخته ای در مغز استخوان افزایش می یابد؛ پس فعالیت پروتئین هایی که باعث افزایش سرعت چرخه یاخته ای می شوند، افزایش یافته و فعالیت پروتئین هایی که باعث کاهش سرعت چرخه یاخته ای می شوند، کاهش می یابد.

۹۷) ۱ ۲ ۳ ۴ صفت وابسته به جنس چه بر روی کروموزوم Y و چه بر روی کروموزوم X باشد، قطعاً در بدن فرزند پسر یا دختر، در یاخته های ماهیچه ای اسکلتی بیش از یک الل دارد.

سایر گزینه ها برای صفاتی که بر روی کروموزوم Y قرار دارند، صادق نیست.

۹۸) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر فرض کنیم دگره (الل) مربوط به انگشت اشاره کوتاه تر را با S، و دگره (الل) مربوط به انگشت اشاره بلندتر را با R نمایش دهیم، در جمعیت مردان الل S بر R و در جمعیت زنان الل R بر S غالب است. در نتیجه مردان با ژنوتیپ های SS و RS دارای انگشت اشاره کوتاه تر و مردان با ژنوتیپ RR دارای انگشت اشاره بلندتر می باشند. هم چنین زنان با ژنوتیپ RS و RR دارای انگشت اشاره بلندتر و زنان با ژنوتیپ SS دارای انگشت اشاره کوتاه تر می باشند.

بررسی موارد:

مورد الف) مردان با ژنوتیپ ناخالص RS و زنان دارای ژنوتیپ خالص و مغلوب (SS)، دارای انگشت اشاره کوتاه تر می باشند.

مردان کوتاه $SS \rightarrow$ بلند $RS, SS \rightarrow$ مردان $RR \rightarrow$

مردان کوتاه $SS \rightarrow$ بلند $RS, RR \rightarrow$ زنان

مورد ب) پسر دارای انگشت اشاره بلندتر ژنوتیپ RR دارد؛ در نتیجه والدین آن ممکن است به صورت RS و RS باشند که در این صورت مادر دارای انگشت اشاره بلندتر و پدر دارای انگشت اشاره کوتاه تر می باشد.

مورد ج) دختر دارای انگشت اشاره کوتاه تر دارای ژنوتیپ SS است که پدر او می تواند ژنوتیپ RS یا SS داشته باشد که در هر صورت انگشت اشاره کوتاه تر دارد و مادر فرد ممکن است ژنوتیپ SS یا RS داشته باشد، در نتیجه مادر ممکن است انگشت اشاره بلندتر (RS) یا کوتاه تر (SS) داشته باشد.

مورد د) مردان دارای انگشت اشاره کوتاه تر ژنوتیپ های SS و RS دارند و زنان دارای انگشت اشاره بلندتر ژنوتیپ های RS و RR دارند. واضح است که هر یک از مردان و زنان فوق با هم آمیزش انجام دهند، قطعاً امکان تولد زاده ای با ژنوتیپ RS وجود دارد که در پسران به صورت انگشت اشاره کوتاه تر و در دختران به صورت انگشت اشاره بلندتر خود را نشان می دهد.

۹۹) ۱ ۲ ۳ ۴ سؤال در خصوص اثر محیط بر روی صفات مختلف مطرح شده

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) با وجود کلمه هیچ گاه عبارت غلط است.

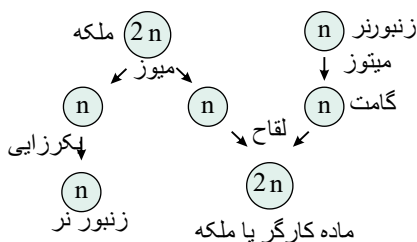
گزینه ۲) با وجود کلمه الزاماً غلط است.

گزینه ۳) با وجود عبارت فقط نیازمند ژن های لازم است، غلط است.

۱۰۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در جهش واژگونی، قطعه ای جدا شده در جهت معکوس به جای اول خود متصل می شود. بنابراین ترتیب استقرار ژن ها تغییر می کند.

۱۰۱) ۱ ۲ ۳ ۴ جهش «مضعف شدن» بین کروموزوم های همتا انجام می شود که هم شکل و هم اندازه بوده و محتوای ژنتیکی یکسان دارند.

۱۰۲) ۱ ۲ ۳ ۴



با توجه به نکاتی که در زیر آورده شده هر ۴ گزینه به نادرستی تکمیل می کند.

۱ - زنبور ماده با ملکه متفاوت است ولی هر ۲ دیپلوئید هستند. پس هر زنبور ماده الزاماً در آمیزش شرکت نمی کند.



- ۲- ملکه توانایی بکرزایی دارد و حاصل بکرزایی همیشه زنبور نر و هاپلوئید است.
- ۳- ملکه ماده است ولی هر ماده‌ای ملکه نیست.
- ۴- فقط ملکه در آمیزش شرکت می‌کند.
- ۵- نو ترکیب برای تقسیم میتوز و زنبور نر اتفاق نمی‌افتد.
- ۶- زنبور ماده کارگر در لقاح شرکت نمی‌کند.
- ۷- زاده‌های حامل آمیزش همگی ماده هستند.

۱۰۳) منظور صورت سؤال، اووسیت ثانویه و گاهاً اولین جسم قطبی می‌باشد که هاپلوئید بوده و هر کروموزوم آن‌ها دو کروماتیدی است.

بررسی موارد:

- مورد الف) نادرست، اگر کراسینگ اور صورت گرفته باشد، محتوای ژنتیکی دو نیمه کروموزوم با هم متفاوت خواهد بود.
- مورد ب) نادرست، اگر کراسینگ اور صورت گرفته باشد، دو الل مختلف برای هموفیلی در این یاخته‌ها دیده می‌شود.
- مورد ج) درست، همه این یاخته‌ها یکی از دو کروموزوم‌های جنسی را دارند؛ در نتیجه ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را نیز دارند.
- مورد د) نادرست، بعضی صفات چند جایگاه ژنی دارند؛ در نتیجه بیش از یک عامل (الل) برای این صفات وجود دارد.

۱۰۴) بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: کراسینگ اور بین دو الل که روی یک جفت کروموزوم هم‌تای قرار دارند، رخ می‌دهد، درحالی‌که الل‌های گروه‌های خونی ABO و Rh روی یک کروموزوم قرار ندارند.
- گزینه ۲: اگر قطعات مبادله شده در چلیپایی شدن حاوی دگره‌های متفاوتی باشند (نه به طور قطع) کامه‌های نوترکیب ایجاد می‌شود.
- گزینه ۳: دقت کنید در بدن پسری که هنوز بالغ نشده است، تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود.
- گزینه ۴: در زمان تشکیل چهارتاییه‌ها ممکن است کراسینگ اور صورت بگیرد.

۱۰۵) عواملی مانند جهش مضاعف شدن و چلیپایی شدن (کراسینگ اور) بدون تغییر تعداد کروموزوم‌ها می‌توانند باعث شوند که هر دو الل هموفیلی به درون یک

اووسیت ثانویه وارد شود. زمانی که هر دو نوع الل با هم به ارث برسند؛ در نتیجه توالی نوکلئوتید باید تغییر کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش مضاعف شدن برخلاف کراسینگ اور، لزوماً در مرحله پروفاز میوز ۱ صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۲: برای کراسینگ اور صادق نیست.

گزینه ۳: برای جهش مضاعف شدن صادق نیست.

۱۰۶) گوناگونی دگره‌های (الل) و نوترکیبی بر اثر چلیپایی شدن سبب حفظ تنوع در جمعیت می‌شوند؛ که به ترتیب در مراحل متافاز ۱ و پروفاز ۱ میوز انجام می

شوند. در این مراحل قطعاً به سانترومر هر کروموزوم هسته‌ای یک رشته دوک از یک سمت در اتصال است.

در مورد گزینه ۳: دقت کنید که همه رشته‌های دوک به کروموزوم‌های مضاعف متصل نمی‌شوند.

۱۰۷) در جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخم زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. مهره‌داران دارای این ویژگی شامل

خزندگان، پرندگان و پستانداران تخم‌گذار هستند. توجه کنید که در پستانداران جفت‌دار به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است. در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از سطح مشابهی برخوردار است. مقایسه اندام حرکتی جلوبوی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، با این که کار متفاوتی دارند، اندام‌ها یا ساختارهای هم‌تای می‌نامند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دوزیستان و بعضی خزندگان با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کنند. پرندگان، پستانداران و بیش‌تر خزندگان، سازوکار فشار منفی دارند که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.

۳) لنفوسیت‌ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، یاخته‌کشنده طبیعی می‌نامند. دقت کنید که این نوع لنفوسیت فقط در خط دوم دفاع غیراختصاصی (واکنش‌های عمومی اما سریع) شرکت دارد نه در خطوط آن!

۴) خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

۱۰۸) گاهی برای وقوع رخدادهای زمین‌شناختی و وقوع سدهای جغرافیایی یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود و ارتباط بین ۲ جمعیت که قبلاً به یک

جمعیت تعلق داشتند قطع می‌شود و سپس در اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج ۲ جمعیت با یکدیگر متفاوت می‌شوند و در خزانه ژنی نسل بعد آن‌ها تغییراتی ایجاد می‌شود.

۱۰۹) دقت کنید افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل معمولاً در سنین پایین می‌میرند؛ در نتیجه نمی‌توان گفت که به طور قطع ژن‌های مربوط به این صفت را از طریق

گامت به فرزندان منتقل می‌کنند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت شود ساختار پروتئین‌ها در چهار سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.

گزینه ۲: در صورت جهش بزرگ و یا نوترکیبی می‌توان دگره‌های جدید و بیشتری ایجاد کرد.

گزینه ۳: در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است دقت کنید گویچه‌های قرمز بالغ هسته ندارند.

گزینه ۴: از آنجایی که افراد مبتلا در سنین پایین می‌میرند پس به سن بلوغ نمی‌رسند که ژن‌های مربوط به این صفت را از طریق گامت به فرزندان منتقل کنند.

۱۱۰) در بیماری کم‌خونی داسی شکل، شکل گویچه‌های (گلوبول‌های) قرمز فرد از حالت گرد به داسی شکل تغییر می‌یابند. در این بیماری افراد دارای ژن نمود

(ژنوتیپ) خالص، همواره یا گویچه‌های قرمز طبیعی و یا داسی شکل دارند و در شرایط محیطی مختلف شکل گویچه‌های آن‌ها تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افراد $Hb^A Hb^S$ که دارای دگره Hb^A هستند، در برابر مالاریا مقاوم‌اند.



گزینه ۲: کم خونی داسی شکل در اثر نوعی جهش دگر معنا ایجاد می شود که در آن تنها نوع یک آمینواسید عوض می شود و تعداد آمینواسیدها تغییری نمی کند.
گزینه ۴: دقت داشته باشید که انگل ایجادکننده بیماری مالاریا، می تواند گویچه های قرمز افراد دارای ژن نمود $Hb^A Hb^S$ را آلوده کند، اما پس از آلوده شدن، شکل آن ها تغییر کرده و انگل می میرد. بنابراین، می تواند گویچه های قرمز فرد را آلوده کند ولی نمی تواند در فرد سبب ایجاد بیماری شود.

۱۱۱) ۱ ۲ ۳ ۴ انتخاب طبیعی در «فرد» تغییر ایجاد نمی کند؛ اما جهش اثرات متفاوتی را بر فرد می گذارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «۱» شارش می تواند سبب افزایش تنوع در جمعیت پذیرنده شود.

گزینه های ۲، و ۴: انتخاب طبیعی همانند رانش، می تواند سبب کاهش گوناگونی دگره ای و کاهش گوناگونی افراد شود.

۱۱۲) ۱ ۲ ۳ ۴ در صورت سؤال به کلمه هر جهش اشاره شده که می تواند در توالی های ساختاری یا تنظیمی باشد به صورت خاموش و یا دگر معنا و ... و از نظر وسعت کوچک

یا بزرگ باشد پس صورت سؤال کاملاً کلی گویی کرده است.

مورد الف) الزاماً هر جهشی تغییر در عملکرد ندارد.

مورد ب) اگر رنای پیک وارد شده به سیتوپلاسم منظور نبود می توانست این گزینه درست باشد ولی وقتی $mRNA$ وارد سیتوپلاسم می شود رونوشت اینترون در آن حذف می گردد پس اگر جهش بر روی اینترون بوده باشد روی ساختار $mRNA$ بالغ بی تأثیر است.

مورد ج) صحیح می باشد.

مورد د) همانند مورد (ب) است.

۱۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ گونه زایی دگر میهنی:

۱) زمان طولانی (تدریجی)

۲) همراه با سد جغرافیایی

۳) آمیزش بین افراد رخ نمی دهد حتی با کنار هم بودن (در دو گونه)

۴) وجود جدایی تولید مثلی

۵) عدم شارش ژن

گونه زایی هم میهنی:

۱) زمان کم (خطا میوز) ناگهانی

۲) بدون سد جغرافیایی

۳) آمیزش بین افراد می تواند رخ دهد (در دو گونه)

۴) وجود جدایی تولید مثلی

۱۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ زمانی که بیماری از نوع اتوزوم و نهفته است یعنی فرد بیمار دارای ۲ آلل از بیماری بوده که یکی را از پدر و دیگری را از مادر خود دریافت کرده است.

