



زیست شناسی

گزینه ۴

۱

در جهش کروموزومی واژگونی طول کروموزوم تغییری نمی‌کند، البته دقت داشته باشید که جابه‌جایی، نوع دیگری از ناهنجاری کروموزومی است که در آن قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان کروموزوم منتقل می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که جهش‌های جابه‌جایی و واژگونی سبب تغییر طول کروموزوم نمی‌شوند. این دو جز جهش‌های کروموزومی ساختاری بوده و با کاریوتیپ شناسایی می‌شوند. البته دقت داشته باشید که همه جهش‌های واژگونی با کاریوتیپ تشخیص داده نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش حذفی در اغلب موارد سبب مرگ یاخته خواهد شد.

(۲) این دو جهش هر دو ممکن است در کروموزوم حلقوی موجود در میتوکندری و یا کلروپلاست رخ دهند.

(۳) جهش مضاعف شدن در یاخته‌هایی که هاپلوئید هستند، رخ نمی‌دهد اما جهش واژگونی محدودیتی ندارد.

گزینه ۱

۲

جهش بی‌معنا تبدیل رمزه یک آمینواسید به رمزه پایان را گویند ولی در جهش دگرمعنا رمزه یک آمینواسید به رمزه آمینواسید دیگر تبدیل می‌شود. در جهش بی‌معنا همانند جهش دگرمعنا قطعاً توالی مولکول دنا و رنای پیک تغییر می‌کند. در جهش بی‌معنا تبدیل رمزه یک آمینواسید به رمزه پایان تعداد جابه‌جایی رناتن را کاهش می‌دهد. ولی در جهش دگرمعنا که رمزه یک آمینواسید به رمزه آمینواسید دیگر تبدیل می‌شود تعداد جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک حاصل تغییر نمی‌کند. (رد گزینه ۲)

جهش بی‌معنا و دگرمعنا تنها بر روی ژن مربوط به پروتئین‌ها رخ می‌دهد نه ژن رناهای دیگر. (رد گزینه ۳)

جهش بی‌معنا و دگرمعنا هر دو همانند هم، نوعی جهش کوچک‌اند. (رد گزینه ۴)

گزینه ۳

۳

هر نوع تغییر در ماده وراثتی قطعاً توالی نوکلئوتیدی مولکول دنا را تغییر می‌دهد. دقت کنید که در جهش‌های ساختاری نیز توالی مولکول دنا تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جهش الزاماً برای فرد مفید و یا مضر نیست، بلکه می‌تواند مفید یا مضر و یا بی اثر باشد.

گزینه ۲: تغییر در ماده وراثتی ممکن است به طور کلی موجب حذف گونه شود، نه تغییر گونه!

گزینه ۴: شرایط محیطی جاندار به تغییرات ماده وراثتی ارتباطی ندارد. دقت کنید که تغییر ماده وراثتی ممکن است موجب ایجاد جاندار شود که با محیط سازگارتر و یا ناسازگارتر باشد، ولی شرایط محیطی را تغییر نمی‌دهد.

جهش دگرمننا نوعی جهش جانشینی است که به دنبال تغییر در توالی‌های سه نوکلئوتیدی دنا، یک یا چند آمینواسید حاصل از ترجمه تغییر می‌یابند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ممکن است این جهش جانشینی در توالی‌های میانه یا توالی‌های تنظیم‌کننده ژن رخ داده باشد. همچنین ممکن است جهش جانشینی از نوع خاموش باشد.

(۲) در صورتی که با اضافه شدن یک نوکلئوتید یا حذف یک نوکلئوتید از دنا در رنای تشکیل شده توالی‌های سه نوکلئوتیدی مانند، UAA ایجاد شود رمزه پایان زود هنگام در رنا تشکیل شده.

(۳) ممکن است با حذف یک یا چند نوکلئوتید در دنا، رمزه پایان در رنای حاصل از رونویسی حذف و فرآیند ترجمه ادامه پیدا کند.

تغییر در جمعیت‌ها می‌تواند ناشی از تغییراتی باشد که در اطلاعات موجود در سامانه‌های زنده اتفاق می‌افتد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اطلاعات در سامانه‌های زنده قابل تغییر می‌باشند و همواره پایدار نیستند.

گزینه ۲: هر تغییری در اطلاعات سامانه‌های زنده الزاماً باعث افزایش توان بقای جمعیت نمی‌شود.

گزینه ۳: اطلاعات سامانه‌های زنده تغییرات اندکی را تجربه می‌کنند و تغییر در آن‌ها به شدت نیست.

جهش‌های حذفی فام‌تنی بزرگ در اغلب موارد سبب مرگ می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیست‌شناسان می‌توانند با مشاهده کاربوتیپ از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه شوند.

(۲) تغییر در تعداد فام‌تن‌ها همانند تغییر گسترده کروموزوم نمونه‌ای از جهش‌های بزرگ است.

(۴) در جهش جابه‌جایی می‌تواند قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم دیگر یا به همان کروموزوم منتقل می‌شود.

