



۱ در مورد کم خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی شکل، کدام گزینه صحیح است؟ «هر فردی که»

- ۱ در برابر مالاریا مقاوم است، در هر شرایطی از لحاظ رخ نمود کاملاً مشابه افراد سالم است.
- ۲ دارای ژنوتیپ ناخالص بیماری است، انگل مالاریا، گویچه‌های قرمز فرد را آلوده نمی‌کند.
- ۳ فاقد دگره سالم در ژن زنجیره بتای هموگلوبین باشد، قطعاً در سنین پایین می‌میرد.
- ۴ ورود انگل مالاریا به بدنش می‌تواند منجر به ابتلا به مالاریا شود، فاقد دگره بیماری مربوط به ژن هموگلوبین می‌باشد.

۲ فرآیند فرآیند

- ۱ رانش دگره‌ای همانند - انتخاب طبیعی به سازش می‌انجامد.
- ۲ آمیزش غیر تصادفی همانند - جهش می‌تواند سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره‌ها شود.
- ۳ جهش برخلاف - انتخاب طبیعی باعث ایجاد تغییر در فراوانی نسبی ژن‌نمودهای موجود در جمعیت می‌شود.
- ۴ شارش ژنی برخلاف - رانش دگره‌ای منجر به تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود.

۳ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «در بدن یک زن بالغ ۲۵ ساله، در صورت مشاهده پدیده کراسینگ اور همواره»

- ۱ جهش در سطح کروموزومی صورت می‌پذیرد.
- ۲ قطعات متناظر از دو کروموزوم غیر همتا مبادله می‌شوند.
- ۳ کروماتیدهایی با ترکیبات جدید دگره‌ای ایجاد می‌شوند.
- ۴ این پدیده، با شکسته شدن پیوندهای فسفو دی استر همراه است.

۴ کدام گزینه ممکن نیست نتیجه‌ای از جهش تغییر چارچوب در دنا ی هسته‌ای نوعی یاخته نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) باشد؟

- ۱ این جهش می‌تواند با حذف نوکلئوتید تیمین دار دنا، از سنتز نوعی آنزیم حیاتی فتوسنتزی ممانعت به عمل آورد.
- ۲ تغییر چارچوب همراه با حذف دو نوکلئوتید لزوماً اثرات مخرب تری نسبت به حذف یک نوکلئوتید در پی نخواهد داشت.
- ۳ ممکن است در نتیجه حذف یک رمزه از رنای پیک، در ایجاد دیواره یاخته‌ای نخستین آن اختلال ایجاد گردد.
- ۴ وقوع آن در ژن رنای رناتنی قطعاً تغییری در تعداد پیوند فسفو دی استر محصول اولیه رونویسی ایجاد می‌کند.

۵ چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، وقوع جهش در یاخته‌های همواره»

- الف) جنسی - در افراد نسل بعد نیز مشاهده می‌شود.
- ب) پیکری - کروموزوم‌های غیر جنسی فرد را درگیر خواهد کرد.
- ج) پیکری - بدن جاندار را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- د) جنسی - توان بقای زاده‌ها را بیشتر خواهد کرد.

۱ صفر ۲ ۳ ۴ ۱

۶ کدام عبارت، درباره ساختارهای همتا نادرست است؟

- ۱ نشان‌دهنده وجود تغییر در گونه‌ها می‌باشند.
- ۲ همواره در جانوران مختلف کار یکسان دارند.
- ۳ برای رده‌بندی گونه‌های خویشاوند استفاده می‌شوند.
- ۴ وجود نیای مشترک بین گونه‌های مختلف را تأیید می‌کنند.



۷) کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«عاملی که با باعث خروج جمعیت از حال تعادل می‌شود، به‌طور حتم»

- ۱) غنی‌تر کردن خزانه ژن - بر سازگاری جمعیت با محیط می‌افزاید.
- ۲) افزایش گوناگونی در جمعیت - تنوع و فراوانی دگرها را کاهش می‌دهد.
- ۳) کاهش فراوانی فقط افراد غیر سازگار با محیط - تفاوت‌های فردی را کاهش می‌دهد.
- ۴) تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی - دگرهای جدیدی ایجاد می‌کند.

۸) کدام گزینه دربارهٔ عاملی که می‌تواند مقاومت‌شدن باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها را توجیه کند، صحیح است؟

- ۱) سبب تغییر در فراوانی نسبی دگرها و رخ‌نمودها در جمعیت می‌شود.
- ۲) در جمعیت‌های کوچک‌تر آثار شدیدتری دارد.
- ۳) سبب افزایش شباهت جمعیت‌های مختلف می‌گردد.
- ۴) تغییری در گوناگونی جمعیت ایجاد نمی‌کند.

۹) جهش‌های کوچک همانند جهش‌های ساختاری بزرگ

- ۱) قطعاً با تهیهٔ کاربوتیپ قابل تشخیص هستند.
- ۲) الزاماً موجب تغییر میزان محتوای ژنتیکی یاخته می‌شود.
- ۳) همواره موجب بروز اختلال در تولید برخی پروتئین‌ها می‌شوند.
- ۴) در صورت تقسیم یاختهٔ دارای آن می‌تواند به یاختهٔ حاصل از تقسیم منتقل شود.

۱۰) در رابطه با یک ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین تک‌رشته‌ای خاص در نوعی یوکاریوتی، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در صورت جهش در به‌طور حتم»

- ۱) توالی تنظیمی مربوط به این ژن - توالی رنای حاصل تغییر می‌کند.
- ۲) ژن این پروتئین - عملکرد آن پروتئین تغییر خواهد کرد.
- ۳) توالی قبل از ژن - مقدار پروتئین تولید شده تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.
- ۴) توالی افزاینده مربوط به این ژن - تغییر در توالی آمینواسیدهای پروتئین رخ نمی‌دهد.

۱۱) اگر در نتیجهٔ وقوع جهشی کوچک در مادهٔ وراثتی یک یاختهٔ پارانیشیمی برگ گیاه گونرا، رمز به تبدیل شود، به‌طور حتم تأثیری در ساخت آنزیم‌های مورد نیاز در فتوسنتز ایجاد نخواهد شد.

- ۱) ACT - ATT ۲) UGU - UGC ۳) UAA - UGA ۴) AUC - AUG

۱۲) تغییر فراوانی دگرهای اگر بر اثر رخ دهد؛ قطعاً را در پی خواهد داشت.

- ۱) رویدادهای تصادفی - حذف گروهی از دگرها
- ۲) جهش‌های فیزیکی - غنی‌تر شدن خزانهٔ ژنی
- ۳) مهاجرت افراد - شبیه‌شدن خزانهٔ ژن دو جمعیت
- ۴) انتخاب افراد سازگارتر - برهم زدن تعادل جمعیت

۱۳) چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ «می‌توان گفت پدیدهٔ رخ داده در شکل مقابل،

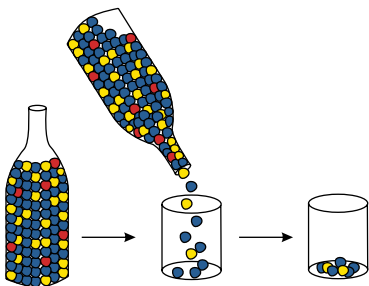
ممکن نیست»

الف) فراوانی دگر نامطلوب را افزایش دهد.

ب) منجر به ایجاد نتایج یکسان در جمعیت‌های مختلف شود.

ج) کاهندهٔ توان بقای جمعیتی خارج از تعادل باشد.

د) در ارتباط با رخ‌نمود افراد تشکیل‌دهندهٔ جمعیت رخ دهد.



- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۱۴) کدام گزینه در مورد نوعی گونه‌زایی که ایجاد یک سد جغرافیایی از شارش ژن میان افراد جمعیت جلوگیری می‌کند صحیح است؟

- ۱) رانش دگرهای نمی‌تواند با ایجاد تغییراتی منجر به افزایش تفاوت‌های خزانهٔ ژنی میان دو جمعیت شود.
- ۲) طی این فرایند تفاوت ژنتیکی بین دو گروه جدا شده از هم قطعاً به تدریج کم می‌شود.
- ۳) انواعی از نیروهای برهم زنندهٔ تعادل می‌توانند بر تغییرات دو جمعیت مؤثر باشند.
- ۴) در پایان این گونه‌زایی اگر سدهای جغرافیایی برداشته شوند دو گونه قطعاً می‌توانند آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

۱۵) در نوعی از گونه‌زایی که به علت خطای میوزی رخ می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) شارش ژن بین دو جمعیت قطع می‌شود.
- ۲) جهش در ایجاد تنوع بین دو جمعیت نقشی ندارد.
- ۳) تفاوت بین دو جمعیت ایجاد شده به تدریج افزایش می‌یابد.
- ۴) جدایی تولید مثلی و جداسازی خزانهٔ ژنی مشاهده می‌شود.