رد گزینه ۳) دقت کنید که عوامل دیگری، مانند کمبود کلسیم و کمبود ویتامین K نیز در انعقاد خون اختلال ایجاد می کند و بیماری ژنتیکی محسوب نمی شود.

۱۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ قبل از پاسخ به این مسائل باید در نظر داشته باشیم ۲ نوع دنا در سلول های یوکاریوتی وجود دارد. (هسته و سیتوپلاسمی) از طرفی وقتی صحبت از انتقال صفات

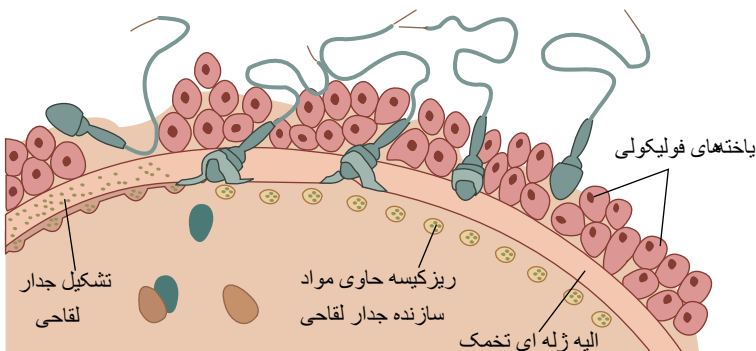
به والدین مطرح شده آمیزش بین اسپرم و تخمک است می دانیم که اسپرم دارای سیتوکینز مساوی و تخمک دارای سیتوکینز نامساوی می باشد و طی فرایند لقاح هسته اسپرم وارد تخمک می شود و دنا میتوکندری اسپرم وارد تخمک نمی شود و از آنجایی که بیماری مورد نظر فقط از مادر به فرزندان می رسد در نتیجه می توان گفت این صفت مربوط به ژن های سیتوپلاسمی می باشد با توجه به

این که سیتوکینز در زنان به صورت مساوی صورت نمی گیرد دنا سیتوپلاسمی نیز به صورت نامساوی می تواند تقسیم شده باشد.

گزینه ۲) اشاره به مرحله S شده که مربوط به دنا هسته ای می باشد.

گزینه ۳) اشاره به رنابسپاراز در هسته شده که مربوط به دنا هسته ای می باشد.

گزینه ۴) گفته فقط در گروهی از فرزندان که ژن های تعیین کننده جنسیت فقط بر روی کروموزوم X است یعنی فقط دختران در صورتی که دنا سیتوپلاسمی هم به فرزندان پسر و هم دختر منتقل می شود.



۱۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ در حذف نسخه ای از ژن حذف می شود ولی در واژگونی هیچ ژنی حذف نمی شود.

گزینه ۱) در جهش ها از نوع واژگونی، مضاعف شدگی، جابه جایی هیچ ژنی از ژنگان قبل از تقسیم حذف نمی شود.

گزینه ۳) در هر ۲ (حذف و جابه جایی) برخی از ژن ها حذف و هیچ نسخه ای از آن روی کروموزوم باقی نمی ماند.



گزینه ۴) در هر ۲ برخی ژن‌ها روی یک کروموزوم حذف می‌شود.

۱۱۷) جهش‌ها اگر در مقیاس وسیع رخ دهند (حذف، جابه‌جایی، مضاعف شدگی و واژگونی) یا عددی با مشاهده کاربوتیپ می‌توان از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شد. در کل جهش‌ها می‌توانند سبب بروز تفاوت در جمعیت شوند و روی بقا جمعیت در محیط تأثیر مثبت، منفی یا خنثی بگذارند.

۱۱۸) همه گزینه‌ها به جز گزینه شماره ۱ صحیح است. به این موضوع توجه داشته باشید که دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعه سنگواره‌ها می‌پردازد و این متفاوت از این جمله است که بگوییم دیرینه‌شناسان از ساختارهای هم‌تا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند این وظیفه به عهده زیست‌شناسان می‌باشد که دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی می‌باشد.

۱۱۹) همه گویچه‌های سفید توانایی دی‌پدز و عبور از جدار مویرگ‌های خونی را دارند، که همانند تمامی سلول‌های هسته‌دار بدن، دارای ژن‌های پروتئین‌های مکمل هستند، زیرا ماده‌ی ژنتیک همه‌ی آن‌ها یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): تنها در ارتباط با مونوسیت‌هایی است که پس از ورود به بافت‌ها به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند، در ضمن ماکروفاژ توانایی دی‌پدز ندارد.

گزینه‌ی (۳): مونوسیت‌ها جزء گروه آگرانولوسیت‌ها هستند.

گزینه‌ی (۴): گردش بین خون و لنف از مشخصات لنفوسیت‌های B و T است، در ضمن برای مونوسیت‌هایی که به ماکروفاژ تبدیل شده‌اند نیز صادق نمی‌باشد.

۱۲۰) $mRNA$ رونویسی شده قبل از جهش:

کدون پایان

AUG UGC UUA AUU UGU UGA CGA

۵ آمینو اسید در رشته‌ی پلی‌پپتید پس از ترجمه وجود خواهد داشت.

$mRNA$ رونویسی شده بعد از جهش:

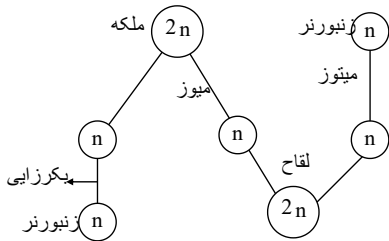
کدون پایان

AUG GCU UAA UUU GU UGA CGA

۲ آمینو اسید در رشته‌ی پلی‌پپتید پس از ترجمه وجود خواهد داشت.

۱۲۱) گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌هایی زیست‌ا و زایا را به وجود آورند. در این سؤال هدف

زنبور بوده هر ۳ گزینه شماره یک تا سه با توجه به تعریف گونه و در نظر گرفتن ویژگی‌های زنبور عسل صادق است بجز گزینه شماره ۴ می‌دانیم چشم مرکب ویژگی حشرات می‌باشد و زنبور عسل نیز در این گروه قرار می‌گیرد زنبور عسل برای تولید گامت تقسیم میتوز انجام می‌دهد و طی تقسیم میتوز گامت نوترکیب به وجود نمی‌آید.



۱۲۲) انتخاب طبیعی باعث به هم خوردن تعادل می‌شود همانند آمیزش غیر تصادفی و بر خلاف آمیزش تصادفی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در خصوص گلبول درست نیست

گزینه ۳) جهش روی ژنوم میتوکندری یاخته‌های اسپرم به نسل بعد منتقل نمی‌شود.

گزینه ۴) جانداران ۲ رگه با تقسیم میتوز توانایی تکثیر اطلاعات ژنتیکی والدین خود را دارند.

۱۲۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جهش تغییر در چارچوب الزاماً حذف یا اضافه شدن یک نوکلئوتید نیست می‌تواند تعدادی باشد ولی حتماً باید مضر بی از عدد ۳ نباشد.

گزینه ۲) جهش از نوع دگر معنا باعث تغییر آمینو اسید می‌شود و باعث تغییر ساختار اول رشته می‌شود و الزاماً شکل و عملکرد Pr را تغییر نمی‌دهد.

گزینه ۳) پاسخ سؤال می‌باشد هر گونه تغییر پایداری بر روی ماده وراثتی اثر خود را بر روی رنا اعمال می‌کند.

گزینه ۴) می‌تواند یک کدون پایان به یک کدون پایان دیگر تبدیل شود در این صورت طول رشته تغییر نمی‌کند.

۱۲۴) پاسخ سؤال گزینه شماره ۱، شارش به صورت پیوسته و دو طرفه باعث می‌شود خزانه ژن ۲ جمعیت به هم شباهت پیدا کند که این عمل کاملاً عکس رانش است. چون رانش در یک جمعیت بررسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) اشاره به انتخابی بودن رانش دارد که کاملاً غلط بوده زیرا رانش و همچنین شارش پدیده‌ای کاملاً تصادفی هستند.

گزینه ۳) رانش با حذف افراد یک جمعیت می‌تواند در جهت کاهش تعداد افرادی که سهم در خزانه ژنی نسل بعد دارند نقش داشته باشد.

گزینه ۴) رانش منجر به سازش پذیری جمعیت نمی‌شود.

۱۲۵) در این سؤال هر ۴ گزینه غلط است و پاسخ گزینه شماره ۴ می‌باشد.

زیرا در مورد آخر اشاره به متافاز ۲ شده که درست آن متافاز ۱ است.

در مورد سوم رانش تعادل ژنی را از بین می‌برد ولی جمعیت را غنی نمی‌کند.



در مورد دوم تغییر در فراوانی دگره‌ها همیشه در جهت سازش با محیط نیست مثل رانش و هر تبادل قطعه بین ۲ کروموزوم جهش نیست مثل کراسینگ اور در مناطق مالاریاخیز افراد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ نسبت به افراد سالم مقاوم تر و برتر هستند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۶
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

$Hb^S Hb^S \Rightarrow$ خالص \Rightarrow خالص \Rightarrow این افراد قبل از رسیدن به سن تولید مثل می‌میرند

$Hb^A Hb^S \Rightarrow$ ناخالص \Rightarrow ناخالص \Rightarrow این افراد در مناطق مالاریا خیز مقاوم ترند

$Hb^A Hb^A \Rightarrow$ خالص \Rightarrow خالص \Rightarrow این افراد در مناطق مالاریاخیز مقاوم نیستند ولی سالم‌اند

در صورت سوال اشاره به تعداد کرده است یعنی ناهنجاری‌های عددی و تغییر در مکان جایگاهی ژنی مربوط به گروهی از صفات یعنی ناهنجاری‌های ساختاری و چون کلمه تغییر در جایگاه را آورده است در نتیجه مضاعف شدن را شامل نمی‌شود و همه این جهش‌ها می‌توانند در نهایت در فعالیت پروتئین‌های ساخته تغییر ایجاد کنند.

در صورتیکه که تغییر ایجاد شده در ماده وراثتی پیامدی مضر داشته باشد قطعاً اگر از نوع تغییر چارچوب باشد حداقل یک پیوند فسفودی استر در هر رشته دنا شکسته می‌شود.

از ساختارهای همتا برای تعیین گونه‌های خویشاوندی استفاده می‌شود این ساختارها به ساختارهایی گفته می‌شود که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است با این که کار متفاوتی انجام می‌دهند و می‌تواند نشان دهنده آن باشد که ساختار بدنی برخی از گونه‌ها از طرح مشابه‌ای برخوردار است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۱ در بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - نوترکیبی می‌تواند باعث حفظ گوناگونی گردد.

گزینه ۲: درست - انتخاب طبیعی می‌تواند گوناگونی جمعیت‌ها را کاهش دهد.

گزینه ۳: نادرست - جهش باعث ایجاد حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها می‌گردد.

گزینه ۴: نادرست - گوناگونی دگره‌ای باعث حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها می‌گردد.

ساختن گلوکز، هیچ گاه نمی‌تواند با تولید اکسیژن همراه باشد، بلکه همراه با مصرف اکسیژن است. بنابراین گزینه‌ی (۳) نادرست است.

سایر گزینه‌ها صحیح‌اند.

گزینه‌ی ۱ و ۴: در کلروپلاست از تجزیه آب طی مرحله اول فتوسنتز گاز اکسیژن آزاد می‌شود که اکثر آن از گیاه خارج می‌شود و کمی هم توسط میتوکندری سلول‌های گیاه مورد مصرف قرار می‌گیرد.

گزینه‌ی ۲: گیاهان تیره شب‌بو (مانند کلم، ترب و تربچه) به عنوان ترکیب ثانویه شیمیایی، روغن خردل تولید می‌کنند که برای بسیاری از حشرات سمی است.

منظور از تولید ترکیب کربن دار بدون فسفات، گام چهارم گلیکولیز است که در این مرحله دو مولکول پیرووات و چهار مولکول ATP تولید می‌شود یعنی دو

مولکول ATP برای هر مولکول پیرووات.

گزینه ۱) تولید ترکیب کربن دار دو فسفات در گام اول و گام سوم گلیکولیز اتفاق می‌افتد و فقط در گام اول دو مولکول ATP مصرف می‌شود.

گزینه ۲) با تولید هر ترکیب کربن دار دو فسفات الزاماً مولکول $NADH$ تولید نمی‌شود.

گزینه ۴) در گلیکولیز ترکیب کربن دار یک فسفات تولید می‌شود اما الزاماً NAD^+ مصرف نمی‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۴ فقط مورد (ج) درست است.

منظور سوال، سلول‌های ماهیچه‌ای و سلول‌های کبدی است که دارای ذخیره گلیکوژن هستند. تقریباً تمام سلول‌های زنده توان تنفس سلولی و انجام گلیکولیز دارند و می‌دانیم در گام چهارم گلیکولیز تولید ATP در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد.

بررسی سایر موارد:

الف) نادرست - سلول‌های کبدی، گلوکز را مانند اکثر سلول‌های بدن از راه سرخرگ و همچنین از راه سیاهرگی که از روده به کبد می‌رود دریافت می‌کنند ولی سلول‌های ماهیچه‌ای فقط از راه خون سرخرگی گلوکز دریافت می‌کنند.

