

آرمان

آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۲۰

تاریخ آزمون: ۱۳ فروردین ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	از شماره	تاشماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه دوازدهم	۱	۴۵	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

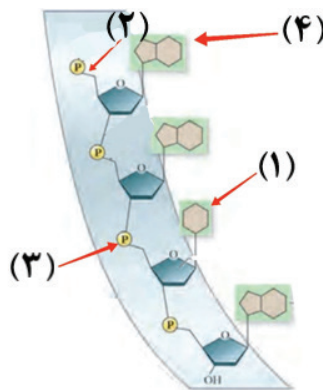
هم انتخاب رتبه برترها باش!



www.SanjeshCloud.ir
Time: Sanjesh Clouds

دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۲۰ | ۱۳ فروردین

- ۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به دست آمد. در خصوص جاندار تک‌یاخته‌ای مورد مطالعه ایشان، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟
- (۱) سطحی کرووی شکل و کاملاً صاف دارد.
 - (۲) همانند دیسه (پلاست)، دِنایی با دو سر متفاوت دارد.
 - (۳) سبب تولید انبوه لنفوسیت‌های T در شش‌های موش می‌شود.
 - (۴) مراحل رشد و نمو آن، بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بی‌تأثیر است.
- ۲- در ارتباط با آزمایش‌هایی که طبق آن‌ها مشخص شد اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟
- «در مرحله‌ای که از آنزیم‌های تخریب‌کننده انواع مولکول‌های زیستی استفاده شد، فقط»
- (۱) در ظاهر باکتری‌های فاقد پوشینه تغییر ایجاد شد.
 - (۲) یک گروه از مواد آلی در هر یک از ظرف‌ها تخریب گردید.
 - (۳) باکتری‌هایی که نوعی نوکلئیک‌اسید را دریافت کردند، پوشینه‌دار شدند.
 - (۴) در یک ظرف، تک‌پارهای مولکول تشکیل شده از عناصر نیتروژن و فسفر مشاهده شد.
- ۳- اگر شکل زیر نشان‌دهنده بخشی از یک رشته نوکلئیک‌اسیدی در اوگلنا باشد، در خصوص بخش‌های نشان‌داده شده، کدام مورد درست است؟



- (۱) به‌طور حتم بخش «۴» با نوعی حلقه آلی، پیوندهایی کم‌انرژی تشکیل می‌دهد.
 - (۲) ممکن است بخش «۱» توسط نوعی پیوند کووالانسی، به نوکلئوتید مجاور خود متصل شود.
 - (۳) ممکن است در فرایند ویرایش، آنزیمی با خاصیت نوکلئازی، بخش «۲» را برای رفع اشتباه از بین ببرد.
 - (۴) به‌طور حتم بخش «۳»، درون جایگاه فعال آنزیمی قرار گرفته است که در نوعی ساختار دوغشایی فعالیت می‌کند.
- ۴- در ارتباط با نوکلئیک‌اسیدها و واحدهای قرارگرفته در ساختار آن‌ها، کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) در هر یک از واحدهای سازنده دنا، قند پنج‌کربنی، به بخش پنج‌ضلعی باز آلی نیتروژن‌دار متصل می‌شود.
 - (۲) فقط بعضی از واحدهای سازنده دنا، در حین همانندسازی، دو گروه فسفات خود را از دست می‌دهند.
 - (۳) در هر یک از واحدهای سازنده دنا، حلقه شش‌ضلعی، تنها با یک نوع حلقه پنج‌ضلعی پیوند می‌دهد.
 - (۴) فقط بعضی از واحدهای سازنده دنا، در حین رونویسی، از نوکلئوتید مجاور خود جدا می‌شوند.
- ۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «اگر طی فرایند همانندسازی، بین نوکلئوتیدهای برقرار شود، می‌توان با قاطعیت گفت که در آزمایش‌های مزلسون و استال، پس از گریزدادن دِنای باکتری‌های نسل سوم، لوله آزمایش مشاهده می‌شدند.»
- (۱) جدید و قدیمی پیوند هیدروژنی - فقط بعضی از مولکول‌های دنا در بخش بالایی
 - (۲) جدید و قدیمی پیوند اشتراکی - همه رشته‌های دنا اندکی بالاتر از میانه
 - (۳) جدید پیوند هیدروژنی - فقط بعضی از مولکول‌های دنا در میانه
 - (۴) جدید پیوند اشتراکی - همه رشته‌های دنا سبک در بالای