۱۶) کدام گزینه دربارهٔ رانش دگره‌ای درست است؟

- ۱) همانند انتخاب طبیعی، به سازش می‌انجامد.
- ۲) همواره برخلاف انتخاب طبیعی، گوناگونی دگره‌ای را کاهش می‌دهد.
- ۳) برخلاف جهش، نمی‌تواند باعث ایجاد دگرهٔ جدید در جمعیت شود.
- ۴) برخلاف شارش ژنی، اگر دو سویه باشد، می‌تواند خزانهٔ ژنی دو جمعیت را گسترش بدهد.

۱۷) کدام گزینه در ارتباط با شارش ژنی نادرست است؟

- ۱) همانند جهش می‌تواند باعث شود که جمعیت روند تغییر را در پیش گیرد.
- ۲) ممکن است افراد مهاجر با افراد جمعیت مقصد، ژن‌نمودهای مشابهی داشته باشند.
- ۳) همواره با انتقال دگره‌ها به یک جمعیت سبب افزایش تنوع درون آن جمعیت می‌شود.
- ۴) می‌تواند با تبادل دگره‌ها بین جمعیت‌ها، میزان شباهت خزانهٔ ژنی در جمعیت‌ها را افزایش دهد.

۱۸) هر نوع جهش فام‌تنی از نوع ساختاری که در آن به‌طور حتم

- ۱) فقط یک کروموزوم نقش دارد - منجر به مرگ یک یاخته یا جاندار می‌شود.
- ۲) دو کروموزوم همتا نقش دارد - سبب دوبرابر شدن تعداد بعضی از ژن‌ها در یاخته می‌شود.
- ۳) ممکن است طول کروموزوم هیچ تغییری نکند - قطعهٔ جداشده در جای قبلی خود قرار می‌گیرد.
- ۴) قطعاً همواره دو کروموزوم دچار تغییر می‌شوند - در آن کروموزوم‌ها، جایگاه‌های ژنی به یکدیگر شباهت دارند.

۱۹) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«دربارهٔ شواهد تغییر در گونه‌ها، می‌توان گفت هر»

- ۱) ساختار آنالوگ، به منظور رده‌بندی جانداران استفاده می‌شود.
- ۲) سنگوارهٔ کشف شده، شامل قسمت‌های سخت بدن جانداران مختلف می‌باشد.
- ۳) ساختاری در جانداران که رد پای تغییر گونه‌ها است، ساختاری همتا نیز محسوب می‌شود.
- ۴) چه شباهت توالی نوکلئوتیدی جاندار با نیای مشترک بیشتر باشد، در گذشتهٔ نزدیک‌تری از آن پدید آمده است.

۲۰) کدام گزینه در رابطه با نوترکیبی صحیح است؟

- ۱) این فرآیند همانند جهش، سبب ایجاد دگره‌های متفاوت در کامه‌ها می‌شود.
- ۲) در صورتی که تبادل قطعات نوکلئوتیدی رخ دهد، قطعاً فامینک نوترکیب ایجاد می‌شود.
- ۳) هنگامی که توالی‌های نوکلئوتیدی در فام‌تن‌ها مشابه باشند، این فرآیند رخ نمی‌دهد.
- ۴) به دنبال انتقال توالی نوکلئوتیدی به فام‌تن، قطعاً میزان نوکلئوتیدهای فام‌تن افزایش می‌یابد.

۲۱) هر جانوری به‌طور حتم

- ۱) که دارای اسکلت درونی است - استخوان‌ها در تشکیل اسکلت درونی شرکت می‌کنند.
- ۲) که در سنگواره دارای اسکلت خارجی است - دارای ناپدیس‌هایی برای تبادلات گازی است.
- ۳) که فاقد قسمت‌های سخت در بدن خود است - در تشکیل هر گونه سنگواره‌ای ناتوان است.
- ۴) که در بدن خود قسمت‌های سخت برای تشکیل سنگ‌واره دارد - اساس حرکتی مشابهی با عروس دریایی دارد.

۲۲) هر سنگواره

- ۱) نشان‌دهندهٔ شکل(های) مختلف زندگی در زمان‌های مختلف است.
- ۲) شامل بقایای یک جاندار در گذشته می‌باشد.
- ۳) از قسمت‌های سخت بدن جاندار تشکیل شده است.
- ۴) شامل اطلاعاتی دربارهٔ جانوران مختلف در گذشته می‌باشد.



۲۳ در چند مورد از موارد زیر امکان وقوع کراسینگ اور وجود دارد؟

الف) گرده نارس

ب) تخم ضمیمه‌ای

ج) پارانشیم خورش

د) کیسه گرده

ه) کیسهٔ رویانی

۱) یک مورد

۲) دو مورد

۳) سه مورد

۴) چهار مورد

۲۴ براساس اطلاعاتی که دانشمندان از مقایسهٔ آمینواسیدهای هموگلوبین‌های سالم و تغییر شکل یافته به‌دست آوردند، دور از انتظار است.

۱) وجود تفاوت در بیش از یک آمینواسید هر زنجیرهٔ بتا

۲) وجود تفاوت فقط در یک نوکلئوتید رنای پیک

۳) تغییر در ساختار اول برخی زیر واحدهای این پروتئین

۴) ثابت بودن تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزومی بر روی رنای پیک

۲۵ کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

..... که از عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل در جمعیت‌ها است، همواره باعث می‌شود.

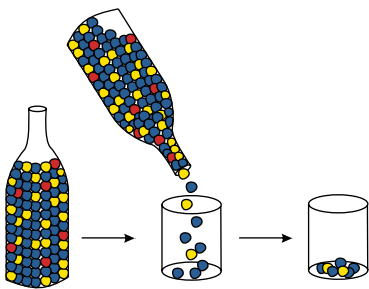
۱) رانش دگرهای - انتخاب افراد سازگارتر با محیط

۲) جهش - افزودن دگرهای جدید به خزانهٔ ژنی

۳) شارش ژن - یکسان‌شدن خزانهٔ ژنی دو جمعیت

۴) انتخاب طبیعی - انتخاب افراد سازگارتر با محیط

۲۶ در مورد پدیدهٔ نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو، کدام مورد نادرست است؟



۱) فراوانی ژن‌نمودها را همانند فراوانی دگرها تغییر می‌دهد.

۲) کوچک‌بودن اندازهٔ یک جمعیت، باعث تأثیر بیشتر این پدیده می‌شود.

۳) می‌تواند باعث ایجاد جمعیت جدید متفاوت از نظر فراوانی دگرهای با جمعیت اولیه شود.

۴) همواره باعث افزایش تفاوت در جمعیت نسبت به جمعیت اولیه می‌شود.

۲۷ جهش ممکن است در مقیاس بزرگ رخ دهد. یکی از انواع این جهش‌ها، جهش‌های ساختاری کروموزوم‌ها است؛ بر اساس توضیحات کدام گزینه درست است؟

۱) جهش مضاعف‌شدن در یاخته‌های پیکری هسته‌دار زنبور رخ می‌دهد.

۲) در انواع مختلف آن‌ها توالی نوکلئوتیدی مولکول (های) دنا تغییر می‌کند.

۳) جهش واژگونی و جابه‌جایی تغییر در طول کروموزوم ایجاد می‌کنند.

۴) همواره جهش‌های واژگونی توسط کاریوتیپ قابل شناسایی هستند.

۲۸ کدام گزینه دربارهٔ هر جهش کوچک در دنا یک یاخته (سلول) پیکری انسان، درست است؟

۱) طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی تولید شده کاهش می‌یابد.

۲) باعث تغییر در توالی نوکلئوتیدی رنای پیک می‌شود.

۳) پیامدهای این جهش می‌تواند مفید، مضر یا خنثی باشد.

۴) اگر باعث ایجاد رمزهٔ پایان در رنای پیک شده باشد، قطعاً از نوع جانشینی است.

۲۹ از جفت ساختارهای زیر کدام یک به ترتیب ساختارهای آنالوگ و کدام یک ساختارهای همتا هستند؟

۱) دست لاکپشت و بالهٔ دلفین - دست انسان و بال کبوتر

۲) بال پرنده و بال ملخ - بالهٔ دلفین و دست گربه

۳) بقایای پای مار پیتون و بال پرنده - بال پروانه و بال کبوتر

۴) بالهٔ دلفین و دست انسان - دست گربه و دست سوسمار

۳۰ هر عامل تنوع در یک جمعیت فرضی، می‌تواند

۱) حفظ‌کننده - بر توانایی بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید موثر باشد.

۲) افزایش‌دهنده - منجر به ایجاد ال جدید در فرد شود.

۳) کاهش‌دهنده - تغییر در میزان ژنوم هر فرد شود.

۴) حفظ‌کننده - همواره باعث ایجاد ترکیب جدیدی از دگرها شود.

۳۱ در نوعی ناهنجاری ساختاری در کروموزوم‌ها که با همراه است، به‌طور معمول دور از انتظار است.