ب) نادرست - هورمون گلوکاگون فقط بر روی سلول‌های کبدی دارای گیرنده است و پس از اتصال به آن باعث افزایش تجزیه گلیکوژن به گلوکز و افزایش قند خون می‌شود ولی بر روی سلول‌های ماهیچه‌ای فاقد گیرنده است و اثر ندارد.

د) نادرست - در تنفس سلولی هوازی، بازسازی NAD^+ به کمک اکسیژن صورت می‌گیرد (هم سلول ماهیچه‌ای و هم سلول کبدی) اما سلول‌های ماهیچه‌ای برخلاف کبدی توان تنفس بی‌هوازی (تخمیر) را هم دارند که در آن بازسازی NAD^+ به کمک پذیرنده آلی هیدروژن صورت می‌گیرد؛ یعنی الکترون‌های $NADH$ به نوعی پذیرنده آلی (پیرووات) منتقل می‌شود و تخمیر لاکتیکی صورت می‌گیرد.

منظور سؤال، (لوله‌های اسپرم‌ساز + لوله‌ی اپیدیدیم) است که مانند اکثر سلول‌های یوکاریوتی، در مرحله دوم تنفس سلولی به صورت هوازی، هم در گام ۳

چرخه کربس و هم به کمک زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، با افزودن گروه فسفات به ADP ، انرژی را در ATP ذخیره می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) نادرست، تولید سلول‌های پلوئید به کمک تقسیم میوز، درون لوله‌های اسپرم‌ساز صورت می‌گیرد ولی درون اپیدیدیم صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۲) نادرست، سلول‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی مردانه (تستوسترون) همان سلول‌های بینابینی هستند که در مجاورت لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند نه اپیدیدیم.

گزینه ۳) نادرست، در مرحله اول تنفس سلولی (گلیکولیز)، فقط از یک نوع گیرنده الکترون یعنی NAD^+ استفاده می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۶ فقط مورد اول درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) درست، همه سلول‌های زنده مرحله هوازی تنفس (گلیکولیز) را انجام می‌دهند، ولی مراحل دیگر به وجود یا نبود اکسیژن وابسته هستند. در گام ۴ گلیکولیز ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

مورد ب) نادرست، محل اصلی گوارش و جذب غذا در انسان روده باریک است؛ ولی باکتری‌های دارای آنزیم سلولاز در روده بزرگ انسان قرار دارند و در روده باریک نیستند.



مورد ج) نادرست، باکتری‌های رودهٔ باریک با تقسیم دوتایی تکثیر می‌شوند و میتوز انجام نمی‌دهند.

مورد د) نادرست، داشتن شبکه آندوپلاسمی (همانند دیگر اندامک‌ها) از ویژگی‌های یوکاریوت‌هاست و پروکاریوت‌ها (باکتری‌های روده) فاقد آن می‌باشند.

۱۳۷) این واکنش در گام چهارم گلیکولیز همراه با تولید ۴ مولکول ATP است پس انرژی‌زا است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳۸) آنزیم روبیسکو در غشاء داخلی میتوکندری وجود ندارد و این آنزیم در کلروپلاست (فتوستنتز) فعال است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۳۹) تخمیر فرآیندی احیایی است و حاصل آن NAD^+ است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۰) پُرکاری تیروئید سبب بی‌قراری و اختلالات خواب و افزایش سوخت و ساز سلولی می‌شود. در نتیجه سلول‌های فعال به پتانسیل عمل بیشتری نیاز دارند و از فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم کاسته نمی‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۱) در مسیر گلیکولیز، CO_2 آزاد نمی‌شود. بعد از ورود پیرووات به میتوکندری و طی تبدیل این ماده به بنیان استیل، اولین مولکول‌های CO_2 رها می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۲) تخمیر الکلی فرآیندی دو مرحله‌ای است: ۱ ۲ ۳ ۴

الف) ابتدا پیرووات با آزاد کردن یک CO_2 به ترکیب دو کربنی تبدیل می‌شود.

ب) این ترکیب دو کربنه با استفاده از الکترون‌های $NADH$ ، به اتانول تبدیل می‌گردد.

۱۴۳) در تخمیر لاکتیک اسید بر خلاف تخمیر الکلی، دی‌اکسید کربن تولید نمی‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۴) الف و ج نادرست هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

الف) (غلط) در هیچ گیاهی دی‌اکسید کربن در واکنش تثبیت نمی‌شود.

ب) (صحیح) سلول‌های روپوستی با آنزیم‌های کوتین ساز شبکه آندوپلاسمی صاف، پوستک می‌سازند.

ج) (غلط) این ویژگی مربوط به گیاهان C_4 است.

د) (صحیح) در تنفس هوازی درون میتوکندری سلول روپوستی این عمل رخ می‌دهد.

۱۴۵) جمله‌ی (ب) نادرست است، چون همه‌ی سلول‌های بدن ما تخمیر ندارند. ۱ ۲ ۳ ۴

الف) (صحیح) - ماهیچه‌ها گلوکز را به شکل پلیمر گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

ج) (صحیح) - به دلیل تنفس سلولی صحیح است.

د) (صحیح) - به دلیل تنفس سلولی صحیح است.

۱۴۶) در زنجیره انتقال الکترون، هنگام انتشار یون‌های هیدروژن از طریق کانال پروتئینی به بخش داخلی میتوکندری ATP ساخته می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۷) سلول‌های خونی حاصل از تکثیر سلول‌های بنیادی مغز استخوان، شامل گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید و پلاکت‌ها هستند که همگی توانایی گلیکولیز را دارند. این در حالی است که گلبول قرمز بالغ توان تولید استیل کوآنزیم A و انجام چرخه کربس (و تولید $FADH_2$) را ندارد؛ زیرا هسته و اندامک‌هایش را از دست داده است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۴۸) سلول‌های فعال روپوستی شامل: سلول‌های اپیدرمی و سلول‌های حاصل از تمایز سلول‌های اپیدرمی (روپوستی) هستند یعنی: تارکشنده، کرک، سلول نگهبان روزنه، همه‌ی این سلول‌های مشتق از اپیدرم با جذب، دفع و جلوگیری از دفع اضافی آب در تداوم شیریه‌ی خام نقش ایفا می‌کنند. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در میان این سلول‌ها، فقط سلول‌های نگهبان روزنه توانایی فتوستنتز (آنزیم روبیسکو) دارند.

گزینهٔ ۲) در تارکشنده کوتین وجود ندارد چون کوتین آبگریز بوده و از جذب آب ممانعت می‌کند.

گزینهٔ ۴) در مرحله‌ی بی‌هوازی تنفس $2H^+$ تولید می‌شود.

۱۴۹) در چرخهٔ کربس مولکول CO_2 آزاد می‌شود. گزینهٔ ۲، گام دوم چرخهٔ کربس است. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵۰) (ب) و (ج) درست است. ۱ ۲ ۳ ۴

سلول‌های اشاره شده غلاف آوندی هستند که چرخهٔ کالوین دارند نه تثبیت اسید چهار کربنی. تنفس سلولی دارند پس اسیدسیتریک تولید می‌کنند. فعالیت کربوکسیلازی را افزایش و تنفس نوری را کاهش می‌دهند.

۱۵۱) $NADP^+$ و آنزیم روبیسکو مربوط به فرآیندهای فتوستنتزی است ولی NAD^+ ، FAD^+ و کوآنزیم A مربوط به فرآیندهای تنفس سلولی می‌باشند. پس وجود NAD^+ و FAD^+ می‌تواند بین گیاهان و جانوران مشترک باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵۲) این فرایند به تخمیر اسیدلاکتیک مربوط است که در طی گلیکولیز آن در غیاب اکسیژن ATP تولید می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: در تخمیر لاکتیک CO_2 تولید نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: الکترون‌های $NADH$ به ترکیب سه کربنه، یعنی پیرووات منتقل می‌شود.

گزینهٔ ۴: ترکیب چهار کربنی به چرخهٔ کربس مربوط است.

۱۵۳) در بافت آبکش، سلول‌های غربالی، سلول همراه و پارانشیم آبکشی حضور دارد. در سیتوپلاسم سلول‌های آبکش و سلول‌های همراه، فرآیند گلیکولیز انجام می‌شود. در فرآیند گلیکولیز نیز با تولید $NADH$ قند شش کربنه فسفات‌دار به دو مولکول پیرووات تبدیل می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

رد سایر گزینه‌ها:

۱) تبدیل ترکیب چهار کربنی به ترکیب شش کربنی در گام اول چرخهٔ کربس انجام می‌شود. چرخهٔ کربس در سلول‌های همراه و سلول‌های پارانشیمی به دلیل وجود میتوکندری انجام می‌شود ولی در چرخهٔ کربس ATP مصرف نمی‌شود.

۲) چرخهٔ کالوین سومین مرحلهٔ فتوستنتز است. هیچ‌یک از سلول‌های موجود در بافت آبکش توانایی انجام فتوستنتز را ندارند.

۴) در حین زنجیرهٔ انتقال الکترون پروتون با صرف انرژی الکترون‌ها، در خلاف جهت شیب غلظت‌شان به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می‌شوند. در هنگام برگشت به ماتریکس میتوکندری پروتون‌ها بدون صرف انرژی منتقل شده و حتی انرژی آزاد می‌کنند.



۱۵۴) در گام سوم مرحله بی‌هوازی (که همان گلیکولیز هست) NAD^+ احیا شده (مصرف) و $NADH$ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در چرخه کالوین $NADPH$ مصرف می‌شود.

گزینه ۳: در فندکاف ابتدا ADP تولید و سپس مصرف می‌شود.

گزینه ۴: در این مرحله $NADPH$ تولید می‌شود.

۱۵۵) تقریباً در همه سلول‌ها (چه هوازی و چه بی‌هوازی) گلیکولیز انجام می‌شود. در گلیکولیز، تولید پیرووات، در گام چهارم و تولید مولکول $(NADH + H^+)$

در گام سوم صورت می‌گیرد. (توجه کنید که گزینه ۱ مربوط به مرحله دوم و گزینه ۲ مربوط به یوکاریوت‌ها است)

گزینه ۴: در $rRNA +$ بین برخی نوکلئوتیدها رابطه مکملی وجود دارد.

۱۵۶) هر سلول گیاهی که توانایی فتوسنتز دارد (یعنی می‌تواند دی‌اکسیدکربن را تثبیت کند)، هوازی است و می‌تواند FAD (فلاوین آدنین دی‌نوکلئوتید) را برای

انجام واکنش‌های چرخه کربس تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسکالرانشیم دیوارهٔ دومین دارد و در انتقال شیرهٔ خام نقشی ندارد.

گزینه ۲: چسب آکنه نقش استحکامی دارد و هسته نیز دارد.

گزینه ۴: عناصر آوندی منافذ بزرگ دارند و فاقد اندامک‌اند.

۱۵۷) تمامی سلول‌های زنده به انجام تنفس سلولی در شرایط بی‌هوازی (گلیکولیز) و تولید ATP در سیتوپلاسم خود می‌باشند و سلول‌های گیاهی نیز از این قاعده

مستثنا نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان C_3 و CAM در دمای بالا و شدت زیاد نور با بستن روزنه‌های خود از دفع آب جلوگیری می‌کنند، ولی بخش دوم گزینه به گیاهان CAM اختصاص دارد که روزنه‌هایشان را فقط در طی شب باز می‌کنند.

گزینه ۳: گیاهان CAM در دمای بالا و شدت زیاد نور به کندی رشد می‌کنند؛ ولی دی‌اکسیدکربن را درون یک نوع سلول و دو بار داخل سیتوپلاسم و کلروپلاست خود تثبیت می‌کنند.

گزینه ۴: گیاهان C_3 و CAM در دمای بالا و شدت زیاد نور بر تنفس نوری غلبه می‌کنند؛ ولی گیاهان C_4 در این شرایط کارایی بالای فتوسنتزی دارند.

۱۵۸) ولی باید توجه شود که گلیکولیز یک فرایند بی‌هوازی است!

دی‌اکسیدکربن و سیتریک‌اسید و ترکیب دو کربنی در درون میتوکندری تولید می‌شود نه سیتوسل.

تجزیهٔ گلوکز به دو ترکیب سه کربنی دوفسفاته مربوط به گام سوم گلیکولیز است که در سیتوسل انجام می‌شود.

۱۵۹) در سلول‌های مشیمیه (لایهٔ میانی کره چشم انسان) نیز همانند اغلب سلول‌های یوکاریوتی، میتوکندری وجود دارد که در صورت وجود اکسیژن کافی، فرآیند

تنفس هوازی به وقوع می‌پیوندد. توجه داشته باشید که در فرآیند تنفس هوازی، با استفاده از انرژی حاصل از انتقال الکترون در زنجیره انتقال الکترون، انرژی لازم برای انتقال H^+ از فضای ماتریکس به فضای بین دو غشای میتوکندری، فراهم می‌شود. بدین ترتیب با بالا رفتن غلظت H^+ در فضای بین دو غشا (و کاهش PH این فضا). با عبور H^+ از کانال یونی، از طریق انتشار تسهیل شده انرژی لازم برای تبدیل ADP به ATP فراهم می‌شود.