۱۲- از آنزیم‌ها در صنایع متفاوتی استفاده می‌شود. در صنایع شوینده با استفاده از آنزیم‌هایی، شوینده‌هایی با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شوند. کدام مورد، ویژگی مشترک این آنزیم‌ها را نشان می‌دهد؟

(۱) تعداد پیش‌ماده آن‌ها، نسبت به تعداد فراورده‌ها بیشتر است.

(۲) با افزایش دما، فعالیت آنزیمی آن‌ها به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.

(۳) با مصرف مولکول‌های آب، به شکستن پیوندهای اشتراکی می‌پردازند.

(۴) در تبدیل پلیمرهای زیستی به مونومرهای قابل جذب در روده نقش دارند.

۱۳- طبق اطلاعات کتاب‌درسی، چند مورد را می‌توان نوعی کاتالیزور زیستی ترشحی از یاخته‌های بدن زنی بالغ دانست؟

الف: آنزیمی که مولکول ATP را در حین انقباض ماهیچه تجزیه می‌کند.

ب: آنزیمی که در فضای درونی معده، به تجزیه پروتئین‌های غذا می‌پردازد.

ج: آنزیمی که در انعقاد خون، باعث تبدیل پروتئینی به پروتئین دیگر می‌شود.

د: آنزیمی که در ساختار خود علاوه بر عناصر نیتروژن و اکسیژن، فسفر نیز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- کدام مورد، تنها در یکی از مراحل فرایند رونویسی در یک یاخته پروکاریوتی صورت می‌گیرد؟

(۱) تولید شدن توالی ریبونوکلئوتیدی AUG توسط رنابسپاراز

(۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای واجد A و U

(۳) تشکیل پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدهای واجد C و G در رشته رنا

(۴) هدایت رناتن به سوی کدون AUG آغاز، پیش از آخرین حرکت رنابسپاراز

۱۵- در خصوص فرایند ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنای پیک در اوگلنا، کدام مورد درست است؟

(۱) هر رنای ناقلی که مکمل کدون (رمزه) mRNA است، در جایگاه E از رناتن خارج می‌شود.

(۲) هر رنای ناقلی که وارد جایگاه P می‌شود، به بیش از یک آمینواسید متصل شده است.

(۳) هر رنای ناقل خارج شده از جایگاه P رناتن، در جایگاه A رناتن مستقر شده است.

(۴) هر رنای ناقل با پادرمزه UAC، نمی‌تواند در جایگاه A رناتن مشاهده شود.

۱۶- کدام ویژگی، فراورده رنابسپاراز ۳ را از فراورده رنابسپاراز ۱، متمایز می‌سازد؟

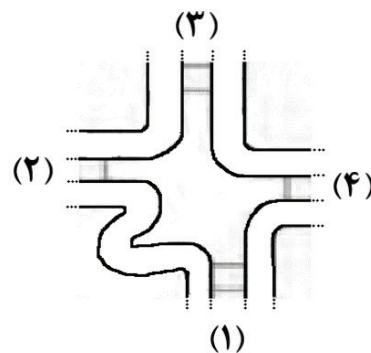
(۱) قابلیت قرارگیری در مجاورت آمینواسید را دارد.

(۲) در مجموعه کامل و دویخشی رناتن، مشاهده می‌شود.

(۳) بین نوکلئوتیدهای آن، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(۴) همگی به‌جز در سه نوکلئوتید، از انواع توالی‌های مشابهی برخوردارند.

۱۷- شکل زیر، بخشی از رنای ناقل (tRNA) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه درست است؟



(۱) بازوی «۱» نسبت به بازوی «۳»، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری دارد.