۳۲ در انواع آمیزش بین گیاهان گل مغربی اگر دانه گرده یک گیاه گل مغربی روی مادگی گیاه گل مغربی دیگر قرار گیرد، بدون در نظر گرفتن وقوع جهش دیگری در گامت‌ها امکان وجود نخواهد داشت.

- ۱ ایجاد گیاهی با سه یا چهار مجموعه کروموزومی
- ۲ ایجاد دانه‌ای که حاوی یاخته شش‌لاد (هگزاپلوئید) باشد.
- ۳ ایجاد گیاهی با دو یا سه مجموعه کروموزومی
- ۴ ایجاد دانه‌ای با پله‌های حاوی یاخته‌های $2n$

۳۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« می‌توان گفت ، قطعاً »

- ۱ تبادل قطعه کروموزومی بین فام‌تن‌های هم‌تا - جهش ژنتیکی محسوب می‌شود.
- ۲ تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ژن هم‌گلوئین - در اثر عوامل جهش‌زا رخ داده است.
- ۳ ترکیبات نیترات‌دار افزودنی به محصولات پروتئینی - تأثیری مستقیم بر دنا یاخته دارند.
- ۴ جهش کوچک بدون تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای ماده وراثتی - جهش جانشینی محسوب می‌شود.

۳۴ هر جهش کوچکی که منجر به ، نوعی جهش است.

- ۱ تغییر در تعداد آمینواسیدهای پروتئین شود - تغییر چارچوب خواندن
- ۲ تغییر در طول محصول فعالیت آنزیم رنابسپاراز شود - بی‌معنا
- ۳ تغییری در توالی تک‌پارهای پلی‌پپتید نشود - جانشینی خاموش
- ۴ تغییر تعداد تک‌پارهای سازنده ژن به همراه تغییر نوع آمینواسیدها شود - تغییر چارچوب خواندن

۳۵ کدام گزینه درباره‌ی عاملی از عوامل برهم زنده تعادل جمعیت که فقط در جهت کاهش افراد تشکیل‌دهنده خزانه ژنی نسل بعد عمل می‌کند؛ از نظر علمی توصیفی نادرست می‌باشد؟

- ۱ بر اثر رویدادهای تصادفی منجر به تغییر در فراوانی دگره‌های موجود در جمعیت می‌شود.
- ۲ اگر مهاجرت افراد تحت شرایط خاصی صورت گیرد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود.
- ۳ بر اساس تغییر شرایط محیطی، با در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی افراد جمعیت صفات مطلوب را برمی‌گزیند.
- ۴ با وارد شدن تعدادی از افراد یک جمعیت به جمعیتی دیگر، تغییر در فراوانی نسبی دگره‌های هر دو جمعیت رخ می‌دهد.

۳۶ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« می‌توان گفت اگر ؛ به‌طور قطع »

- (الف) تعداد جابجایی رناتن روی رنای پیک تغییر کند - یک یا چند نوکلئوتید اضافه یا حذف شده است.
- (ب) امکان وقوع جهش در افراد وجود نداشته باشد - تنوعی در افراد جمعیت حاصل نمی‌شود.
- (ج) نوعی جهش کوچک در توالی‌های اینترونی ژن رخ می‌دهد - به یاخته‌های نسل بعد منتقل نمی‌گردد.
- (د) در صورت وقوع جهش خاموش در توالی یک ژن - رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگر تغییر می‌یابد.

- ۱ یک مورد
- ۲ دو مورد
- ۳ سه مورد
- ۴ صفر مورد

۳۷ می‌توان گفت در اثر وقوع جهش ، قطعاً

- ۱ فام‌تنی واژگونی - چهار پیوند فسفودی‌استر در کروموزوم دچار شکستگی می‌شود.
- ۲ از نوعی که ممکن است قسمتی از فام‌تن از دست برود - مرگ یاخته رخ می‌دهد.
- ۳ فام‌تنی جابه‌جایی - قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهم‌تای خود متصل می‌شود.
- ۴ مضاعف‌شدگی بین کروموزوم‌های هسته‌ای - ژنگان یاخته بدون تغییر باقی می‌ماند.

۳۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« وقوع جهشی کوچک از نوع در دنا یاخته چسب آکنه موجود در ساقه آفتابگردان، »

- ۱ جانشینی - ممکن است موجب شود تنها یک نوکلئوتید در دنا یاخته تغییر کند.
- ۲ تغییر چارچوب - قطعاً سبب کاهش تعداد پیوند فسفودی‌استر ماده وراثتی می‌شود.
- ۳ تغییر چارچوب - ممکن است مانع از سنتز آنزیم‌های حیاتی فتوسنتزی شود.
- ۴ جانشینی - ممکن است باعث ایجاد تغییر در محصول اولیه رونویسی ژن شود.



۳۹ در گونه‌زایی بر خلاف ، قابل مشاهده است.

- ۱ هم‌میوهی - دگر‌میوهی - وقوع رانش دگره ای برای تفاوت بیشتر خزانه ژنی دو جمعیت
- ۲ دگر‌میوهی - هم‌میوهی - پیدایش عوامل مؤثر بر تغییر فراوانی دگره‌ها در جمعیت
- ۳ هم‌میوهی - دگر‌میوهی - جدایی خزانه‌های ژنی بدون پیدایش تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی
- ۴ دگر‌میوهی - هم‌میوهی - ایجاد جدایی تولیدمثلی مانع از آمیزش میان افراد دو جمعیت

۴۰ اگر با وقوع جهش در یک ژن، توالی AUG در رونوشت به توالی دیگری تبدیل شود؛ ممکن نیست

- ۱ جانشینی - اتصال بخش کوچک رناتن به رمزه آغاز رنای رونویسی شده صورت گیرد.
- ۲ اضافه و حذف - تعداد پیوندهای کوالانسی رنای پیک در حال ترجمه بدون تغییر باقی بماند.
- ۳ جانشینی - طول زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه نسبت به قبل کاسته شود.
- ۴ اضافه و حذف - رنای موجود در ساختار رناتن کاملاً مشابه حالت عادی خود باشد.

۴۱ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«عاملی که منجر به سازگاری بیشتر جمعیت با محیط می‌شود، عاملی که فرد را با شرایط محیطی سازگار می‌کند؛ قطعاً»

- ۱ برخلاف - فراوانی دگره‌های جمعیت را دستخوش تغییر می‌کند.
- ۲ همانند - تعادل برقرار شده در جمعیت را بر هم می‌زند.
- ۳ برخلاف - به صورت غیرتصادفی جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ۴ همانند - مجموع فراوانی دگره‌های یک صفت را ثابت نگه می‌دارد.

۴۲ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به دنبال حذف نوکلئوتید دوم کدون پایان ترجمه در مرکز بخش رمزگردان یک mRNA ممکن است پلی‌پپتید حاصله»

(الف) بدون تغییر باقی بماند.

(ب) طول بسیار بلندتری پیدا کند.

(ج) نسبت به حالت عادی کوتاه‌تر شود.

(د) فاقد عملکرد باشد.

- ۱ یک مورد ۲ دو مورد ۳ سه مورد ۴ چهار مورد

۴۳ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« به دنبال وقوع در یک جمعیت متعادل، قطعاً قابل انتظار است. »

- ۱ آمیزش وابسته به ژن‌نمود - تغییر فراوانی نسبی رخ‌نمودها
- ۲ رانش دگره‌ای - ثبات مجموع فراوانی دگره‌ها طی چندین نسل
- ۳ عامل کاهنده تنوع - حذف دگره ناسازگار صفتی نامطلوب
- ۴ انتخاب طبیعی - افزایش فراوانی صفات افزاینده بقای فرد

۴۴ گلوتامیک اسید نوعی آمینواسید است که دارای دو نوع رمزه GAA و GAG می‌باشد. در توالی زیر که بخشی از رشته الگوی ژن مربوط به

آنزیم هلیکاز را نشان می‌دهد، اگر دئوکسی‌ریبونوکلئوتید حاوی باز آلی به جای دئوکسی‌ریبونوکلئوتید شماره قرار گیرد،

به طور حتم

... T A C G A A C T C A T C ...

↑ ↑ ↑ ↑
۴ ۳ ۲ ۱

- ۱ ۴ - G - تعداد آمینواسیدهای گلوتامیک اسید در آنزیم افزایش می‌یابد.
- ۲ ۱ - T - تغییری در ساختمان سه‌بعدی آنزیم ایجاد نمی‌شود.
- ۳ ۳ - A - فرآیند همانندسازی دچار اختلال می‌شود.
- ۴ ۲ - C - نوعی جهش بی‌معنا اتفاق می‌افتد.

۴۵ کدام گزینه درباره چلیپایی شدن (کراسینگ اور) از عوامل تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها، همواره صادق است؟

- ۱ وقوع آن در گامت‌سازی هر جانوری که در تعریف ارنست مایر از گونه‌ها قرار می‌گیرد، قابل مشاهده است.
- ۲ گیاه مغربی سه‌لادی موجود در مشاهدات هوگو دورری در انجام این پدیده ناتوان است.
- ۳ ترکیب جدیدی از دگره‌ها را در کامه‌های نو ترکیب پدید خواهد آورد.
- ۴ وقوع آن در تمامی مراحل وجود چهارتاییه در یاخته قابل انتظار است.