اگر نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ (از طریق انتشار تسهیل شده) به فضای درونی میتوکندری شود، ابتدا تشکیل مولکول ATP (در فرآیند تنفس هوازی)، متوقف خواهد شد.

البته توجه داشته باشید که در این حالت، تولید ATP در گام (۴) گلیکولیز، همچنان ادامه دارد.

در صورتی که نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای درونی میتوکندری یک سلول مشیمیه سالم انسان شود، همچنان تا مدتی تشکیل مولکول ATP ، تولید مولکول ATP و بازسازی NAD^+ ادامه خواهد یافت.

از آنجایی که الکترون‌های $NADH$ ، انرژی لازم را برای فعالیت سه پمپ هیدروژن و الکترون‌های $FADH_2$ ، انرژی لازم را برای فعالیت دو پمپ هیدروژن فراهم می‌کنند. در اثر اکسید شدن این دو ناقل الکترون، در نهایت و به ترتیب، ۳ و ۲ مولکول ATP در زنجیره انتقال الکترون ساخته می‌شود.

۱۶۰) پیرووات با آزاد شدن CO_2 به ترکیب دو کربنی تبدیل شده، سپس الکترون‌های یک مولکول $NADH$ به این ترکیب منتقل می‌شود و اتانول تولید می‌گردد.

۱۶۱) در تنفس بی‌هوازی پیرووات احیا می‌شود و تنفس بی‌هوازی در سلول‌های ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد ولی در سلول‌های استوانه‌ای فقط تنفس هوازی وجود

دارد.

۱۶۲) تمام سلول‌های زنده، فرآیند گلیکولیز را انجام می‌دهند که طی آن، دو مولکول ATP به طور مستقیم از تجزیهٔ ی گلوکز پدید می‌آیند، اما بقیه‌ی موارد نادرست

است.

گزینه ۱: اگر در هنگام ترجمه، کدون پایان در جایگاه A قرار گیرد، هیچ آنتی کدونی وارد A نمی‌شود.

گزینه ۲: در پروکاریوت‌ها همانندسازی DNA فقط از یک نقطه شروع می‌شود.

گزینه ۴: حضور فقط یکی از سه کدون پایان ترجمه در انتهای mRNA برای پایان ترجمه کافی است.

۱۶۳) در گام چهارم گلیکولیز ADP مصرف و به ATP تبدیل می‌شود. در این گام ترکیب ۳ کربنهٔ دوفسفاته به پیرووات تبدیل می‌شود و سطح انرژی آن پایین

می‌آید و از انرژی آن برای تولید ATP استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: NAD^+ (نه $NADP^+$) در گلیکولیز به $NADH$ تبدیل می‌شود.

گزینه ۳: در گام ۴ مستقیماً ATP تولید می‌شود، نه مولکولی که در زنجیرهٔ انتقال الکترون ATP تولید کند.

گزینه ۴: در گلیکولیز، $NADH$ که ناقل الکترون است تولید می‌شود، نه NAD^+ که پذیرندهٔ الکترون است.



۱۶۴ (۱ ۲ ۳ ۴) هدف تخمیر بازسازی NAD^+ در حضور یک پذیرنده آلی هیدروژن است. در زنجیره انتقال الکترون نیز NAD^+ بازسازی می‌شود که این ماده در گلیکولیز مورد نیاز است.

۱۶۵ (۱ ۲ ۳ ۴) سلول‌های روپوست (اپیدرم) به جز سلول‌های نگهبان روزه، توانایی انجام فرآیند فتوسنتز را ندارند، لذا این سلول‌ها CO_2 را تثبیت نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول‌های واقع در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان زنده‌اند و دارای میتوکندری بوده و تنفس هوازی دارند.

گزینه ۲: سلول‌های مرده کلاهک ریشه‌های گیاهان جوان توانای محافظت از سلول‌های مرستمی نوک ریشه را دارند.

گزینه ۴: سلول‌های همراه دارای هسته و میتوکندری بوده و زنده و فعال‌اند و دارای تنفس هوازی هستند.

۱۶۶ (۱ ۲ ۳ ۴) در چرخه کربس $NADH$ و ATP نیز تولید می‌شود. در نتیجه این واکنش‌ها اکسایش و انرژی‌زا هستند.

۱۶۷ (۱ ۲ ۳ ۴) سلول‌های گیرنده مکانیکی گوش، تنفس هوازی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلول استوانه‌ای به نور حساسیت زیادی دارد.

گزینه ۲: سلول استوانه‌ای بر روی شبکیه چشم قرار دارد.

گزینه ۳: سلول چشایی با دندرت نورون حسی سیناپس نمی‌دهد، بلکه انتهای دندرت نورون حسی وارد سلول چشایی شده است.

۱۶۸ (۱ ۲ ۳ ۴) تخمیر به بازسازی NAD^+ در حضور پذیرنده آلی هیدروژن گفته می‌شود. در تخمیر اسیدی پذیرنده آلی هیدروژن، پیرووات است و در تخمیر الکلی پذیرنده آلی هیدروژن، ترکیب دو کربنه است.

۱۶۹ (۱ ۲ ۳ ۴) پذیرنده آلی هیدروژن در تخمیر لاکتیکی (اسیدی)، پیروویک اسید و در تخمیر الکلی ترکیب دو کربنی است.

۱۷۰ (۱ ۲ ۳ ۴) در تخمیر الکلی، الکترون‌های پرانرژی از $NADH$ به مولکول C_2 حاصل از تجزیه پیرووات منتقل می‌شوند.

۱۷۱ (۱ ۲ ۳ ۴) مولکول آب در تنفس سلولی تولید می‌شود؛ ولی در فتوسنتز، هم تولید و هم مصرف می‌گردد.

در تنفس سلولی، CO_2 و ATP تولید می‌شوند و در فتوسنتز CO_2 مصرف شده و ATP هم تولید و هم مصرف می‌گردد.

۱۷۲ (۱ ۲ ۳ ۴) از سوختن هر مولکول گلوکز، در نهایت ۳۰ مولکول ATP تولید می‌شود که ۴ تا آن‌ها در سطح پیش ماده (با فسفات آلی) است (گلیکولیز و چرخه کربس) ولی بقیه با فسفات معدنی در زنجیره انتقال الکترونی ساخته می‌شوند. چون مالتوز شامل دو گلوکز است، پس این مقدار دو برابر شده و به ۸ مولکول ATP می‌رسد.

۱۷۳ (۱ ۲ ۳ ۴) پیرووات در گلیکولیز تولید می‌شود و $FADH_2$ در چرخه کربس سنتز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آب و NAD^+ در واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شوند.

گزینه ۳ و ۴: ATP و $NADH$ و نیز CO_2 و $NADH$ در چرخه کربس تولید می‌شوند.

۱۷۴ (۱ ۲ ۳ ۴) پذیرنده نهایی الکترون در غشا تیلاکوئید، مولکول $NADP^+$ و در غشا داخلی میتوکندری، مولکول اکسیژن است. $NADP^+$ نوعی دی‌نوکلئوتید است.

۱۷۵ (۱ ۲ ۳ ۴) اولین مرحله تنفس سلولی همان گلیکولیز است که چهار گام دارد و در گام اول، مولکول گلوکز (C_6) ضمن مصرف دو مولکول ATP به مولکول C_2 دو فسفات تبدیل می‌گردد.

۱۷۶ (۱ ۲ ۳ ۴) هر مولکول $NADH$ معادل ۳ مولکول ATP و هر مولکول $FADH_2$ معادل دو مولکول ATP انرژی دارد. از پیرووات در میتوکندری، ۴ مولکول $NADH$ و یک مولکول $FADH_2$ و یک مولکول ATP حاصل می‌شود.

۱۷۷ (۱ ۲ ۳ ۴) باید دقت داشت در گام چهارم گلیکولیز، از هر مولکول ترکیب سه کربنی، دو مولکول ATP تولید می‌شود.

۱۷۸ (۱ ۲ ۳ ۴) بازسازی NAD^+ در شرایط بی‌هوازی در میون توسط پیروویک اسید انجام می‌شود. (تخمیر لاکتیکی) بازسازی NAD^+ سبب تسهیل فرآیند گلیکولیز می‌گردد.

۱۷۹ (۱ ۲ ۳ ۴) هدف از انجام فرآیند تخمیر، بازسازی NAD^+ برای واکنش گلیکولیز است. اگر NAD^+ بازسازی نشود، گلیکولیز متوقف می‌شود.

۱۸۰ (۱ ۲ ۳ ۴) در هر دو فرآیند اکسیژن مصرف و CO_2 تولید می‌شود. بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ATP در تنفس نوری تولید نمی‌شود.

گزینه ۳: رویسکو فقط در تنفس نوری شرکت دارد.

گزینه ۴: در هیچ‌کدام O_2 تولید نمی‌شود.

۱۸۱ (۱ ۲ ۳ ۴) فقط جملات «الف و ب» درست می‌باشند. پروکاریوت‌ها، کلروپلاست و تیلاکوئید ندارند و AMP حلقوی در غشای سلولی بعضی از سلول‌های یوکاریوتی، سنتز می‌شود. (مثلاً به عنوان پیک دوم)

۱۸۲ (۱ ۲ ۳ ۴) تمام موجودات فتوسنتز کننده، گلیکولیز را انجام می‌دهند. در گلیکولیز فرآیندهای بی‌هوازی منجر به تولید پیرووات می‌شوند.

۱۸۳ (۱ ۲ ۳ ۴) اولین قدم قبل از چرخه کربس تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A است. در این واکنش $NADH$ و CO_2 تولید می‌شوند، پس موارد «ب» و «ج» درست می‌باشند. در واقع طی این واکنش پیرووات اکسید شده (الکترون از دست داده) و به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.

۱۸۴ (۱ ۲ ۳ ۴) هر سلول گیاهی که تقسیم می‌شود، زنده است و بنابراین فرآیند «گلیکولیز» انجام می‌دهد و در گام سوم آن، مولکول $NADH$ تولید می‌شود، اما سایر موارد حتمی نیستند.

گزینه ۱: دیواره‌ی غیریکنواخت علاوه بر بافت چسب آکنه (استحکامی)، در سلول نگهبان روزه هم وجود دارد.

گزینه ۲: سلول‌های چسب آکنه که دیواره‌ی دومین ندارند، گاهی فتوسنتز هم می‌کنند.

گزینه ۴: سلول‌های بنیادی که واکوئل مرکزی ندارند، در نزدیک نوک ریشه و نوک ساقه و کنار شاخه‌ها یافت می‌شوند.



۱۸۵) ۱ ۲ ۳ ۴ در فرآیند گلیکولیز، $NADH$ تولید می‌شود. در حالی که در فرآیند تخمیر، NAD^+ بازسازی می‌شود. در گلیکولیز $2NADH$ تولید می‌شود (دلیل نادرست بودن گزینه ی ۲). در چرخه ی کربس، $NADPH$ تولید نمی‌شود بلکه $NADH$ تولید می‌شود (علت نادرست بودن گزینه ی ۳) و فرآیند گلیکولیز نوعی فرآیند بی‌هوازی است. تولید ATP تنها در گلیکولیز که در سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی مشابه است دو مولکول است و در سایر مراحل بسته به اینکه واکنش هوازی یا غیر هوازی پیش رود متفاوت است. (رد گزینه ۴)

۱۸۶) ۱ ۲ ۳ ۴ مولکول D پروتئینی کانالی است که یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو غشا به درون بخش داخلی میتوکندری انتشار می‌دهد و در بخش درونی (داخلی) سبب تولید مولکول‌های ATP می‌شود.

۱۸۷) ۱ ۲ ۳ ۴ درون سلول ماهیچه زمانی که استیل کوآنزیم A تشکیل نشود، یعنی تخمیر لاکتیکی در جریان است. در این حالت که تنفس هوازی انجام نمی‌شود CO_2 کاهش یافته و میزان لاکتیک اسید افزایش می‌یابد.

۱۸۸) ۱ ۲ ۳ ۴ توجه شود که بر روی یک اندامک و یا سلول‌های مختلف، کانال‌های مختلفی برای عبور مواد و آب می‌تواند وجود داشته باشد. همه موارد نادرست می‌باشند. بررسی موارد:

کانال‌های پروتئینی انتشار تسهیل شده دارند و انتشار تسهیل شده به انرژی زیستی نیازی ندارد (رد موارد الف و ب) و مواد براساس شیب غلظت خود از عرض غشاء و از درون کانال عبور می‌کنند (رد مورد ج). دقت کنید که هر کانال پروتئینی الزاماً کانال پروتئینی سازنده ATP نیست (رد مورد د).

۱۸۹) ۱ ۲ ۳ ۴ علت نادرست بودن موارد الف و د: گلبول قرمز که دارای پروتئین‌های غشایی است چون هسته خود را از دست داده است، تقسیم نمی‌شود. گلبول قرمز نیز درون مغز استخوان تولید می‌شود، اما در شناسایی آنتی‌ژن‌ها دخالتی ندارد.

۱۹۰) ۱ ۲ ۳ ۴ ماده شش کربنی درون بستره میتوکندری و طی چرخه کربس ساخته می‌شود ولی موارد ۱ و ۳ فرآیند دیگر، درون غشای میتوکندری رخ می‌دهند. در تنفس هوازی O_2 مصرف می‌شود نه تولید.