(۲) بازوی «۲» برخلاف بازوی «۱»، به نوعی حلقه نوکلئوتیدی منتهی می‌شود.

(۳) بازوی «۴» برعکس بازوی «۲»، جایگاهی برای متصل شدن به آمینواسید دارد.

(۴) بازوی «۳» برخلاف بازوی «۴»، در نزدیکی جایگاه فعال نوعی آنزیم قرار می‌گیرد.

۱۸- مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، در ارتباط با فرایند ترجمه، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به‌طور معمول، ورود رنای ناقلِ آخرین آمینواسیدی که در ساختار پروتئین، دو پیوند اشتراکی با سایر آمینواسیدها تشکیل می‌دهد، به»

- (۱) بلافاصله قبل از - جایگاه E رناتن، پیوند هیدروژنی در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.
- (۲) بلافاصله قبل از - جایگاه P رناتن، فشار اسمزی در جایگاه A رناتن کاهش یافته است.
- (۳) بلافاصله بعد از - جایگاه E رناتن، پیوند اشتراکی در جایگاه P رناتن تشکیل می‌شود.
- (۴) بلافاصله بعد از - جایگاه P رناتن، عامل آزادکننده جایگاه A رناتن را اشغال می‌کند.

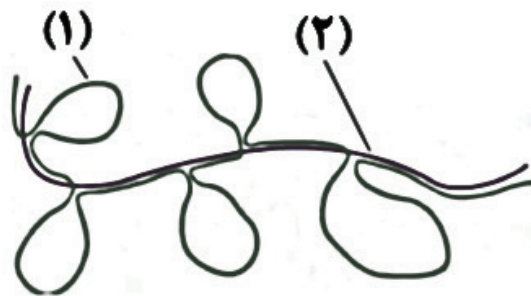
۱۹- با توجه به مراحل ترجمه در یک یاخته لنفوسیت، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ای که ساختار رناتن تغییر نمی‌کند، رنای ناقل از جایگاه‌های A و E خارج می‌شود.
- (۲) در مرحله‌ای که ساختار رناتن کامل می‌شود، بخش بلندتر رنای ناقل، با رمزه آغاز پیوندهایی را تشکیل می‌دهد.
- (۳) در مرحله‌ای که برای آخرین بار رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه A دیده می‌شود، رناتن بر روی رنای پیک حرکت می‌کند.
- (۴) در مرحله‌ای که آخرین پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود، خروج عامل آزادکننده از رناتن، پس از خروج رنای ناقل رخ می‌دهد.

۲۰- در ارتباط با سرنوشت پروتئین‌ها در یک یاخته پاراننشیمی، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر پروتئینی که در کیسه‌ای کوچک بسته‌بندی می‌شود، برای ترشح به سمت غشای یاخته حرکت می‌کند.
- (۲) هر پروتئینی که یاخته ترشح می‌کند، ابتدا به درون کیسه‌های کوچک تر شبکه آندوپلاسمی زیر وارد می‌شود.
- (۳) هر پروتئینی که در ماده زمینه‌سیتوپلاسم فعالیت می‌کند، توسط رناتن‌های آزاد همان یاخته تولید شده است.
- (۴) هر پروتئینی که توسط نوعی پوشش دوغشایی احاطه می‌شود، از روی رنای پیک (mRNA) بالغ ایجاد شده است.

۲۱- با توجه به بخش‌های نام‌گذاری شده، کدام مورد درست است؟



- (۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، از قانون چارگاف تبعیت می‌کند.
- (۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، دارای دو انتهای متفاوت در ساختار خود است.
- (۳) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با رشته مشابه خود را ندارد.
- (۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، در فرایند ساخت خود، تحت تأثیر نوعی آنزیم نوکلئازی قرار گرفته است.