A B

G H M N O P Q R S T

C D E F

۴۶ تصویر مقابل نوعی ناهنجاری ساختاری در یک فام تن در بدن انسان را نشان می‌دهد که قطعاً

- ۱ با قرار گرفتن فرد در معرض دود سیگار ایجاد شده و به فرزندان او به ارث خواهد رسید.
- ۲ با تغییر در توالی ژنتیکی این فام تن، باعث مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته(ها) می‌شود.
- ۳ تأثیر این نوع جهش در بدن فرد، تنها به محل وقوع جهش در محتوای ژنی فرد بستگی ندارد.
- ۴ امکان رخ دادن این نوع تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی، در همهٔ یاخته‌های بالغ فرد وجود دارد.

۴۷ چند مورد از موارد زیر می‌تواند از نتایج فرآیند جهش در DNA یک یاختهٔ یوکاریوتی (هسته‌ای) باشد؟

- الف) عدم ترجمهٔ $mRNA$ حاصل از ژن جهش‌یافته توسط ریبوزوم
- ب) افزایش تولید لیپوپروتئین‌های کم‌چگال در یاختهٔ کبدی
- ج) افزایش میزان ترشحات برون‌یاخته‌ای در یاختهٔ جهش‌یافته
- د) نقص در ساختن فسفولیپیدی‌های غشای یاخته‌ای

۱ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

۴۸ چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا(ها)ی جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال باشد؟

- الف) افزایش میزان رونویسی از مولکول دنا
- ب) کاهش مقاومت نسبت به اثر پادزیست‌ها
- ج) تغییر در جایگاه اتصال فعال‌کننده
- د) تغییر در محل اتصال عوامل رونویسی

۱ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴)

۴۹ کدام گزینه دربارهٔ نوعی از جهش کوچک که در اثر آن بدون تغییر در چارچوب خواندن، طول پلی‌پپتید حاصل کوتاه‌تر می‌شود، صحیح است؟

- ۱ به‌طور قطع اندازهٔ رونوشت اولیهٔ حاصل از ژن تغییر خواهد کرد.
- ۲ تعداد مولکول‌های رنای پیک تولیدشده در یاخته کاهش می‌یابد.
- ۳ برای ایجاد آن نیاز به تغییر در بیش از یک نوکلئوتید در هر رشتهٔ ژن وجود دارد.
- ۴ توالی بازهای آلی زیرواحدهای ریبونوکلیک اسید تولید شده دچار تغییر می‌شود.

۵۰ در صورت وقوع جهشی کوچک از نوع در ژن گویچهٔ قرمز نابالغ هر فردی، قطعاً

- ۱ دگرمعنا - هموگلوبین - فعالیت پروتئین را در یاختهٔ بالغ تغییر می‌دهد.
- ۲ تغییر چارچوب - پروتئین Rh - تعداد پیوندهای رنای پیک اولیه را دچار تغییر می‌کند.
- ۳ خاموش - کانال‌های غشایی - تغییری در توالی رنای پیک خارج شده از هسته پدید می‌آورد.
- ۴ اضافه و حذف - پروتئین‌های رناتنی - نوعی جهش تغییر چارچوب خواندن محسوب می‌شود.



پاسخنامه تشریحی

۱) افراد $Hb^A Hb^A$ نسبت به مالاریا حساس هستند. اما در افراد $Hb^A Hb^S$ با ورود انگل به گویچه قرمز، شکل گویچه قرمز داسی شکل می شود و این افراد در برابر مالاریا مقاوم اند. در افراد $Hb^S Hb^S$ نیز گویچه های قرمز داسی شکل هستند و این افراد نیز به مالاریا مقاوم اند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم هستند. این افراد در محیط کم اکسیژن گویچه های قرمز شان داسی شکل می شود. بنابراین کاملاً مشابه افراد سالم نیستند.

گزینه ۲: عامل بیماری مالاریا، گویچه های قرمز فرد را آلوده می کند و سپس به علت داسی شکل شدن گویچه های قرمز، انگل می میرد. گزینه ۳: افراد $Hb^S Hb^S$ معمولاً در سنین پایین می میرند.

۲) هم آمیزش غیر تصادفی و هم جهش می توانند سبب تغییر در فراوانی نسبی دگرها شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: رانش دگرهای برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی انجامد.

گزینه ۲: هر دو فرآیند جهش و انتخاب طبیعی با تغییر فراوانی نسبی دگرها و برهم زدن تعادل در یک جمعیت می توانند باعث ایجاد تغییر در فراوانی نسبی ژن نموده ها در جمعیت شوند.

گزینه ۳: هر دو می توانند موجب تغییر در فراوانی نسبی دگرها شوند.

۳) با توجه به فرض صورت سؤال که یک زن بالغ می باشد. بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) کراسینگ اور، جهش نیست.

گزینه ۲) در پدیده کراسینگ اور که در هنگام جفت شدن کروموزوم های همتا (ایجاد تتراد) روی می دهد، قطعه ای از یک کروموزوم با قطعه متناظر خود در کروموزوم همتا مبادله می شود.

گزینه ۳) در پدیده کراسینگ اور اگر قطعات مبادله شده دگرهای مشابه باشند؛ ترکیبات جدید دگرهای ایجاد نمی شود.

گزینه ۴) در حین وقوع کراسینگ اور، هم پیوندهای فسفو دی استر شکسته می شوند و هم پیوندهای فسفو دی استر جدید تشکیل می شوند.

۴) نکته مهم در مورد این سؤال آن است که جهش تغییر چارچوب، به جهشی گفته می شود که در طی آن با حذف یک یا دو نوکلئوتید روش خوانده شدن کدون ها تغییر کند؛ حذف سه نوکلئوتید (یک رمز) در چارچوب خوانده شدن رمزهای دیگر تأثیری ایجاد نمی کند؛ در نتیجه جهش تغییر چارچوب محسوب نمی شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: حذف شدن نوکلئوتید تیمین دار از مولکول دنا در بخش دارای رمزهای ساخت پروتئین با تغییر در چارچوب خواندن، می تواند چنین تأثیری داشته باشد. اگر این نوکلئوتید حذف شده مکمل ریبونوکلوئید آدینین دار از کدون AUG باشد، ممکن است از سنتز نوعی آنزیم حیاتی فتوسنتزی ممانعت به عمل آید.

گزینه ۲: حذف دو نوکلئوتید از بخش دارای رمز (ژن) دنا و همچنین حذف یک نوکلئوتید از آن، سبب تغییر در چارچوب خواندن می شود؛ اما در ارتباط با میزان تغییرات و اثرات آن ها هیچ قطعیتی وجود ندارد.

گزینه ۳: جهش تغییر چارچوب، با حذف تعدادی نوکلئوتید از دنا همراه است. اگر این نوکلئوتیدها درون ژن هایی قرار داشته باشند که رونویسی از روی آنها صورت گیرد، قطعاً در رنای ساخته شده دچار تغییر در تعداد پیوندهای فسفو دی استر می شوند.

۵) هیچ یک از موارد عبارت را به درستی تکمیل نمی کنند.

نمی توان گفت جهش در یاخته های پیکری همواره بدن جاندار را تحت تأثیر قرار می دهد؛ مثلاً جهش در توالی های بین ژنی به گونه ای که در بیان ژن ها تأثیر نداشته باشد (نادرستی ج).

این جهش می تواند بر توان بقای فرد اثر داشته باشد و یا نداشته باشد. (نادرستی د)

توجه داشته باشید که جهش ها چه در یاخته های جنسی و چه در یاخته های پیکری می توانند هم کروموزوم های جنسی و هم کروموزوم های غیرجنسی را درگیر کنند. (نادرستی ب)
دقت کنید مثلاً ممکن است جهش در ژنوم میتوکندریایی یاخته اسپرم انسان صورت بگیرد، در این صورت از آنجا که ژنوم میتوکندریایی اسپرم به نسل بعد منتقل نمی شود، در نتیجه این جهش نیز به نسل بعد منتقل نمی شود. (نادرستی الف)

۶) اندام هایی را که طرح ساختاری آن ها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، «اندام ها یا ساختارهای همتا» می نامند. دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه مثال هایی از اندام های همتا هستند.

زیست شناسان بر این باورند که این گونه ها، نیای مشترکی دارند؛ یعنی اینکه در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده اند، به همین علت این شباهت ها میان آنها دیده می شود. گونه هایی را که نیای مشترکی دارند، گونه های خویشاوند می گویند.

زیست شناسان از ساختارهای همتا برای رده بندی جانداران استفاده می کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می دهند.