۱۹۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در تخمیر اسیدی، پیروویک اسید به طور مستقیم احیا می‌شود و به یک ترکیب سه کربنه به نام لاکتات تبدیل می‌شود. هدف این فرآیند بازسازی NAD^+ است برای انجام فرآیند گلیکولیز. در گلیکولیز، ATP در غیاب اکسیژن تولید می‌شود.

۱۹۲) ۱ ۲ ۳ ۴ تولید ATP در غشای تیلاکوئیدی و تحت تأثیر انرژی حاصل از شیب غلظتی H^+ ، صورت می‌گیرد و خروج H^+ از تیلاکوئید به روش انتشار تسهیل شده می‌باشد.

۱۹۳) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ممکن است گیاه C_3 باشد و به تنفس نوری برود.

۲) گیاهان C_3 شب روزنه‌هایشان بسته است نه باز.

۳) گیاهان CAM کارآیی پایینی دارند.

۴) همه گیاهان قادرند در فرآیند گلیکولیز و بدون نیاز به اکسیژن ATP تولید کنند.

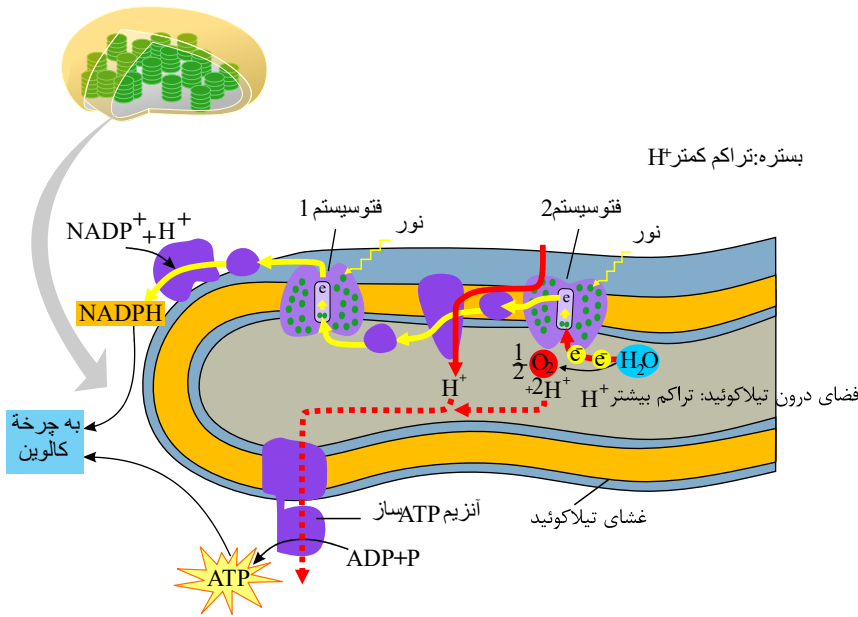
۱۹۴) ۱ ۲ ۳ ۴ طی مراحل نوری فتوسنتز که در غشای تیلاکوئید صورت می‌پذیرد انرژی نور خورشید (فوتون‌ها) توسط فتوسیستم‌ها دریافت می‌شوند و زنجیره انتقال الکترون را راه می‌اندازد. زنجیره اول که پس از فتوسیستم ۲ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در ATP (بطور غیر مستقیم) و زنجیره دوم که پس از فتوسیستم ۱ قرار دارد باعث ذخیره موقت انرژی در $NADPH$ (بطور مستقیم) می‌شود تا در چرخه ی کالوین مصرف شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: در غشای تیلاکوئید، یک نوع پمپ هیدروژن (در زنجیره ی انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲) و یک نوع کانال هیدروژن (که عضو زنجیره ی انتقال الکترون نیست) وجود دارد که در کانال H^+ در جهت شیب غلظتی و در پمپ برخلاف شیب غلظتی H^+ انتقال می‌یابد.

رد گزینه ۲: پیوندهای کربن-هیدروژن با استفاده از ATP و $NADPH$ در بستره ساخته می‌شود نه در غشای تیلاکوئیدی.

رد گزینه ۳: الکترون‌های پراانرژی در نهایت به $NADP^+$ داخل بستره می‌رسند و $NADPH$ را تولید می‌کنند.

۱۹۵) ۱ ۲ ۳ ۴ کمبود الکترون P_{680} از آب و کمبود الکترون P_{700} از P_{680} تامین می‌شود. انرژی الکترون‌های برانگیخته در هنگام انتقال از P_{680} به P_{700} پمپ غشای تیلاکوئید را فعال کرده و تولید ATP را هدایت می‌کند. در این وضعیت پروتئین ATP ساز، H^+ را از درون تیلاکوئید به داخل بستره انتقال می‌دهد و از انرژی آن‌ها برای ساخت ATP استفاده می‌کند.



انرژی جذب شده توسط فتوسیستم‌ها باعث می‌شود تا کلروفیل ویژه a موجود در مرکز آن‌ها دچار یونش شده و الکترون پُرانرژی از آن رها شود (اکسایش یابند) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- نادرست - این گزینه با اشاره به حداکثر جذب نوری، به مرکز فتوسیستم اشاره دارد و می‌دانیم مرکز فتوسیستم ۱ فقط از کلروفیل a از نوع $P680$ و مرکز فتوسیستم ۲ فقط از کلروفیل a از نوع $P680$ تشکیل شده است.

گزینه ۲- نادرست - کمبود الکترونی فتوسیستم ۲ مستقیماً از الکترون‌های حاصل از تجزیه آب تأمین می‌شود (البته دقت کنید که کمبود الکترونی فتوسیستم ۱ هم به طور غیر مستقیم از الکترون‌های آب تأمین می‌شود ولی چون گزینه دیگری درست تر است ناچار این گزینه را نادرست فرض می‌کنیم).

گزینه ۴- نادرست - زنجیره انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۲ دارای پمپ غشایی است ولی زنجیره انتقال الکترون پس از فتوسیستم ۱ فاقد پمپ است. فقط مورد ب صحیح است. در واکنش‌های نوری فتوستنتز:

(الف) نادرست است؛ چون پمپ غشایی تنها عامل موثر نیست بلکه تجزیه آب درون تیلاکوئید نیز موثر است.

(ب) درست است، چون الکترون‌های $P680$ پس از کم شدن انرژی آن‌ها به $P700$ می‌رسند.

(ج) نادرست است، چون پمپ یونی هیدروژن توسط $P680$ فعال می‌شود.

(د) نادرست است، چون یک زنجیره انتقال الکترون، انرژی را برای ساخت ATP و زنجیره‌ی دیگر برای ساخت $NADPH$ فراهم می‌کند.

گزینه ۱ (۱۹۸) سلول‌های یوکاریوتی فاقد رنگیزه‌های جاذب نور در غشای پلاسمایی خود می‌باشند. هر سلول زنده‌ای در گلیکولیز با مصرف گلوکز در غیاب اکسیژن ترکیبات مختلف سه کربنی (قند سه کربنی فسفات، قند سه کربنی دوفسفاته و پیرووات) ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) گلبول‌های قرمز فاقد میتوکندری بوده و قادر به تنفس هوازی نمی‌باشند و زنجیره انتقال الکترون ندارند.

گزینه ۳) فقط سلول‌های فتوستنتز کننده قادر به انجام چرخه کالوین (اضافه کردن یک مولکول کربن دی‌اکسید به یک مولکول پنج کربنی) می‌باشند و سلول‌های دیگر قادر به انجام چرخه کالوین نمی‌باشند.

گزینه ۴) همه سلول‌ها تخمیر انجام نمی‌دهند.

گزینه ۱ (۱۹۹) در گیاهان C_4 ، فعالیت روبیسکو در سلول‌های غلاف آوندی زیاد است.

گزینه ۲ (۲۰۰) در گیاهان CAM مانند کاکتوس، تثبیت اولیه در شب و تثبیت نهایی CO_2 در روز انجام می‌شود.

گزینه ۳ (۲۰۱) فتوسیستم‌های ۱ و ۲ (رنگیزه‌ها همراه با تعدادی پروتئین)، در درون غشای تیلاکوئید قرار دارند نه غشای درونی کلروپلاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فضای میان دو غشای کلروپلاست آنزیم تجزیه کننده‌ی مولکول آب وجود ندارد بلکه این آنزیم در تیلاکوئید کلروپلاست و متصل به بخش داخلی فتوسیستم ۲ قرار گرفته است.

گزینه ۲: ترکیب شش کربنی ناپایدار در چرخه کالوین در بستره کلروپلاست تولید می‌شود نه فضای تیلاکوئید.

گزینه ۳: انرژی الکترون برانگیخته در غشای تیلاکوئید توسط پمپ غشایی برای انتقال H^+ از فضای بستره به درون تیلاکوئید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۴ (۲۰۲) خروج H^+ از تیلاکوئید موجب کمک به تولید ATP شده و ورود آن هم اگر چه انرژی خواه است ولی انرژی مورد نیاز آن از الکترون‌های پُرانرژی رها شده از کلروفیل a در فتوسیستم تأمین می‌شود.

گزینه ۱ (۲۰۳) گیاهان CAM در شب روزنه‌های خود را باز می‌کنند. این گیاهان CO_2 را در شب جذب و به صورت مولکول‌های ۴ کربنه تثبیت می‌کنند. این گیاهان، در طول روز، CO_2 آزاد کرده و آن را وارد چرخه‌ی کالوین می‌کنند.



- ۲۰۴) ترکیب چهار کربنی در سلول میان برگ گیاهان C_4 و توسط سیستم آنزیمی اول ساخته می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۰۵) در چرخه‌ی کالوین برای تبدیل اسید ۳ کربنه به قند ۳ کربنه $NADPH$ مصرف و $NADP^+$ تولید می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۰۶) در گیاهان C_4 در طول روز تثبیت CO_2 هم در سلول‌های میانبرگ و هم در سلول‌های غلاف آوندی صورت می‌گیرد. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۰۷) $NADP^+$ ، درون بستره یا استرومای کلروپلاست سلول‌های کلرانسیم و در چرخه‌ی کالوین تولید می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۰۸) منظور گیاهان CAM است که شب‌ها CO_2 را جذب کرده در واکوئل خود به صورت یک ماده‌ی آلی ذخیره کرده سپس در روز که روزنه‌هایشان بسته است، این ماده‌ی آلی تجزیه و CO_2 را برای انجام چرخه‌ی کالوین آزاد می‌کنند. پس عاملی مانع انجام چرخه‌ی کالوین آنها نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)
- گزینه ۱: درست- گیاهان CAM در شب روزنه‌ها را باز کرده CO_2 را به صورت مولکول‌های ۴ کربنه تثبیت می‌کنند.
- گزینه ۳: درست- در روز که روزنه‌ها بسته است، کمبود CO_2 با تجزیه مولکول آلی ۴ کربنی و تولید CO_2 جبران می‌شود.
- گزینه ۴: درست- این گیاهان در شب CO_2 را جذب و در ماده‌ی آلی که در یاخته‌ها قرار می‌گیرد ذخیره می‌کنند.
- ۲۰۹) در چرخه‌ی کالوین، با تبدیل هر مولکول سه کربنی به قند سه کربنی، یک مولکول ATP و یک مولکول $NADPH$ مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)
- گزینه ۱) در گلیکولیز، با تبدیل هر ترکیب سه کربنی دو فسفات به پیرووات، دو مولکول ATP تولید می‌شود.
- گزینه ۲) در زنجیره‌ی انتقال الکترون در فتوسنتز (و نیز در تنفس سلولی)، ATP تولید می‌شود.
- گزینه ۴) در چرخه‌ی کربس، با تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی، یک $NADH$ و یک ATP تولید می‌شود.
- ۲۱۰) در غشای تیلاکوئید، انرژی حاصل از انتقال الکترون پر انرژی باعث فعال شدن پمپ غشایی، H^+ از فضای بستره وارد فضای درونی تیلاکوئید می‌شود و بر غلظت H^+ در فضای تیلاکوئید افزوده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)
- گزینه ۲) در غشای تیلاکوئید، جهت حرکت الکترون‌ها، از فتوسنتز ۲ به ۱ است.
- گزینه ۴) پروتئین کانالی در غشای تیلاکوئیدها، در نهایت به یون‌های هیدروژن و $NADP^+$ (نه NAD^+) می‌پیوندند و باعث تشکیل $NADPH$ (نه $NADH$) می‌شوند.
- ۲۱۱) در گیاهان C_4 آنزیم‌های چرخه کالوین در سلول‌های غلاف آوندی فعالند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۲) همه‌ی سلول‌های فتوسنتز کننده (پروکاریوتی یا یوکاریوتی) موادی دارند که نور را جذب می‌کنند و آن را به دام می‌اندازند؛ به این ترکیبات رنگیزه می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)
- گزینه ۱) سلول‌های گیرنده نور در جانوران، رنگیزه بینایی نام دارند ولی فتوسنتز نمی‌کنند.
- گزینه ۲) باکتری‌های فتوسنتز کننده، اندامک ندارند و فتوسنتز را به جای کلروپلاست در غشای سلول انجام می‌دهند.
- گزینه ۳) تمام یوکاریوت‌ها اندامک دارند ولی فقط برخی از آنها (اکثر گیاهان و برخی آغازیان) فتوسنتز کننده‌اند.
- ۲۱۳) $NADP^+$ (در سطح کتاب درسی) و آنزیم روبیسکو مربوط به فرآیندهای فتوسنتزی ولی NAD^+ و FAD^+ و کوآنزیم A مربوط به فرآیندهای تنفس سلولی می‌باشند. پس وجود NAD^+ و FAD^+ می‌تواند بین گیاهان و جانوران مشترک باشد. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۴) مولکول‌های ADP ، $NADP^+$ و قند ۳ کربنه از محصولات بخش غیرنوری فتوسنتز هستند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۵) الکترون‌های خارج شده از فتوسنتز ۲ وارد زنجیره‌ی انتقال الکترون شده و سبزینه a را در مرکز واکنش فتوسنتز ۱ احیا می‌کند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۶) $NADPH$ در مرحله واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز تولید می‌شود و در مرحله واکنش‌های تاریکی مصرف می‌گردد. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۷) تثبیت CO_2 در بستره (استروما) کلروپلاست و در چرخه‌ی کالوین انجام می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۸) ترتیب وقایع به این شکل است: گزینه ۲) \leftarrow گزینه ۳) \leftarrow گزینه ۱) و (۴) (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۱۹) در چرخه‌ی کالوین، قند سه کربنه و ADP (نه ATP) تولید می‌شوند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۲۰) فرآیند تنفس نوری، باعث کاهش بازدهی از فتوسنتز می‌شود و طی آن، پس از عمل اکسیژنازی روبیسکو، مولکول C_6 (ریبولوز) تجزیه می‌شود ولی ATP و $NADPH$ تولید نمی‌کند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۲۱) موارد «الف» و «ب» درست می‌باشند و جملات «ج» و «د» نادرست‌اند، علت نادرست بودن جملات «ج» و «د» عبارت است از: (۱ ۲ ۳ ۴)
- گزینه ۲ «ج»: غلظت H^+ درون تیلاکوئید از بستره بیشتر است، لذا H^+ به روش انتقال فعال وارد تیلاکوئید می‌شود.
- گزینه ۳ «د»: مولکول‌های $NADPH$ با از دست دادن e^- اکسید می‌شوند نه احیا
- ۲۲۲) در شدت نور زیاد، کارآیی فتوسنتز گیاهان C_4 (نور پسند) تقریباً دو برابر گیاهان C_3 (معمولی) است (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۲۳) در هر دو نوع فرآیند، اکسیژن مصرف و دی‌اکسیدکربن در میتوکندری تولید می‌شود. تولید ATP در تنفس نوری رخ نمی‌دهد و در تنفس سلولی آنزیم روبیسکو فعالیت ندارد. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۲۴) جملات (ب) و (ج) درست می‌باشند. پروتئین کانالی H^+ را در جهت شیب غلظت بدون مصرف انرژی (انتشار تسهیل شده) از درون به بیرون تیلاکوئید هدایت می‌کند. این پروتئین با انتقال H^+ و آزاد شدن انرژی، مولکول فسفات (P) را به ADP متصل می‌کند. (۱ ۲ ۳ ۴)
- ۲۲۵) در تنفس نوری، فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد. در این فرآیند داخل کلروپلاست مولکول C_6 شکسته شده و به دو مولکول C_3 و C_4 تبدیل می‌شود. (۱ ۲ ۳ ۴)