۲۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در پارامسی، در نتیجه اتصال رنای کوچک به رنای پیک، رنای پیک پس از مدتی تجزیه می‌شود.
- (۲) در عامل بیماری کزاز، مرحله آغاز ترجمه می‌تواند هم‌زمان با مرحله طویل شدن فرایند رونویسی انجام شود.
- (۳) در استریتوکوکوس نومونیا، در مرحله آغاز ترجمه، بخشی از رنای پیک در هدایت زیرواحد کوچک تر رناتن نقش دارد.
- (۴) در ریزوبیوم، همانندسازی دنا هسته‌ای از یک نقطه شروع و در دو جهت ادامه می‌یابد تا پس از رسیدن به هم، پایان یابد.

۲۳- در باکتری اشرشیاکلا (E.coli) در عدم حضور قند گلوکز و به دنبال حضور قند تغییراتی در تنظیم بیان ژن‌های این باکتری رخ می‌دهد. در این تغییرات، ابتدا

- (۱) مالتوز - فعال کننده روی جایگاه خود مستقر شده و سپس رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود.
- (۲) لاکتوز - پروتئین مهارکننده متصل شده و سپس فرایند رونویسی از ژن‌ها شروع می‌شود.
- (۳) مالتوز - مالتوز به جایگاه خود متصل شده و سپس فعال کننده در ابتدای جایگاه خود مستقر می‌شود.
- (۴) لاکتوز - فاصله میان بازوهای مهارکننده کاهش یافته و سپس رنابسپاراز بر روی رشته دنا جابه‌جا می‌شود.

۲۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در فردی که به مدت طولانی در ارتفاعات قرار دارد، کدام موارد زیر ممکن است روی دهد؟
 الف: تمایل یاخته‌های کبدی به ذخیره آهن حاصل از تخریب گویچه (گلبول) های قرمز، کاهش می‌یابد.
 ب: تمایل پیوستن برخی پروتئین‌ها به میانه راه انداز در یاخته‌های کبدی، افزایش می‌یابد.
 ج: تعداد نوکلئوزوم (هسته‌تن) ها در دناى برخی از یاخته‌های کلیه، کاهش می‌یابد.
 د: مصرف نوعی کوآنزیم در یاخته‌های مغز استخوان، افزایش می‌یابد.

(۱) «ج» و «د» (۲) «الف» و «ب»

(۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲۵- چند مورد، ویژگی مشترک تنظیم بیان ژن در مراحل رونویسی و غیر از رونویسی در یاخته‌های یوکاریوتی را بیان می‌کند؟
 الف: ایجاد خمیدگی در بخشی از مولکول دنا

ب: فراهم کردن امکان دسترسی رنابسپاراز به راه انداز

ج: نزدیک شدن نوکلئوتیدهایی به یکدیگر، برای تغییر میزان بیان ژن

د: تغییر توانایی حرکت مجموعه‌ای از پروتئین‌ها، بر روی نوعی نوکلئیک اسید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- در ارتباط با انسان، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) هر یک از ژن‌های موجود در یاخته اسپرماتوگونی را ممکن است به نسل بعدی منتقل کند.

(۲) فرد دارای گروه خونی O، در جفت فام‌تن شماره ۹ خود، فاقد ژن گروه خونی است.

(۳) علم ژن‌شناسی، علت تیره شدن پوست انسان را در اثر نور آفتاب توجیه می‌کند.

(۴) یک فرزند بیمار می‌تواند ژنوتیپ متفاوتی با والدین بیمار خود داشته باشد.

۲۷- در جمعیتی از گاوها، از آمیزش جانور نر سیاه‌رنگ دارای شاخ‌های بلند با جانور ماده قهوه‌ای‌رنگ دارای شاخ‌های کوتاه، یک گوساله نر سیاه‌رنگ با شاخ‌های کوتاه و یک گوساله ماده سیاه‌رنگ با شاخ‌هایی به طول متوسط پدید می‌آید. در این جمعیت، تولد کدام زاده زیر، از آمیزش دو جانور مشابه و سیاه‌رنگ دارای شاخ‌های کوتاه، ممکن است؟ (جانوران را ۲n در نظر بگیرید و کروموزوم‌های جنسی نیز مشابه انسان است.)