۷) بررسی گزینه ها:

۱) جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه ژن را غنی تر می کند. بسیاری از جهش ها تأثیری فوری بر رخ نمود ندارند؛ بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند؛ اما با تغییر شرایط محیط ممکن است (نه به طور حتم) دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره های قبلی عمل کند.

۲) برای شارش ژنی و جهش صادق نیست.

۳) انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمیگزیند و از فراوانی دیگر افراد می کاهد. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می یابد.

۴) به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می شود، رانش دگرهای می گویند. در رانش دگرهای جدید ایجاد نمی شود.

۸) انتخاب طبیعی می تواند علت مقاوم شدن باکتری ها به پادزیست ها را توضیح دهد. انتخاب طبیعی منجر به تغییر فراوانی دگرهای می شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: آثار انتخاب طبیعی به اندازه جمعیت بستگی ندارد.

گزینه ۳: این گزینه در مورد شارش ژن پیوسته و در دو جهت صحیح است.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار با محیط می‌تواند گوناگونی را کاهش دهد.

گزینه ۹: جهش‌های مختلف چه کروموزومی و چه کوچک، در پی تقسیم یاخته دارای آن می‌توانند به یاخته نسل بعد منتقل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش‌های کوچک از طریق کاریوتیپ قابل تشخیص نیستند.

گزینه ۲: در برخی جهش‌های کروموزومی ساختاری نظیر مضاعف‌شدن، واژگونی و... میزان محتوای ژنتیکی یاخته تغییر نمی‌کند.

گزینه ۳: در صورتی که جهش در توالی‌های بین ژنی رخ دهد و بر پروتئین تأثیر نداشته باشد موجب تغییر فعالیت پروتئین‌ها نمی‌شود.

گزینه ۱۰: فرض صورت سؤال در رابطه با ژنی مربوط به یک پروتئین تک‌رشته‌ای است.

توالی افزاینده جزء توالی‌های تنظیمی می‌باشد و هرگونه جهش در آن، تغییری در توالی پروتئین ایجاد نمی‌کند و فقط بر مقدار ساخت پروتئین تأثیر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش در توالی‌های تنظیمی تأثیری در توالی رنا یا آمینواسیدها ندارد.

گزینه ۲: در صورتی که تغییر آمینواسیدها مربوط به بخش‌های دور از جایگاه فعال باشد، عملکرد پروتئین می‌تواند تغییر نکند.

گزینه ۳: اگر افزاینده به‌عنوان توالی قبل از این ژن باشد، تغییر در این توالی بر مقدار پروتئین تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۱۱: انواع جهش در توالی دنا رخ می‌دهد. اگر در نتیجه جهش، رمز *ATT* (مربوط به کدون (رمزه) پایان *UAA*) به رمز *ACT* (مربوط به کدون پایان دیگر *UGA*) تبدیل گردد، تأثیری در بیان ژن نخواهد داشت.

گزینه ۱۲: انتخاب طبیعی عاملی است که با از بین بردن تعادل موجود در جمعیت در انتخاب افراد سازگارتر نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگرهای به‌صورت تصادفی رخ می‌دهد؛ در طی آن ممکن است تعداد کمی از افراد جمعیت که همچنان افراد دیگری ژنوتیپ مشابه آنها را نیز دارند، از جمعیت حذف شوند؛ در نتیجه دگرهای از جمعیت حذف نمی‌گردد.

گزینه ۲: اگر جهش نامطلوب بوده و منجر به ناسازگارشدن فرد و مرگ وی شود، خزانه ژنی غنی‌تر نمی‌شود.

گزینه ۳: مهاجرت افراد (شارش ژنی) فقط اگر به‌صورت دو سویه باشد، شبیه‌شدن خزانه‌های ژنی را در پی خواهد داشت.

گزینه ۱۳: موارد (الف) و (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) این پدیده کاملاً تصادفی رخ می‌دهد؛ اگر افرادی که از جمعیت حذف می‌شوند، افراد سازگار باشند؛ فراوانی دگر نامطلوب در جمعیت دچار افزایش می‌شود.

(ب) این پدیده در جمعیت‌های مختلف اثرات کاملاً متفاوتی در پی خواهد داشت.

(ج) توان بقای جمعیت وابسته به تنوع افراد آن است؛ رانش دگرهای عاملی است که با حذف افراد کاهنده تعداد و تنوع افراد بوده و توان بقای جمعیت را کاهش می‌دهد.

(د) رخ دادن رانش دگرهای به‌صورت تصادفی و مستقل از ژن‌نمود و رخ‌نمود آن‌ها اتفاق می‌افتد.

گزینه ۱۴: صورت سؤال تعریف گونه‌زایی دگرمیهنی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگرهای ممکن است با ایجاد تغییراتی منجر به افزایش تفاوت‌های خزانه ژنی میان دو جمعیت شود. (اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی اولیه جدا شده است، کوچک باشد)

گزینه ۲: تفاوت ژنتیکی بین دو گروه ایجاد شده، به تدریج زیاد می‌شود.

گزینه ۳: در گونه‌زایی دگرمیهنی یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود. بعد از جداسازی دو جمعیت نیروهای برهم زننده تعادل مانند جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگرهای و... می‌توانند موجب تغییر دو جمعیت شوند.

گزینه ۴: بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و... به تدریج دو جمعیت با هم متفاوت می‌شوند، تا جایی که اگر مانع جغرافیایی را برداریم و دو گروه کنار هم باشند، آمیزش فوق بین آنها رخ نخواهد داد.

گزینه ۱۵: در گونه‌زایی هم‌میهنی، خطای میوزی موجب جداسازی دو جمعیت از هم می‌شود. اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آنگاه خزانه ژنی آنها از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود. منظور از جدایی تولید مثلی عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شوند. به‌طور کلی ساز و کارهایی را که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند، به دو گروه تقسیم می‌کنند: گونه‌زایی دگرمیهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد و گونه‌زایی هم‌میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گونه‌زایی هم‌میهنی جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: خطای میوزی در واقع می‌تواند نوعی جهش کروموزومی (ناهنجاری عددی) باشد؛ چرا که تعداد کروموزوم‌ها دستخوش تغییر می‌شود.

گزینه ۳: این گزینه در مورد گونه‌زایی دگرمیهنی صحیح است.

گزینه ۱۶: بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تغییر فراوانی آلل در رانش دگرهای تصادفی است و ارتباطی با سازگاری با محیط (انتخاب طبیعی) ندارد.

گزینه ۲: رانش دگرهای همواره ولی انتخاب طبیعی عمدتاً سبب کاهش دگرهای می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید رانش ژن نمی‌تواند باعث ایجاد دگر جدید در یک جمعیت شود.



گزینه ۴: این ویژگی مربوط به رانش دگرهای نیست.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست. اگر جمعیت از حال تعادل خارج شود، روند تغییر را در پیش گرفته است. شارش ژنی می‌تواند باعث برهم زدن تعادل در یک جمعیت شود.

گزینه ۲: طای شارش ژن، افراد بین دو جمعیت جابه‌جا می‌شوند. ممکن است ژن‌نمودهای این دو جمعیت با هم مشابه باشند.

گزینه ۳: خیر! اگر دگره(های) ورودی به جمعیت مقصد جدید باشد؛ یعنی جمعیت مقصد از آن دگره نداشته باشد، در این صورت می‌تواند سبب افزایش تنوع شود؛ اما اگر دگره ورودی جدید نباشد، تنوع را افزایش نخواهد داد.

گزینه ۴: شارش ژن با تبادل دگره‌ها بین جمعیت‌ها بر شباهت خزانه ژنی آن‌ها می‌افزاید.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴ جهش ساختاری که در آن قطعاً همواره دو کروموزوم دچار تغییر می‌شوند، جهش مضاعف‌شدگی است که به‌طور حتم بین دو کروموزوم هم‌تا (مشابه) رخ می‌دهد. دقت کنید جهش جابه‌جایی همواره بین دو کروموزوم رخ نمی‌دهد و ممکن است تنها در ارتباط با یک فام‌تن باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش حذفی جهشی است که همواره در یک کروموزوم رخ می‌دهد و غالباً باعث مرگ می‌شود.

گزینه ۲: در جهش مضاعف‌شدگی دو کروموزوم هم‌تا نقش دارد، اما در آن تعداد نسخه‌های ژن‌ها در یک یاخته دو برابر نمی‌شود، بلکه یکی از دو کروموزوم هم‌تا از قسمت‌های جابه‌جا شده ۲ نسخه خواهد داشت و کروموزوم دیگر فاقد آن نسخه‌ها خواهد بود.

گزینه ۳: جهش جابه‌جایی در صورتی که در یک کروموزوم رخ دهد و همچنین جهش واژگونی، باعث می‌شوند طول هیچ کروموزومی تغییر نکند. در جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم قطعه جاداشده به جای دیگری از کروموزوم متصل می‌شود.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ می‌توان گفت اندام‌های وستیجیال که رد پای تغییر گونه‌ها هستند، در واقع همان اندام‌های هم‌تایی هستند که در طی تغییر گونه‌ها کوچک و یا ساده شده و ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زیست‌شناسان از ساختارهای هم‌تا برای رده بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

گزینه ۲: سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مانند استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است.