۲۲۶) کروموزوم‌های کمکی (پلازمیدها)، مولکول‌های *DNA* حلقوی هستند و در باکتری‌ها یافت می‌شوند. همه پلازمیدها توسط آنزیم‌های *EcoRI* بریده نمی‌شوند. (رد گزینه ۲) همانندسازی پلازمیدها مستقل از کروموزوم اصلی است. (رد گزینه ۳) پلازمیدها می‌توانند حامل ژن‌هایی باشند که روی کروموزوم اصلی یافت نمی‌شوند. (رد گزینه ۴) برای برقراری پیوند فسفودی استر از آنزیمی به نام لیگاز استفاده می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۲۸) در حین مراحل مهندسی ژنتیک پس از آن که *DNA*ی نوترکیب ساخته شد، آن را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند تا باکتری‌ها آن را جذب کنند. البته همه باکتری‌ها موفق به جذب *DNA*ی نوترکیب نمی‌شوند، اما تعداد کمی از آن‌ها *DNA*ی نوترکیب را جذب می‌کنند و از روی آن نسخه‌های متعددی می‌سازند (به عبارتی دیگر آن را تکثیر می‌کنند). ۱ ۲ ۳ ۴

۲۲۹) همه ناقل‌های همسانه‌سازی (پلازمیدها و ویروس‌ها) *DNA* حاملی هستند که با استفاده از آنزیم‌های میزبان تکثیر می‌یابد و خود ابزار تقسیم شدن را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲: معمولاً همه ناقل‌های همسانه‌سازی، بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم محدودکننده ندارند. گزینه ۳: همه ناقل‌های همسانه‌سازی، میزبان باکتریایی ندارند (مثلاً پلازمید *Ti*) و نیز هدف مهندسی ژنتیک فقط کلون کردن *DNA* نیست؛ بلکه افزایش محصول آن نیز مد نظر است. گزینه ۴: همه ناقل‌های همسانه‌سازی چندین جایگاه تشخیص ندارند. از طرفی آنزیم‌های برش‌دهنده معمولاً انتهای چسبیده تولید می‌کنند؛ ولی برخی انتهای صاف ایجاد می‌کنند.

۲۳۰) اینترفرون برای درمان بیماری‌های ویروسی است و عامل بیماری آنفلوآنزا ویروس است؛ اما عامل بیماری سینه‌پهلو یا ذات‌الریه باکتری، و عامل بیماری مالاریا یک نوع از آغازیان می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۱) قند موجود در *DNA* از جنس دئوکسی‌ریبوز و قند *RNA* از جنس ریبوز می‌باشد. پلازمید، پیش‌ماده *EcoRI* و افزاینده در یوکاریوت‌ها همگی از جنس *DNA* می‌باشد. در حالی که *RNA* قند ریبوز دارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۲) در باکتری‌ها، هر مولکول *DNA* یک نقطه شروع همانندسازی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۲: ژن مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک خاص فقط روی پلازمید دیده می‌شود نه روی هر مولکول *DNA*! گزینه ۳: در باکتری‌ها همانندسازی معمولاً دو طرفه است. پس به تعداد مولکول‌ها معمولاً باید چهار دوراهی همانندسازی داشته باشیم. گزینه ۴: تعداد جایگاه تشخیص آنزیم محدودکننده به توالی موجود در روی *DNA* بستگی دارد و نمی‌توان تعداد آن را به قطعیت مشخص کرد.

۲۳۳) با عمل آنزیم محدودکننده پیوند فسفودی استر در دو زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی *DNA* شکسته می‌شود. در بسیاری از موارد پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته نیز شکسته و انتهای چسبیده ایجاد می‌گردد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۴) در مهندسی ژنتیک استفاده از آنزیم‌های محدودکننده‌ای مناسب‌تر است که انتهای چسبیده ایجاد می‌کنند. در گزینه ۲، آنزیم E_p بر خلاف آنزیم‌های دیگر، انتهای چسبیده ایجاد نمی‌کند. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۵) پلازمیدها یا کروموزوم‌های کمکی باکتری در بعضی از باکتری‌ها یافت می‌شوند. پلازمیدها می‌توانند ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک داشته باشند، البته ژن مقاومت نسبت به تمام آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی یک پلازمید قرار ندارند. هر پلازمید یک جایگاه همانندسازی دارد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۶) توالی انتهای چسبیده ایجاد شده توسط *EcoRI* به صورت *AATT* است، به این ترتیب دارای ۴ نوکلئوتید از دو نوع *A* و *T* می‌باشد. آدنین نوعی پورین است و تیمین نوعی پیریمیدین است. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۷) *DNA* پلی‌مراز، *RNA* پلی‌مراز و لیگاز از آنزیم‌هایی هستند که پیوند فسفودی استر ایجاد می‌کنند. عملکرد آنزیم هلیکاز منجر به شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی مابین دو رشته *DNA* می‌شود و عملکرد آنزیم *EcoRI* شکستن پیوند فسفودی استر در مولکول *DNA* می‌باشد. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۸) تمام سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی که سنتز پروتئین دارند، سه نوع *RNA* دارند. در تمامی سلول‌ها ساخت پروتئین‌های آنزیمی در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. ۱ ۲ ۳ ۴

در سلول‌های یوکاریوتی آنزیم محدودکننده وجود ندارد (رد گزینه ۱). سلول‌های پروکاریوتی هسته ندارند (رد گزینه ۲). رشته‌های دوک را در باکتری‌ها وجود ندارند و در اکثر یوکاریوت‌ها هم درون هسته شکل نمی‌گیرند (رد گزینه ۳). ۱ ۲ ۳ ۴

۲۳۹) لیگاز و *EcoRI* خاصیت آنزیمی دارند. از طرفی مهارکننده و فعال‌کننده پروتئین‌هایی هستند که به *DNA* متصل می‌شود و خاصیت آنزیمی ندارند. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۰) پلازمیدها *DNA* حلقوی کوچکی هستند که در بعضی از باکتری‌ها وجود دارند. بنابراین دو رشته‌ای و دارای *T* هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۱) آنزیم *EcoRI* فقط در باکتری *E. coli* یافت می‌شود. این آنزیم مانند سایر آنزیم‌های محدودکننده پیوند فسفودی استر را می‌شکند و فقط بر روی *DNA* اثر می‌گذارد. آنزیم محدودکننده *EcoRI* باعث ایجاد انتهای چسبیده می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۲) باید از سلول‌هایی استفاده کرد که اولاً دارای *DNA* باشند و ثانیاً دسترسی به این سلول‌ها و جدا کردن آن‌ها از بدن به سهولت انجام گیرد. اریتروسیت‌ها یا گلبول‌های قرمز، *DNA* ندارند ولی گلبول سفید به راحتی با خون‌گیری قابل دسترسی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴

۲۴۳) فقط جمله «د» درست است. ۱ ۲ ۳ ۴

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - پلازمیدها یک جایگاه شروع همانندسازی دارند.

مورد ب) نادرست - پلازمیدها در بعضی باکتری‌ها دیده می‌شوند.

مورد ج) نادرست - یک مولکول پلازمید ژن مقاومت به تمام آنتی‌بیوتیک‌ها را ندارد و تمام پلازمیدها نیز دارای ژن مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها نمی‌باشند.

مورد د) درست - کروموزوم‌های کمکی (پلازمیدها) در برخی باکتری‌ها حضور دارند که ممکن است دارای ژن مقاومت نسبت به یک آنتی‌بیوتیک خاص باشند و باکتری را نسبت به آن مقاوم کنند.



۲۴۴) ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم‌های محدودکننده قادرند مولکول‌های DNA را به قطعات مختلف تقسیم کنند. این آنزیم‌ها فقط در باکتری‌ها دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): در سلول‌های یوکاریوتی که دارای بیش از یک مولکول DNA هستند، آنزیم محدودکننده ساخته نمی‌شود.

گزینه ۳): آنزیم‌های محدودکننده با شکستن پیوندهای فسفودی استر باعث تجزیه DNA می‌شوند و در سنتز پروتئین هیچ نقشی ندارند.

گزینه ۴): RNA پلی‌مراز II، آنزیمی یوکاریوتی است؛ در حالی که آنزیم محدودکننده مخصوص پروکاریوت‌هاست.

۲۴۵) ۱ ۲ ۳ ۴ عوامل رونویسی پروتئینی هستند، پس پیوند فسفودی استر ندارند.

در جایگاه شناسایی آنزیم محدودکننده، پیوند هیدروژنی دیده می‌شود (رد گزینه ۱). فاکتور انعقادی شماره ۸، پروتئین است (رد گزینه ۲) و در ویروس هرپس DNA وجود دارد و در DNA پیوند هیدروژنی دیده می‌شود (رد گزینه ۳).

۲۴۶) ۱ ۲ ۳ ۴ پروتئین‌های هیستونی به هر نقطه از DNA متصل می‌شوند.

پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود. (رد گزینه ۱) آنزیم‌های محدودکننده به توالی‌های خاص خود متصل می‌شوند. (رد گزینه ۲) فعال‌کننده‌ها به توالی‌های افزایشنده متصل می‌شوند. (رد گزینه ۳).

۲۴۷) ۱ ۲ ۳ ۴ در ژن درمانی بیماری خونی، ژن سالم مربوط به یک بیماری را به سلول‌های بنیادی یک فرد وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): سلول‌های بنیادی که قدرت تقسیم زیادی دارند، باید استفاده شود.

گزینه ۲): تراژن جاندار است که DNA یک گونه دیگر را داشته باشد.

گزینه ۴): محصول یک ژن، پروتئین یا RNA است که در این روش پروتئین یا RNA را وارد سلول نمی‌کنند.

۲۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ پلازمید در بعضی از باکتری‌ها وجود دارد. ممکن است برای برش نوعی پلازمید هیچ آنزیم محدودکننده‌ای وجود نداشته باشد.