(۱) ماده‌ای قهوه‌ای‌رنگ با شاخ‌های کوتاه

(۲) نری قهوه‌ای‌رنگ با شاخ‌های متوسط

(۳) ماده‌ای سیاه‌رنگ با شاخ‌های بلند

(۴) نری سیاه‌رنگ با شاخ‌های بلند

۲۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«باتوجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B، C استفاده می‌کنیم. باتوجه به نمودار کتاب درسی، همه ژنوتیپ‌هایی که دارای هستند، فاصله از ذرت با ژنوتیپ AaBBCC نسبت به ذرت با ژنوتیپ aaBbCc دارند.»

(۱) دو جایگاه ژنی ناخالص - بیشتری

(۲) دو جایگاه ژنی خالص غالب - کمتری

(۳) یک جایگاه ژنی خالص مغلوب - بیشتری

(۴) یک جایگاه ژنی مغلوب و خالص غالب - کمتری

۲۹- با در نظر گرفتن تولیدمثل زنبورهای عسل، اگر ژنوتیپ زنبور ملکه $\frac{AbC}{aBc}$ و ژنوتیپ زنبور نر Abc باشد، زاده ممکن

نیست متولد شود. (کراسینگ‌اور میان الل‌های (A و B) و (a و B) محتمل است.)

(۱) AaBbcc (۲) AabbCc (۳) AABbcc (۴) AAbbcc

۳۰- در صورتی که ژن نمود هر هسته یاخته‌ای موجود در شیر نارگیل به صورت ABB باشد، کدام گزینه می‌تواند به ترتیب نشان دهنده ژن نمود بخش گوشتی نارگیل، دانه گرده نارس و یاخته پارانسیم بافت خورش باشد؟

(۱) AB, AB, BB (۲) AB, BB, ABB (۳) BB, AA, AB (۴) AB, AB, ABB



۳۱- در مطالعه دو بیماری فنیل کتونوری و شایع ترین نوع بیماری هموفیلی، با فرض اینکه در خانواده‌ای پسر تنها از نظر فنیل کتونوری بیمار و گروه خونی O^+ داشته باشد و دارای خواهی تنها از نظر هموفیلی بیمار و دارای گروه خونی A^- باشد و مادر نیز از نظر فنیل کتونوری بیمار باشد، کدام مورد در ارتباط با این خانواده، صحیح است؟

- ۱) این خانواده نمی‌تواند صاحب پسری بیمار از نظر شایع ترین نوع هموفیلی باشد.
- ۲) دختری با گروه خونی که رابطه بین ال‌های آن هم‌توانی است، نمی‌تواند به دنیا بیاید.
- ۳) پدر خانواده از لحاظ گروه خونی که جایگاه فام‌تنی آن روی فام‌تن شماره ۹ است، قطعاً خالص است.
- ۴) پدر این خانواده از نظر بیماری که می‌تواند در اثر تجمع آمینواسیدها به مغز آسیب برساند، قطعاً ناخالص است.

۳۲- در صورت امکان ازدواج هر زن سالم از نظر هموفیلی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات‌های A و B به غشای گویچه‌های قرمز است، با هر مردی که توانایی تولید فقط یک نوع آنزیم مربوط به گروه خونی ABO را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، به‌طور حتم امکان‌پذیر خواهد بود؟

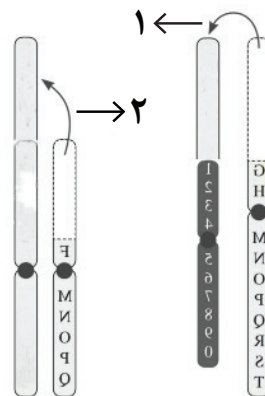
- الف: تولد دختری سالم با توانایی تولید یک نوع آنزیم
- ب: تولد دختری بیمار با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم
- ج: تولد پسری سالم با توانایی تولید یک نوع آنزیم
- د: تولد پسری بیمار با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم

- ۱) «الف» و «ج»
- ۲) «الف»
- ۳) «ب»، «ج» و «د»
- ۴) «الف»، «ب» و «د»