گزینه ۴: هر چه توالی‌های نوکلئوتیدی یک گونه با نیای مشترک شباهت بیشتری داشته باشد، به این معناست که با فاصله کمتری از نیای مشترک مشتق شده است؛ در نتیجه پیدایش آن در گذشته دورتری (نسبت به کنون) رخ داده است.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴ در صورتی که توالی نوکلئوتیدی در فام‌تن‌ها مشابه باشد، بنابراین نمی‌توان بین دو فام‌تن، دگره متفاوت یافت. برای انجام عمل نوترکیبی، دگره‌های متفاوت با هم جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نوترکیبی، دگره جدیدی ایجاد نمی‌شود بلکه فامینک نوترکیب دارای ترکیب دگره‌ای جدید است!

گزینه ۲: هنگامی فامینک نوترکیب ایجاد می‌شود که قطعات مبادله شده، دارای توالی متفاوت (دگره متفاوت) باشند.

گزینه ۴: نوترکیبی نوعی تبادل قطعات نوکلئوتیدی به‌صورت دو طرفه است و میزان نوکلئوتیدهای یک فام‌تن افزایش نمی‌یابد.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است. از طرفی می‌دانیم اساس حرکت در جانوران با هم مشابه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اسکلت درونی می‌تواند به صورت استخوان و غضروف باشد در جانوران مهره داری مثل کوسه، اسکلت درونی تنها شامل غضروف می‌باشد و در ساختار خود استخوان ندارد.

گزینه ۲: اسکلت خارجی در حشرات و سخت‌پوستان دیده می‌شود. حشرات دارای تنفس نایبسی هستند؛ می‌دانیم که سخت‌پوستان مانند میگو، دارای آبشش هستند.

گزینه ۳: اگر جانور فاقد قسمت سختی در بدن خود باشد، ممکن است شرایطی پیش بیاید که بتواند تشکیل سنگواره دهد. مثلاً هنگامی که جاندار منجمد می‌شود.

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ سنگواره عبارت است از بقایای یک جاندار یا آثاری از جاندار که در گذشته دور زندگی می‌کرده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد، مثل ماموت‌های منجمد شده‌ای که همه قسمت‌های بدن آن‌ها، حتی پوست و مو، حفظ شده‌اند یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.

در هنگام تشکیل تتراد در تقسیم میوز، احتمال وقوع پدیده کراسینگ‌اور وجود دارد. یاخته‌های پارانسیم خورش و یاخته‌های موجود در کیسه گرده توانایی انجام تقسیم میوز را دارند.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ دانشمندان با مقایسه آمینواسیدهای هم‌گلوبین‌های سالم و تغییر شکل یافته دریافتند که این دو پروتئین فقط در یک آمینواسید در هر زنجیره بتا با هم تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فقط یک نوکلئوتید در رنای پیک، نسبت به حالت طبیعی، دچار تغییر می‌شود. در رنای پیک طبیعی کدون GAA وجود دارد که در رنای غیرطبیعی به GUA تبدیل می‌شود.

گزینه ۳: به دنبال تغییر در توالی آمینواسیدی، ساختار اول زنجیره‌های بتا نیز تغییر می‌کند.

گزینه ۴: از آنجا که نوکلئوتیدی کاهش یا افزایش نیافته است و جهش از نوع دگر معنا است و جهش بی‌معنا نمی‌باشد، بنابراین تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم حین ترجمه بر روی mRNA نیز تغییر نمی‌کند.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش دگره‌ای به‌طور معمول باعث کاهش فراوانی دگره‌ها می‌شود، اما سبب سازش نمی‌شود.

گزینه ۲: جهش همیشه دگره جدید ایجاد نمی‌کند، به‌عنوان مثال جهش در توالی‌های بین ژنی.

گزینه ۳: شارش ژن اگر دو طرفه و پیوسته باشد، به‌تدریج خزانه ژنی دو طرف به هم شبیه می‌شود.



گزینه ۴: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر را انتخاب می‌کند.

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ رانش دگره‌ای با کاهش اندازه جمعیت ممکن است باعث کاهش تنوع و کاهش تفاوت در یک جمعیت شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رانش می‌تواند باعث تغییر فراوانی ال‌ها، ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌ها شود.

گزینه ۲: هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، اثر رانش بیشتر است.

گزینه ۳: بر اثر رانش، جمعیت باقی‌مانده با گذشت زمان می‌تواند متفاوت با جمعیت اولیه بشود.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش مضاعف شدن در یاخته‌های هاپلوئید (یاخته‌های پیکری زنبور نر) رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲: در همه انواع جهش‌های ساختاری توالی نوکلئوتیدی تغییر می‌کند.

گزینه ۳: جهش جابه‌جایی می‌تواند باعث تغییر طول کروموزوم‌ها شود.

گزینه ۴: جهش واژگونی می‌تواند با تغییر موقعیت قرارگیری سانترومر نسبت به حالت اولیه، توسط کاریوتیپ قابل تشخیص باشد، اما سایر انواع جهش‌های واژگونی قابل شناسایی نمی‌باشند.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ پیامد جهش‌ها می‌تواند مفید، مضر یا خنثی باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است جهش ایجاد شده از نوع جانشینی و خاموش باشد و در نتیجه ممکن است توالی آمینواسیدی پلی‌پپتید تغییر نکند و یا اصلاً ژن مربوط به ساختار پروتئین نباشد.

گزینه ۲: ممکن است جهش ایجاد شده درون ژن نباشد، در نتیجه در توالی نوکلئوتیدی هیچ رنایی تغییری به وجود نمی‌آید.

گزینه ۴: می‌تواند جهش از نوعی حذف یا اضافه نیز باشد.

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ بال حشرات (مانند پروانه و ملخ) و بال پرندگان آنالوگ هستند. دست انسان، دست گربه، باله دلفین و بال پرندگان ساختارهای هم‌تا محسوب می‌شوند. دقت کنید که بقایای پای مار پیتون، ساختار وستیجیال محسوب می‌شود.

۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ عوامل مؤثر بر تنوع جمعیت سه گروهند: کاهنده، افزایشنده و حفظ‌کننده.

سازو کارهایی که باعث حفظ تنوع و گوناگونی در جمعیت شوند، توانایی بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید را بالا می‌برند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تنها عاملی که می‌تواند ال‌ جدید در یک فرد، ایجاد کند، جهش است.

گزینه ۳: به عنوان مثال، این مورد برای رانش صادق نیست.

گزینه ۴: این مورد، برای مثال اهمیت ناخالص‌ها در جمعیت صادق نمی‌باشد.

۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ هرگاه قسمتی از یک کروموزوم حذف شود، باز هم نسبت بازهای پورین به پیریمیدین در دنا ثابت می‌ماند. در واقع در مولکول دنا به‌طور معمول تعداد بازهای پورین با تعداد بازهای پیریمیدین برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که جابه‌جایی قطعات بین کروموزوم‌ها دو طرفه باشد و یا قسمت‌های میانی یکی از کروموزوم‌ها شکسته شود، امکان تشکیل پیوند فسفو دی‌استر جدید وجود دارد.

گزینه ۳: در تغییر واژگونی امکان جابه‌جاشدن سانترومر وجود دارد.

گزینه ۴: اگر این قسمت به بخش‌های میانی کروموزوم هم‌تا افزوده شود، در هر دو کروموزوم پیوند فسفو دی‌استر شکسته می‌شود.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴

حالت اول	حالت دوم	حالت سوم	حالت چهارم	په در اثر تقسیمات تخم اصلی شکل می‌گیرد.
گیاه ماده دگیاه نر $2n \times 4n$	گیاه ماده دگیاه نر $4n \times 2n$	گیاه ماده دگیاه نر $2n \times 2n$	گیاه ماده دگیاه نر $4n \times 4n$	
(گامت) $\begin{array}{c} (n) \quad (2n) \\ \downarrow \times 2 \\ (4n) \end{array}$	$\begin{array}{c} (2n) \quad (n) \\ \downarrow \times 2 \\ (2n) \end{array}$	$\begin{array}{c} (n) \quad (n) \\ \downarrow \times 2 \\ (2n) \end{array}$	$\begin{array}{c} (2n) \quad (2n) \\ \downarrow \times 2 \\ (4n) \end{array}$	
(دو هسته ای) $3n$	$3n$	$2n$	$4n$	
(تخم اصلی) $5n$	$4n$	$3n$	$6n$	
(تخم ضمیمه)				

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ تبادل قطعه کروموزومی که بین دو فام‌تن هم‌تا صورت می‌گیرد، قطعاً جهش مضاعف‌شدگی محسوب می‌شود. توجه داشته باشید در طی کراسینگ اور قطعاتی (نه یک قطعه) میان هر دو کروموزوم هم‌تا جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) جهش‌های ژنتیکی ممکن است بدون دخالت عوامل جهش‌زا نیز رخ دهند؛ زیرا گرچه سازوکارهای دقیقی برای اطمینان از صحت همانندسازی دنا وجود دارد؛ اما با وجود اینها، گاهی در همانندسازی خطاهایی رخ می‌دهد که باعث جهش می‌شوند.