۲۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد ب، ج و د نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) درست - آنزیم لیگاز همانند آنزیم‌های DNA پلیمرز و RNA پلیمرز قابلیت برقراری پیوند فسفودی استر را دارد.

مورد ب) نادرست - آنزیم EcoRI و آنزیم DNA پلیمرز (طی فرایند ویرایش) موجب شکستن پیوند فسفودی استر می‌شوند؛ ولی RNA پلیمرز این کار را انجام نمی‌دهد.

مورد ج) نادرست - RNA پلیمرز موجب شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود؛ ولی آنزیم لیگاز موجب شکسته شدن پیوند هیدروژنی نمی‌شود.

مورد د) نادرست - پیش ماده اصلی آنزیم‌های پلیمرازی، نوکلئوتین‌ها هستند، نه DNA!

۲۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در انتهای چسبنده حاصل از EcoRI، توالی «AATT» است، لذا فقط یک نوع باز آلی پورین در این توالی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) همه آنزیم‌های محدودکننده باعث شکستن پیوند فسفودی استر می‌شوند.

گزینه ۲) آنزیم EcoRI در جایگاه تشخیص خود () باعث شکسته شدن ۸ پیوند هیدروژنی می‌شوند.

$$\begin{array}{ccccccc} & & G & A & A & T & T & C \\ & & | & | & | & | & | & | \\ & & ||| & ||| & ||| & ||| & ||| & ||| \\ & & C & T & T & A & A & G \end{array}$$

گزینه ۴) EcoRI می‌تواند از آنزیم‌های دفاعی باکتری E. coli در برابر ویروس‌ها باشد.

۲۵۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در همه سلول‌های یوکاریوتی هسته دار، در ژن‌هایی که اینترون دارند، رونوشت اینترون‌ها در هسته حذف می‌شود و RNA بالغ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): درون ویروس‌ها آنزیم‌های مربوط به پروتئین‌سازی وجود ندارند.

گزینه ۲): در باکتری‌ها بعضی ژن‌ها تک‌ژنی هستند و رونویسی از آن‌ها فقط یک mRNA تک‌ژنی تولید می‌کند.

گزینه ۴): قارچ، یوکاریوت است. در یوکاریوت‌ها هر ژن توسط آنزیم RNA پلی‌مراز خاص خود رونویسی می‌شود.

۲۵۲) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - بر روی mRNA قبل از کدون AUG و بعد از کدون پایان، توالی وجود دارد، اگرچه ترجمه نمی‌شوند.

مورد ب) نادرست - بعضی از mRNA‌های پروکاریوتی، تک‌ژنی هستند.

مورد ج) درست - tRNA در داخل سلول به شکل سه بعدی درمی‌آید.

مورد د) درست - rRNA آنزیم غیر پروتئینی است که در ساختار ریبوزوم شرکت می‌کند.

۲۵۳) ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم‌های برش دهنده در پروکاریوت‌ها ساخته می‌شوند.

بیشتر آنزیم‌های برش دهنده انتهای چسبیده ایجاد می‌کنند، نه همه آن‌ها (رد گزینه ۱). آنزیم‌های برش دهنده روی DNA اثر می‌گذارند نه بر روی RNA (رد گزینه ۲). توالی

–GAATCC–

–CTTAAG–

فقط توسط EcoRI مورد شناسایی قرار می‌گیرد (رد گزینه ۴).

۲۵۴) ۱ ۲ ۳ ۴ از بین موارد ذکر شده عوامل رونویسی مخصوص یوکاریوت‌هاست و در ضمن باکتری E. coli آنزیم‌های جذب و تجزیه لاکتوز را می‌تواند تحت شرایطی بسازد. E. coli قادر به ساختن لاکتوز نیست.

۲۵۵) ۱ ۲ ۳ ۴ پلازمیدها، DNA اند و دارای پیوندهای فسفودی استر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه (۱): باکتری‌ها هسته ندارند.

گزینه (۲): پلازمیدها، *DNA* حلقوی باکتری‌ها، میتوکندری و کلروپلاست دارای یک نقطه شروع همانندسازی هستند.

گزینه (۴): *EcoRI* آنزیم برش دهنده است نه پلازمید.

۲۵۶ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد «د» درست است.

بررسی سایر موارد:

مورد (الف): بیشتر آنزیم‌های برش دهنده، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.

مورد (ب): آنزیم‌های برش دهنده انواع زیادی دارند که نوعی از آن‌ها *EcoRI* است که قطعاً انتهای چسبنده ایجاد می‌کند.

مورد (ج): *DNA* لیگاز نوعی آنزیم پروتئینی است که در مهندسی ژنتیک نقش دارد. توالی *GAATTC* برای تمام آنزیم‌های محدودکننده نمی‌باشد و فقط جایگاه *EcoRI* است.

۲۵۷ ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم‌های برش دهنده و *DNA* پلی‌مراز قادرند پیوند فسفو دی‌استر و باکتری‌ها را بشکنند و هر دو واکنش دهنده‌های زیستی از جنس پروتئین‌اند. پیوند

پپتیدی بین آمینواسیدها در پروتئین‌ها دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): *DNA* پلی‌مراز همانند آنزیم محدودکننده قادر به شکستن پیوند فسفو دی‌استر است؛ اما قادر به ایجاد انتهای چسبنده نمی‌باشد.

گزینه (۲): پروتئین‌ها توسط پروتازها به مونومرهای خود تبدیل می‌شوند نه آنزیم‌های محدودکننده.

گزینه (۳): از بین آنزیم‌هایی که می‌توانند پیوند فسفو دی‌استر را بشکنند، فقط *DNA* پلی‌مرازها در باکتری می‌توانند.

۲۵۸ ۱ ۲ ۳ ۴ بیشتر آنزیم‌های محدودکننده پس از انجام عمل خود قطعانی کوتاه و تک‌ رشته‌ای به نام انتهای چسبیده در *DNA* ایجاد می‌کنند.

۲۵۹ ۱ ۲ ۳ ۴ برای برش *DNA* از آنزیم‌های محدودکننده استفاده می‌شود. این آنزیم‌ها پروتئینی‌اند.

۲۶۰ ۱ ۲ ۳ ۴ پلازمید نوعی مولکول *DNA* حلقوی است. در ساختار *DNA*، باز آلی یوراسل وجود ندارد.

۲۶۱ ۱ ۲ ۳ ۴ آنزیم‌های محدودکننده توسط باکتری‌ها تولید می‌شوند که *DNA* حلقوی دارند. آنزیم‌های محدودکننده بر هر دو نوع *DNA* خطی و حلقوی مؤثر است.

۲۶۲ ۱ ۲ ۳ ۴ انسولین نوعی پروتئین است که ژن آن روی کروموزوم غیرجنسی انسان قرار داشته و یوکاریوتی محسوب می‌شود، اما *EcoRI* نوعی آنزیم باکتریایی است

که قدرت تجزیه پیوندهای فسفو دی‌استر را دارد. هر دوی این مولکول‌ها پروتئین بوده و درون سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. یعنی دو مورد (الف) و (ب) بین آن‌ها مشترک است. مورد (ج) فقط به

آنزیم *EcoRI* و مورد (د) فقط به انسولین مربوط است.

۲۶۳ ۱ ۲ ۳ ۴ تشکیل پیوندهای هیدروژنی نیازی به آنزیم ندارد. برش پلازمید توسط آنزیم محدودکننده و تشکیل پیوندهای فسفو دی‌استر توسط پلی‌مرازها یا لیگاز

صورت می‌گیرد.

۲۶۴ ۱ ۲ ۳ ۴ یادگیری با آزمون و خطا، نام دیگر شرطی شدن فعال است. گزینه (۲)، مثالی از رفتار حل مسئله در کلاغ است.

۲۶۵ ۱ ۲ ۳ ۴

در رفتار شرطی شدن کلاسیک، محرک بی‌اثر در صورت استفاده هم‌زمان با محرک طبیعی، رفته‌رفته از طرف جانور شناخته شده و تبدیل به محرک شرطی می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

در رفتار شرطی شدن فعال، جانور بین رفتار خود و عواقب آن (پاداش / تنبیه) ارتباط برقرار می‌کند و رفتاری را که با تشویق همراه باشد، بیش‌تر تکرار می‌کند. (نادرستی گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۶۶ ۱ ۲ ۳ ۴ مادر، ابتدا نوزادان خود را وارسی کرده و اطلاعات دریافت شده از طریق دستگاه عصبی محیطی حسی به مغز ارسال می‌شود. در مغز ابتدا اثر *B* و سپس ژن

های دیگری فعال می‌شوند تا نهایتاً با به راه افتادن فرایندهای پیچیده‌ای در مغز، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می‌دهد.

۲۶۷ ۱ ۲ ۳ ۴

دقت کنیم رفتار دنبال کردن جسم متحرک برای نخستین بار توسط جوجه پرنده‌گان غریزی است اما شناختن جسم متحرک و دنبال کردن آن در دفعات بعد به صورت یادگیری می‌باشد. لانه

سازی پرنده‌گان هم طبق متن کتاب جزو رفتارهای غریزی می‌باشد.

نکته: رفتار مکیدن شیر در پستانداران و لانه سازی در پرنده‌گان غریزی هستند. پس دارای اساس مشترک و یکسان در همه افراد گونه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) خارج کردن پوسته‌های تخم برای افزایش بقای زاده‌ها در مقابل خورده شدن توسط کلاغ‌ها صورت می‌گیرد ولی انتخاب جیرجیرک ماده بزرگ‌تر برای تولید بیشترین تعداد زاده‌ها

نیز می‌باشد.

گزینه (۲) ارتباط میان تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید جانور ویژه رفتار حل مسئله است. در جعبه اسکینر، رفتار شرطی شدن فعال صورت می‌پذیرد.

گزینه (۴) دقت کنید رفتار حل مسئله با برنامه ریزی آگاهانه صورت می‌گیرد نه رفتارهای دیگر!

۲۶۸ ۱ ۲ ۳ ۴

پره‌های زینتی دم طاووس نر (نه طاووس ماده) از صفات ثانویه جنسی است که هنگام جفت‌یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می‌رود. طاووس نر نظام جفت‌گیری چند همسری دارد در این نظام

یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد.

۲۶۹ ۱ ۲ ۳ ۴

رفتار دگرخواهی می‌تواند بین خویشاوندان (زنورها) و یا غیرخویشاوندان (خفاش‌های خون‌خوار) مشاهده گردد. این رفتار هم در مهره‌داران (خفاش‌های خون‌خوار) و هم بی‌مهرگان (مورچه‌ها

و زنبور عسل) مشاهده می‌گردد اما در هر صورت توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده است. گاهی دگرخواهی رفتاری به نفع خود فرد می‌باشد. (پرنده‌گان)

۲۷۰ ۱ ۲ ۳ ۴

جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیش‌تری صرف زادآوری و پرورش زاده‌ها می‌کنند.



۲۷۱ ۱ ۲ ۳ ۴

جانوران همافرویدیت (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:

گزینه ۱) همه جانورانی که توانایی حل مسأله دارند، هنگامی که اکسیژن در اطراف سلول‌ها به مقدار کافی وجود داشته باشد، تنفس هوازی انجام داده و در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری سلول‌های خود مولکول‌های FAD و NAD^+ را بازسازی می‌کنند.

گزینه 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.

گزینه ۴) جانورانی که اسکلت درونی استخوانی دارند می‌توانند در ماده زمین‌های استخوانی خود کلسیم ذخیره کنند. این جانوران همگی گردش خون بسته دارند و برای جابجایی اکسیژن به هموگلوبین نیاز دارند.

۲۷۲ ۱ ۲ ۳ ۴

مورد اول) در اسبک ماهی، جنین‌ها بعد از طی مراحل رشد و نمو در بدن والد نر، متولد می‌شوند و این جانور دارای گردش خون ساده است و قلب آن فقط یک بطن دارد و دارای یک تلمبه است. هم چنین در پستانداران نیز جنین پس از طی مراحل رشد و نمو در بدن والد ماده متولد می‌شود که این گروه دارای گردش خون مضاعف هستند. (نادرست)

مورد دوم) تخمک انسان نیز دارای دیواره ژل‌های و شفاف است. اما آزاد شدن تعداد زیادی گامت به درون آب در مورد جانوران دارای لقاح خارجی صادق است. (نادرست)

مورد سوم) حشرات جانورانی تخمگذار هستند و می‌تواند به لوله‌های مالپیگی با مصرف انرژی، اسید اوریک ترشح کنند. (نادرست)

مورد چهارم) بیشتر پستانداران نظام چند همسری و برخی پستانداران نظام تک همسری دارند. در پستانداران اندوخته غذایی تخمک کم است و اندازه آن کوچک است. (نادرست)

۲۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴

در نوعی جیرجیرک جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به بدن جانور ماده منتقل می‌کند و جانور ماده هنگام تشکیل تخم و رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد. در اسبک ماهی نیز لقاح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جیرجیرک گردش خون باز دارد و فاقد مویرگ و رگ شکمی است.

گزینه ۲) حشرات و حلزون‌ها اسکلت بیرونی دارند.

گزینه ۴) لیسه‌ها شش دارند و سطوح تنفسی مبادله‌ای برای تبادل گازهای تنفسی باید مرطوب باشد. انشعابات پایانی در تنفس ناپذیری همانند شش‌ها فاقد کیتین است.