۳۳- در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) برای غربالگری آن، از سیاهرگ مجاور با فوزک داخلی یا خون‌گیری می‌کنند.
- ۲) با افزایش سن، توان مقابله بدن فرد بیمار با مقادیر کم فنیل آلانین، به‌مرور افزایش می‌یابد.
- ۳) در بدن فرد بیمار، آنزیمی وجود ندارد که آمینواسید فنیل آلانین بتواند در جایگاه فعال آن قرار گیرد.
- ۴) ناپرهیزی مادر باردار از تغذیه خوراکی‌های حاوی فنیل آلانین، باعث سقط جنین مبتلا به این بیماری می‌شود.

۳۴- با توجه به شکل زیر، در خصوص جهش‌های ساختاری نشان داده شده، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟



- ۱) جهش «۱» در پی بروز جهش حذف و جهش «۲» انجام می‌شود.
- ۲) جهش «۲» برخلاف جهش واژگونی، در تصویربرداری کاریوتیپ قابل تشخیص است.
- ۳) در جهش «۲» همانند «۱»، تعداد پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده از شکسته شده بیشتر نخواهد بود.
- ۴) در جهش «۱» برخلاف «۲»، نوعی کروموزوم، دارای دو نسخه از ال‌های برخی صفات‌های تک‌جایگاهی می‌شود.

۳۵- کدام عبارت، به‌طور حتم صحیح است؟ (افراد با ژنوتیپ نهفته در سنین کودکی می‌میرند.)

- ۱) فرد بالغی که مبتلا به مالاریا است، شانس بقای کمتری در جمعیت دارد.
- ۲) نوزادی که به مالاریا مقاوم است، دارای رابطه بارز و نهفتگی بین دگره (ال)‌های Hb خود است.
- ۳) نوزادی که مبتلا به مالاریا است، بخشی از چرخه زندگی نوعی انگل تک‌یاخته‌ای، در گویچه‌های قرمز آن گذرانده می‌شود.
- ۴) فرد بالغی که به مالاریا مقاوم است، محیط کم‌اکسیژن، سبب قرارگیری آمینواسید والین به‌جای گلوتامیک‌اسید در هموگلوبین آن می‌شود.

۴۳- با توجه به مطالب فصل چهارم کتاب درسی دوازدهم، عاملی که زمینه تغییر گونه‌ها را فراهم می‌کند و مهم‌ترین نقش آن، ایجاد تنوع در جمعیت است، چند مشخصه زیر را ندارد؟ (انتخاب طبیعی در این جمعیت، همواره در حال رخ دادن است).
الف: همانند نوترکیبی، فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.

ب: برخلاف رانش دگره‌ای، در متفاوت شدن دو جمعیت از یکدیگر نقش دارد.

ج: همانند آمیزش غیر تصادفی، فراوانی نسبی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهد.

د: برخلاف انتخاب طبیعی، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۴- در ارتباط با علت جهش‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) همواره عوامل جهش‌زا باعث ایجاد آنها می‌شوند.

(۲) برقراری دو پیوند اشتراکی بین دو باز آلی در ایجاد آن نقش دارد.

(۳) ترکیبات نیتريت‌دار در بدن، مستقیماً باعث ایجاد سرطان می‌شوند.

(۴) غذاهای گیاهی حاوی پاداکسنده، در درمان سرطان نقش مؤثری دارند.

۴۵- شواهدی وجود دارند که نشان می‌دهند گونه‌ها در طول زمان تغییر کرده‌اند. با توجه به آنها، کدام مورد نادرست است؟

(۱) از شواهد مطالعات مولکولی، می‌توان به تاریخچه تغییر جانداران پی برد.

(۲) شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که عمر درخت گیسو، ۱۷۰ میلیون سال است.

(۳) شواهد تشریح مقایسه‌ای نشان می‌دهند که بخش میانی هیپوفیز در انسان، وستیجیال است.

(۴) از شواهد تشریح مقایسه‌ای، می‌توان برای مقایسه اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف استفاده کرد.