(۳) این ترکیبات نیترات‌دار در بدن به ترکیباتی دیگر تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.

(۴) جهش دویار تیمین جهشی کوچک است که منجر به تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود؛ اما جانشینی محسوب نمی‌شود.

(۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ در جهش جانشینی تنها یک نوکلئوتید تغییر می‌کند، اما در جهش تغییر چارچوب خواندن یک یا تعدادی نوکلئوتید می‌توانند حذف یا اضافه شوند که با تغییر نوع آمینواسید همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش جانشینی هم می‌تواند موجب تغییر در تعداد آمینواسیدها شود (با ایجاد یا حذف رمزه پایان). اگر در اثر جهش جانشینی، رمزه یک آمینواسید به رمزه پایان تبدیل شود، طول پروتئین کاهش خواهد یافت و اگر رمزه پایان به رمزه یک آمینواسید تبدیل شود، طول پروتئین بیشتر خواهد شد.

گزینه ۲: جهش تغییر چارچوب خواندن نیز می‌تواند سبب تغییر طول مولکول رنا شود.

گزینه ۳: دقت کنید که اگر جهش حذف یا اضافه در محلی از ژن رخ بدهد که ترجمه نمی‌شود، تأثیری در توالی آمینواسیدها نخواهد داشت. این نوع جهش، می‌تواند از نوع جانشینی نباشد.

(۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به‌طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود؛ در این شرایط تعدادی فرد به جمعیت مبدأ وارد شده و می‌تواند در افزایش تعداد افراد تشکیل دهنده خزانه ژنی نسل بعد عمل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: توصیفی دربارهٔ رانش دگرهای است و با حذف تعدادی از افراد جمعیت، افراد تشکیل دهنده خزانه ژنی نسل بعد را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳: انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار تعداد افراد جمعیت را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: شارش ژنی را به‌صورت یک سویه بیان می‌کند که از تعداد افراد جمعیت مبدأ می‌کاهد.

(۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) وقوع هر دو نوع جهش کوچک می‌تواند تعداد جابجایی‌های ریبوزوم را روی رنای پیک تغییر دهد.

(ب) عوامل دیگری (از جمله کراسینگ‌اور) می‌توانند بدون دخالت جهش به عنوان عوامل ایجاد کنندهٔ تنوع عمل کنند.

(ج) جهش در توالی‌های مختلف ژن می‌تواند در نتیجه همانندسازی به نسل بعدی منتقل شود.

(د) تغییر کدون پایان به کدون پایانی دیگر می‌تواند نتیجه نوعی جهش خاموش محسوب شود ولی رمز اسید آمینه تغییر نمی‌کند.

(۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا متصل شود، آنگاه در فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود که جهش مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود. توجه داشته باشید حتی اگر جدا شدن کروموزوم و شکستگی آن از وسط ژن نیز رخ دهد، به دلیل وجود کروموزوم همتای آن در هسته، ژنگان یاخته تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر قطعه‌ای از کروموزوم که پس از شکستگی واژگون می‌شود، در ابتدای کروموزوم قرار داشته باشد، شکستگی تنها در یک نقطه از کروموزوم رخ می‌دهد و دو پیوند فسفودی‌استر دچار شکستگی می‌شود.

گزینه ۲: جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند.

گزینه ۳: جابه‌جایی جهشی است که طی آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

(۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ایجاد جهش‌های کوچک در دنا انواع مختلف سلول‌ها، با توجه به محل وقوع می‌تواند پیامدهای مختلفی به دنبال داشته باشد. اگر جهش در ژن‌های ساختاری اتفاق افتد، قطعاً تغییری در رنای اولیه به‌وجود می‌آید. اگر جهش از نوع تغییر چارچوب باشد، قطعاً تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در رنای حاصل دچار تغییر می‌شود. اگر جهش از نوع جانشینی باشد، نوع نوکلئوتید در رنا تغییر می‌کند؛ حال ممکن است این نوع جهش‌ها در توالی‌های بین ژنی در دنا اتفاق افتند و هیچ تغییری نیز در خود ژن و رنای رونویسی شده پدید نیآورند. در نتیجه ممکن است این جهش در خود ژن باشد و به دنبال رونویسی از آن رنای حاصل تغییر یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حتی اگر تنها یک نوکلئوتید دنا طی جهش جانشینی تغییر کند، به دلیل دو رشته‌ای بودن این مولکول، در رشته مکمل آن نیز نوکلئوتید مقابل نوکلئوتید تغییر یافته باید عوض شود. در نتیجه این جهش حداقل موجب می‌شود دو نوکلئوتید در دنا تغییر کند.

گزینه ۲: جهش تغییر چارچوب می‌تواند از نوع حذف یا اضافه‌شدن تعدادی نوکلئوتید باشد؛ در نتیجه ممکن است تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در دنا افزایش یابد.

گزینه ۳: فتوسنتز از وظایف سلول‌های چسب آکنه نبوده و این آنزیم‌ها در این نوع سلول‌ها ساخته نمی‌شوند.

(۳۹) ۱ ۲ ۳ ۴

منظور از تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی جهش‌های کوچک یا ساختاری فام‌تنی است. در گونه‌زایی هم‌میهنی، با هم ماندن کروموزوم‌ها در طی تقسیم نوعی ناهنجاری عددی محسوب می‌شود. اما در گونه‌زایی دگر‌میهنی، نخستین عامل برای پیدایش گونهٔ جدید وقوع جهشی است که می‌تواند ساختاری یا کوچک باشد. پس از جهش سایر عوامل تفاوت ایجاد شده را بیشتر می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو نوع گونه‌زایی هم‌میهنی و دگر‌میهنی پس از ایجاد جدایی بین خزانه ژنی دو جمعیت مختلف، ممکن است با پیدایش جمعیت‌های کوچک‌تر چه در یک محیط و چه در دو محیط مجزا، رانش دگرهای در جمعیت اولیه دیده شود.

گزینه ۲: در هر دو نوع گونه‌زایی، عواملی که در فراوانی دگرهای جمعیت تغییراتی به وجود می‌آورند، قابل مشاهده هستند.

گزینه ۴: ایجاد نوعی جدایی تولیدمثلی که مانع از آمیزش بین دو گونه حاصل می‌شود، ویژگی هر دو نوع گونه‌زایی است.

(۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴ حذف رونوشت اینترون تنها مخصوص رنای پیک می‌باشد؛ در نتیجه اگر جهشی در ژن مربوط به رنای رناتنی رخ دهد، قطعاً در شکل فعال سیتوپلاسمی این رنا قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رمزه AUG در رنای پیک لزوماً رمزه آغاز نیست؛ این رمزه اگر پس از رمزه آغاز قرار گرفته باشد، رمزه‌ای عادی و رمزکنندهٔ آمینواسید متیونین است و تغییر آن تأثیری در آغاز فرآیند ترجمه ایجاد نمی‌کند.



گزینه ۲: اگر این جهش در بخش میانه (اینترون) ژن مربوط به رنای پیک رخ دهد؛ رونوشت آن حذف شده و تعداد پیوندهای کوالانسی آن در حالت بالغ تغییری نمی‌کند.

گزینه ۳: اگر طی جهش این توالی در رنای پیک به رمزه پایان تبدیل شود؛ طول زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه نسبت به قبل کاسته می‌شود.

۴۱) انتخاب طبیعی با حذف افراد ناسازگار جمعیت را با محیط سازگار می‌کند؛ جهش عاملی است که با تغییر در دمای افراد، مستقیماً توانایی ایجاد صفت سازگار در آن‌ها را دارد. اگرچه جهش از عوامل برهم زنده تعادل جمعیت محسوب می‌شود؛ اما طی وقوع آن همواره این اتفاق رخ نمی‌دهد. اگر تعداد جهش‌های رفت (مثلاً تبدیل دگره A به B) و برگشت (تبدیل دگره B به A) برابر باشد، تعادل جمعیت حفظ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق توضیحات مفهوم شد که انتخاب طبیعی عاملی است که در صورت وقوع، قطعاً تعادل موجود در جمعیت را بر هم می‌زند؛ اما تعادل موجود در جمعیت ممکن است با وجود جهش نیز همچنان برقرار باشد.

گزینه ۳: جهش پدیده‌ای تصادفی است؛ اما انتخاب طبیعی عاملی است که با توجه به شرایط محیطی افراد سازگار را انتخاب می‌کند.

گزینه ۴: در طی هر شرایطی مجموع فراوانی دگره‌های صفتی ثابت و برابر یک می‌باشد.