۲۷۴ ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۱: رفتار حل مسئله در پرندگان مانند کلاغ دیده می‌شود.

گزینه ۲: در شرطی شدن کلاسیک برقراری ارتباط میان محرک‌های مختلف و تبدیل شدن محرک بی‌اثر به محرک شرطی را می‌توان مشاهده کرد محرک طبیعی همان محرک غیرشرطی است.

گزینه ۳: رفتار خوگیری یا عادی شدن باعث حفظ انرژی بدن برای فعالیت‌های حیاتی می‌شود و پاسخ به محرک‌های تکراری که سود و زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند.

گزینه ۴: از نقش پذیری برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده می‌شود که همراه با یادگیری رفتارهای اساسی همانند جستجوی غذا می‌باشد.

۲۷۵ ۱ ۲ ۳ ۴

موارد الف) و ج) به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

مورد الف: رفتارهایی که جاندار برای حفاظت از قلمرو خود نشان می‌دهد، نیازمند صرف زمان و صرف انرژی است. (درست)

مورد ب: قلمرو یک جاندار، بخشی از محدوده جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. (نادرست)

مورد ج: یکی از فایده‌های قلمرو خواهی استفاده اختصاصی از منابع قلمرو است. این استفاده اختصاصی می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. (درست)

مورد د: نحوه حفاظت از قلمرو چگونگی انجام یک رفتار را نشان می‌دهد؛ بنابراین نشان‌دهنده دیدگاه نخست در بررسی رفتارها است. درحالی‌که دیدگاه انتخاب طبیعی در مورد چرایی انجام یک رفتار است. (نادرست)

۲۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴

بسیاری از جانوران در حین مهاجرت از مکان‌هایی عبور می‌کنند که هرگز آنجا نبوده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نظام تک همسری هر دو والد در پرداخت هزینه‌های پرورش زاده‌ها نقش دارند.

گزینه ۲: همه رفتارها تحت تأثیر ژن (های) جانور می‌باشند.

گزینه ۴: اساس رفتار غریزی در افراد انجام‌دهنده آن رفتار در یک گونه یکسان است.

۲۷۷ ۱ ۲ ۳ ۴

شکل مربوط به رفتار شرطی شدن فعال در پرندگانی است که پروانه موناک را خورده و دچار حالت تهوع می‌شوند. دقت داشته باشید عمل تهوع در پی خوردن پروانه موناک نوعی فرایند غریزی است و یادگیری در آن نقشی ندارد. گزینه‌های دیگر به ترتیب بیان‌کننده رفتار حل مسئله، خوگیری و شرطی شدن کلاسیک است.

۲۷۸ ۱ ۲ ۳ ۴

گروهی از جانوران با تولید صدا ارتباط برقرار می‌کنند. برای اثبات درستی گزینه ۴ کافی است یک نمونه از حشرات و یک نمونه از مهره‌داران را ذکر کنیم. حشراتی مانند جیرجیرک‌ها از علائم صوتی برای برقراری ارتباط استفاده می‌کنند. مهره‌داران نیز از علائم صوتی استفاده می‌کنند. مثلاً پرندگان برای جفت‌یابی و یا دور کردن مزاحم از قلمرو خود، علائم صوتی به کار می‌برند.

حشرات اسکلت بیرونی دارند؛ درحالی‌که مهره‌داران اسکلت درونی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تقریباً همه جانوران برای جفت‌یابی از علائم ارتباطی استفاده می‌کنند.

گزینه ۲: زنبورها علاوه بر استفاده از فرومون، می‌توانند با استفاده از علائم صوتی و حتی علائم حرکتی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

گزینه ۳: تغییر رفتار یک جانور، لزوماً به دلیل ارتباط داشتن با افراد دیگر نیست. تغییر رفتار می‌تواند حاصل تجربیات دیگری نیز باشد؛ مانند شرطی شدن که به خاطر ارتباط بین صدای زنگ و غذا رخ می‌دهد و سبب تغییر رفتار می‌شود.



۲۷۹) ۱ ۲ ۳ ۴ هنگامی که نوعی موش ماده، ژن B غیرفعال دارد، دیگر رفتار مراقبت مادری را بروز نمی‌دهد. در نتیجه اگر بچه موش‌ها از والد دور بشوند، مادر دیگر به سراغ آن‌ها نرفته و آن‌ها را به سمت خود نمی‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در موش ماده‌ای که طبیعی است، با فعال شدن ژن B، پروتئینی ایجاد می‌شود که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند.

گزینه ۲: در هنگامی که رفتار مراقبت از فرزندان وجود داشته باشد در صورت دور شدن نوزادان، والد آن‌ها را به سمت خود می‌کشد.

گزینه ۳: در صورت غیرفعال شدن ژن B همچنان رفتار واری نوزادان انجام می‌شد.

۲۸۰) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد د، نادرست است.

بررسی موارد:

مورد الف: بازتاب طبیعی در این آزمایش ترشح بزاق است که نوعی رفتار غریزی می‌باشد. اطلاعات رفتار غریزی در ژن‌های فرد موجود است.

مورد ب: در ابتدای آزمایش، پاولف مشاهده کرد سگ با دیدن پاولف شروع به ترشح بزاق می‌کند که در این حالت محرک شرطی خود فرد محسوب می‌شود.

مورد ج: همه یادگیری‌ها با استفاده از تجربیات گذشته است.

مورد د: عمل تصادفی مربوط به عمل شرطی شدن فعال است، نه کلاسیک.

در ضمن محرک شرطی بعد از مدتی همراهی با محرک طبیعی می‌تواند به تنهایی سبب بروز پاسخ شود.

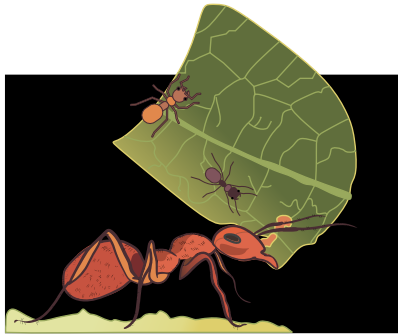
۲۸۱) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رفتار گروهی مورچه‌های برگ بر بزرگ و کوچک نوعی رفتار مشارکتی است که در جهت تأمین منافع جمعیت مورچه‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۲: مورچه بزرگ کارگر در حین حمل برگ به سمت لانه، توسط مورچه کوچکتر محافظت می‌شود. این رفتار مورچه‌ها مکمل یکدیگر و نوعی رفتار مشارکتی به حساب می‌آید.

گزینه ۳: مورچه کارگر بزرگتر برگ را به سمت لانه حمل می‌کند.

گزینه ۴: با توجه به شکل می‌توان فهمید که هر دو مورچه در یک مسیر به سمت لانه حرکت می‌کنند.



۲۸۲) ۱ ۲ ۳ ۴ محرک طبیعی همان غذا بوده و پیش از آنکه رفتار یادگیری بروز پیدا کند در جانور باعث پاسخ ترشح بزاق می‌شود؛ اما محرک شرطی (زنگ) در حالت عادی پاسخی ایجاد نمی‌کند و طی شرطی شدن کلاسیک می‌تواند باعث ایجاد پاسخ در جانور شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محرک طبیعی همواره می‌تواند پاسخ مناسبی در جاندار ایجاد کند.

گزینه ۲: هر دو محرک شرطی و غیرشرطی می‌توانند باعث بروز یک رفتار غریزی یعنی ترشح بزاق شود.

گزینه ۴: محرک طبیعی جایگزین محرک شرطی نمی‌شود.

۲۸۳) ۱ ۲ ۳ ۴ در صورتی که تعداد کبوترها در یک گروه ۱۱ تا ۵۰ عدد باشد، درصد موفقیت حمله شکارچی کمتر از ۲۰ درصد خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خفاشی که غذایی دریافت کرده اگر غذای دریافت شده را جبران نکند، از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.

گزینه ۳: جانور دم عصایی هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌کند.

گزینه ۴: در اجتماع مورچه‌های برگ‌بُر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند.

۲۸۴) ۱ ۲ ۳ ۴ نقش‌پذیری نوعی رفتار یادگیری است که پژوهشگران از آن برای حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده می‌کنند. این رفتار در دوره مشخصی از زندگی رخ می‌دهد. از سوی دیگر، رفتار مراقبت از فرزندان در موش ماده نیز تنها هنگامی که فرزندان نوزاد هستند، صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در رفتار حل مسئله، جانور هیچ‌گاه از آزمون و خطا استفاده نمی‌کند. آزمون و خطا در رفتار شرطی شدن فعال مشاهده می‌شود.

گزینه ۳: رفتار جوجه کاکایی برای دریافت غذا رفتاری غریزی است.

گزینه ۴: در رفتار نقش‌پذیری نادیده گرفتن محرک کم‌اهمیت مشاهده نمی‌شود.

۲۸۵) ۱ ۲ ۳ ۴

رفتار دگرخواهی با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و موفقیت تولیدمثلی فرد همراه است اما در مورد رفتار پرندگان یاریگر به نفع آن‌هاست. یاری‌گرها اغلب پرندگان جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آن‌ها را تصاحب و خود زادآوری کنند.



۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۶

رفتارهای سازگارکننده با ساز و کار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند (این رفتارها می‌توانند با جهش ایجاد شوند).

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۷

طاووس نر در فصل زادآوری (نه همواره)، پرهای پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. این پرها بر روی ناحیهٔ دمی (نه بال) قرار گرفته‌اند. در قمری خانگی هر دو جنس در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۸

منظور سؤال زنبور است که به منظور هشدار به دیگران نسبت به حضور شکارچی، فرمون ترشح می‌کند. زنبورهای کارگر یابندهٔ منبع غذایی پس از بازگشت، اطلاعات خود دربارهٔ منبع غذایی را با انجام حرکات ویژه‌ای به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) حشرات اسکلت خارجی از جنس کیتین دارند.

گزینهٔ ۲) در هر واحد مستقل بینایی (نه درون هر چشم) حشرات، یک قرینه، عدسی و تعداد گیرنده نوری وجود دارد.

گزینهٔ ۳) حشرات جزو بی‌مهرگان هستند. بی‌مهرگان دفاع اختصاصی ندارند، در نتیجه در بدن آن‌ها پادتن یافت نمی‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸۹

همهٔ موارد به نادرستی بیان شده است. به درستی تک تک موارد:

(الف) دقت کنید در رفتار حل مسأله، موقعیت جدید است و تکراری نیست. (نادرست)

(ب) رفتار شرطی شدن فعال به همراه آزمون و خطا می‌باشد. (نادرست)

(ج) دقت کنید همهٔ رفتارها دارای محرک یا محرک‌هایی هستند. (نادرست)

(د) رفتارهای غریزی نیز می‌توانند تحت تأثیر محیط بروز کنند. (نادرست)

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۰

در نوعی جیرجیرک، جنس نر کیسه‌ای حاوی زامه‌های نر و مقداری مواد مغذی را هنگام جفت‌گیری به بدن جیرجیرک ماده منتقل می‌کند اما لقاح و تشکیل تخم در بدن جیرجیرک ماده اتفاق می‌افتد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۱

فقط مورد (ج) درست بیان شده است. به درستی تک تک موارد:

(الف) برخی رفتارها مانند بیرون انداختن پوست تخم جوجهٔ کاکایی هم در دورهٔ مشخصی رخ میدهد اما نقش‌پذیری نیست و یا مثلاً رفتار رکود تابستانی یا خواب زمستانی نیز نقش‌پذیری نیست. (نادرست)

(ب) الزاماً هر رفتاری با افزایش بقای جانور همراه نیست مثل رفتار دگرخواهی. (نادرست)

(ج) در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می‌کنند. آنها نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می‌کنند. (درست)

(د) گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. (نادرست)

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۲

پرنده یاریگر اغلب پرنده جوانی است که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب کرده و هنگام زادآوری خود می‌تواند از این تجربه‌ها استفاده کند. رد سایر گزینه‌ها:

زنبورهای عسل کارگر، ماده‌های نازایی هستند که خودشان امکان تولید مثل نداشته و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را بر عهده دارند. (نادرستی گزینهٔ ۱)

خفاش‌های خون آشام الزاماً رفتار دگرخواهی را در قبال خویشاوندان انجام نمی‌دهند. (نادرستی گزینهٔ ۲)

در میان مورچه‌های برگ‌بر، مورچه بزرگ تر کارگری است که برگ‌ها را برش داده و به لانه حمل می‌کند و کارگرهای کوچک‌تر، روی برگ قرار گرفته و از آن محافظت می‌کند. (نادرستی گزینهٔ ۳)

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹۳

رفتار رقص عروسی در ماهی‌ها نوعی رفتار زادآوری است زیرا در آزاد شدن همزمان گامت‌ها و تشکیل بیشترین سلول‌های تخم نقش دارد. این رفتار می‌تواند تحت تأثیر انتخاب طبیعی که از عوامل به هم زنده تعادل در جمعیت است، قرار بگیرد. هم چنین پژوهشگران در بررسی رفتارها به دو سوال پاسخ می‌دهند که سوال اول در رابطه با چگونگی بروز یک رفتار است.