۴۲) کدون‌های پایان ترجمه شامل UGA, UAA و UAG هستند؛ تنها مورد (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

فرضاً اگر توالی بخشی از رنای پیک به صورت UGAA باشد، با حذف نوکلئوتید گواتین دار مجدداً کدون پایان پدید می‌آید و تغییری در پلی‌پپتید حاصل ایجاد نمی‌شود؛ همچنین ممکن است کدون پایان از بین برود و طول رشته پلی‌پپتیدی افزایش یابد؛ بطوریکه عملکرد خود را از دست بدهد اما این جهش هرگز به کاهش طول زنجیره نمی‌انجامد.

۴۳) رانش ژن نیز می‌تواند با حذف تصادفی افراد جمعیت به عنوان عامل کاهنده تنوع عمل کند؛ این عامل کاملاً تصادفی عمل کرده و لزوماً دلیلی بر حذف دگره نامطلوب طی فعالیت آن وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آمیزش وابسته به ژن‌نمود، آمیزش غیرتصادفی بوده و از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت محسوب می‌شود. با از بین رفتن تعادل موجود در جمعیت فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها (و به تبعیت از آن رخ‌نمودها) از نسلی به نسل دیگر دچار تغییر می‌شود.

گزینه ۲: در طی هر شرایطی مجموع فراوانی دگره‌های صفتی ثابت و برابر یک می‌باشد.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی با توجه به شرایط محیطی صفات سازگار را برمی‌گزیند و منجر به افزایش فراوانی صفات افزاینده بقا می‌شود.

۴۴) ابتدا باید رنای پیک حاصل از رونویسی توالی ذکرشده در صورت سؤال را به دست آورد (AUGCUUGAGUAG). همان‌طور که ملاحظه می‌شود، شامل سه رمزه مربوط به آمینواسیدها و یک رمزه پایان می‌باشد. اگر نوکلئوتید شماره ۱ با نوکلئوتید T دار جایگزین شود، توالی رمزه پایان به UAA تغییر می‌یابد که باز هم نوعی رمزه پایان است و تغییری در پروتئین حاصل از ترجمه ایجاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر نوکلئوتید شماره ۴ با نوکلئوتید G دار جایگزین شود، توالی CUU به CUC تغییر می‌یابد که مربوط به آمینواسید گلوتامیک اسید نمی‌باشد و تعداد آن را در ساختار آنزیم تغییر نمی‌دهد.

۳) اگر نوکلئوتید شماره ۳ با نوکلئوتید A دار جایگزین شود، رمزه GAG به GAU تغییر می‌یابد. یعنی آمینواسید گلوتامیک اسید به نوعی آمینواسید دیگر تبدیل شده و یک جهش دگرمعنا رخ می‌دهد. اما دقت داشته باشید که اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ داده باشد، به‌طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است. (توجه کنید این رشته نوکلئوتیدی مربوط به آنزیم هلیکاز می‌باشد و اگر جایگاه فعال آنزیم هلیکاز دستخوش تغییر شود، فعالیت این آنزیم برای شرکت در همانندسازی مختل می‌شود).

۴) اگر نوکلئوتید C دار جایگزین نوکلئوتید شماره ۲ شود، رمزه UAG (رمزه پایان) به رمزه GAG تبدیل می‌شود که مربوط به آمینواسید گلوتامیک اسید است. پس جهش بی‌معنا رخ نمی‌دهد.

۴۵) گونه تریپلوئیدی ایجادشده در طی آزمایشات هوگو دووری نازا بوده و در آن تقسیم میوز و کراسینگ‌اور رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جاندارانی که دارای تولید مثل جنسی هستند، در تقسیم‌بندی ارنست مایر در رابطه با گونه قرار می‌گیرند؛ اما توجه کنید که تولید گامت در زنبور عسل نر با استفاده از تقسیم میتوز بوده و در طی آن کراسینگ‌اور قابل مشاهده نمی‌باشد.

گزینه ۳: طی کراسینگ‌اور ایجاد ترکیبات جدید دگره‌ای تنها در حالتی رخ می‌دهد که فرد در رابطه با صفت مورد نظر به‌صورت ناخالص باشد.

گزینه ۴: در مراحل پروفاز و متافاز امکان مشاهده تتراد وجود دارد؛ اما کراسینگ‌اور تنها در مرحله پروفاز قابل مشاهده است.

۴۶) تأثیر جهش به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از این عوامل، محل وقوع جهش در ژنگان (ژنوم) است. ژنگان به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دود سیگار اگر فقط موجب بروز جهش در یاخته‌های دستگاه تنفس شود، این جهش نمی‌تواند به فرزندان این فرد منتقل شود. زیرا جهشی می‌تواند به فرزندان انسان منتقل شود که در کامه‌ها وجود داشته باشد.

گزینه ۲: دقت کنید جهش فام‌تنی حذفی، غالباً باعث مرگ می‌شود.

گزینه ۴: گوچه‌های قرمز بالغ فام‌تن‌های خود را همراه با هسته از دست داده‌اند. بنابراین امکان وقوع این جهش در آنها وجود ندارد.

۴۷) تمام موارد درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) اگر جهش در قسمتی از دنا که مربوط به بخش‌هایی از رنای پیک بوده که زیرواحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند، رخ دهد ممکن است موجب عدم ترجمه mRNA حاصل از ژن جهش‌یافته شود.

مورد ب) آنزیم‌های سازنده LDL ممکن است توسط فرآیند جهش بیشتر بیان شوند یا عملکرد سریع‌تری پیدا کنند و میزان تولید LDL بیشتر شود.

مورد ج) تولید پروتئین‌های ترشعی ممکن است با جهش افزایش یافته و ترشحات بیشتر شود.

مورد د) ممکن است نقصی در ساختار آنزیم‌های تولیدکننده فسفولیپیدهای غشایی ایجاد شود و ساختن آنها مختل شود.



۴۸) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد الف، ب و ج صحیح است.

جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، باکتری *E. coli* می باشد که نوعی پروکاریوت است.

بررسی موارد:

مورد الف) جهش ممکن است در راه انداز رخ دهد و آن را به راه اندازی قوی تر یا ضعیف تر تبدیل کند و مقدار رونویسی را بیشتر یا کمتر کند.

مورد ب) ژن های روی پلازمیدها می توانند در افزایش مقاومت باکتری نسبت به پادزیست ها تأثیر گذار باشند؛ جهش در این ژن ها ممکن است مقاومت باکتری نسبت به پادزیست را کاهش دهد.

مورد ج) جایگاه اتصال فعال کننده بخشی از مولکول دنا است و ممکن است در این بخش جهش رخ دهد.

مورد د) دقت کنید یاخته های پروکاریوتی فاقد عوامل رونویسی هستند. عوامل رونویسی در یاخته های یوکاریوتی هسته دار دیده می شود.

۴۹) ۱ ۲ ۳ ۴ طبق صورت سؤال در پی جهش جانشینی مدنظر، توالی رنای پیک حاصل نیز دچار تغییر خواهد شد. البته دقت کنید هر جهش جانشینی لزوماً سبب تغییر در

توالی رنا نمی شود (مثلاً جهش ممکن است در بخش تنظیمی ژن رخ داده باشد) اما در مورد این سؤال چون گفته شده طول پلی پپتید کوتاه تر می شود، پس حتماً این جهش در بخش رونویسی شونده

و ترجمه شونده ژن رخ داده است. هم چنین اگر در طی جهش کوچک حذف یا اضافه سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شود نیز ممکن است تغییر چارچوب صورت نگیرد و طول پلی پپتید کوتاه شود.

در این حالت توالی بازهای آلی ریبونوکلئوتیدی مولکول رنای پیک دچار تغییر می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در جهش جانشینی، تعداد نوکلئوتیدها در رنای پیک تغییر نمی کند.

گزینه ۲: اگر جهش در محل راه انداز ژن (یا بخش تنظیمی) رخ دهد، میزان رونویسی تغییر خواهد کرد.

گزینه ۳: در جهش جانشینی تنها یک نوکلئوتید در هر رشته تغییر می کند.

۵۰) ۱ ۲ ۳ ۴ جهش خاموش جهشی است که با تبدیل رمز یک آمینواسید به آمینواسیدی دیگر، تغییری در توالی پروتئین حاصل ایجاد نمی کند؛ توجه داشته باشید نکته مهم

آن است که وقتی نوع آمینواسید تغییر کرده است، قطعاً در توالی رنای پیک در حال ترجمه تغییری حاصل شده است که تغییر در رمزه آن رخ داده است. اگر جهش در توالی اینترونی ژن رخ

می داد، نوع آمینواسید تغییری نمی کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.

گزینه ۲) اگر گروه خونی فرد از نوع منفی باشد، رونویسی از ژن *Rh* در بدن وی صورت نمی گیرد.

گزینه ۴) اگر حذف و اضافه شدن تعداد نوکلئوتیدها ضربی از عدد ۳ باشد، تغییر چارچوب خواندن محسوب نمی شود.

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴

۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴

۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴

۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