رانس‌اللی گرچه فراوانی‌الها را تغییر می‌دهد، اما بر خلاف انتخاب طبیعی، به سازش نمی‌انجامد (نادرستی گزینه ۴). رانس‌اللی می‌تواند بر اثر حوادث طبیعی (نظیر سیل و زلزله) رخ دهد (درستی گزینه ۱). رانس‌اللی باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می‌شود (درستی گزینه ۲) و در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر، اثر بیشتری دارد (درستی گزینه ۳).

وقتی از تفاوت‌های فردی سخن می‌گوییم در واقع در حال بررسی جمعیتی از افراد هستیم نه یک فرد. انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد نه فرد را. همین تفاوت‌های فردی سبب تغییر در ساختار جمعیتی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پی تغییر شرایط محیط، افرادی که با محیط ناسازگار هستند، پس از مدتی به علت انتخاب طبیعی از جمعیت حذف می‌شوند.

۲) گوناگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد؛ بنابراین افزایش تفاوت‌های فردی شانس بقای گونه را زیاد می‌کند.

۳) در همه جمعیت‌ها افراد جمعیت باهم یک سری تفاوت‌هایی دارند و تأثیراتی که از انتخاب طبیعی می‌پذیرند الزاماً یکسان نیست.

این گزینه در ارتباط با رانش دگره‌ای صحیح نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد رانش ژنی اثر بیشتری دارد.

۲) آمیزش غیرتصادفی به رخ‌نمود و ژن‌نمود بستگی دارد.

مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژنی آن جمعیت می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تا وقتی جمعیت در تعادل باشد، تغییر در آن مورد انتظار نیست و هنگامی که از تعادل خارج شود، روند تغییر را در پیش خواهد گرفت.

۳) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، آنگاه می‌گویند که جمعیت در حال تعادل است.

۴) جهش و انتخاب طبیعی از دلایل خارج شدن جمعیت از حالت تعادل .

دیرینه‌شناسان قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند. آنان می‌دانند که در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند. در مجموع سنگواره‌ها نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلفی جریان داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گاهی ممکن است کل بدن یک جاندار سنگواره شده باشد مانند حشراتی که در رزین‌های گیاهی به دام افتاده‌اند.

۳) ممکن است در اثر سخت شدن ترکیبات شیمیایی ترشح شده از گیاهان، حشراتی به دام افتاده و سپس تبدیل به سنگواره شده باشند.

۴) برای مثال سنگواره برگ درخت گیسو.

در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها :

- ۱) ساختارهای وستیجیال به‌هیچ عنوان بسیار کارآمد نیستند.
- ۲) بال یک مهره‌دار در مقایسه با بال بی‌مهره ساختار آنالوگ است. درحالی‌که ملخ و پروانه هر دو بی‌مهره‌اند.
- ۳) مقایسه اندام حرکتی جلویی مهره‌داران (نه جانوران) از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد.

گل مغربی دیپلوئید ($2n = 14$)، کامه $n = 7$ تولید می‌کند. گل مغربی تتراپلوئید ($2n = 28$) کامه $n = 14$ تولید می‌کند. از آمیزش بین این کامه‌ها، تخم تریپلوئید $3n = 21$ تولید می‌شود. گیاهی که از نمو این تخم تولید می‌شود، $3n = 21$ است و زیستا است ولی نازاست.

منظور از صورت سؤال، انتخاب طبیعی است.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. در نوترکیبی، اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در دو فامینک غیرخواه‌ری به وجود می‌آید.
- گزینه ۲: انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می‌دهد نه فرد را. از طرفی در جهش خاموش، توالی آمینواسیدها تغییری نخواهد کرد؛ بنابراین جهش خاموش بر تغییر رخ نمود فرد بی‌تأثیر است.
- گزینه ۳: بر اثر وقوع پدیده‌هایی همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی و همین‌طور رانش دگره‌ای، به‌تدریج دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند؛ بنابراین می‌توان آن‌ها را دو گونه مجزا به شمار آورد و بین آن‌ها جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.
- گزینه ۴: انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد. اما در آمیزش غیرتصادفی، فراوانی نسبی ژن‌نمودها تغییر می‌کند.

گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها، فرآیند نوترکیبی و همچنین اهمیت ناخالص‌ها از عوامل حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها در عین وجود انتخاب طبیعی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) گامت‌های گل‌های مغربی $4n$ ، دیپلوئید بوده و بنابراین در بین آن‌ها کروموزوم‌های هم‌تا وجود دارند بنابراین امکان وقوع جهش مضاعف‌شدگی در آن‌ها وجود دارد.
- ۳) اغلب گونه جدید مشتق شده از جمعیت اولیه حجم کمتری دارد بنابراین اثر رانش دگره‌ای بر آن بیشتر از اثر رانش دگره‌ای بر جمعیت اولیه است.
- ۴) گونه‌زایی هم‌میهنی در میان افراد یک زیستگاه وجود دارد.

اگر توالی آمینواسیدهای یک پروتئین تغییر کند، الزاماً عملکرد پروتئین دچار تغییر نمی‌شود. به طور مثال اگر پروتئین موردنظر را نوعی آنزیم در نظر بگیریم و جهش در جایی دورتر از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم و یا حتی نزدیک به صفر است. (رد مورد اول). جهش جاننشینی در ژن ممکن است در توالی تنظیمی ژن، مانند راه‌انداز یا افزایش‌دهنده رخ دهد که در نتیجه تغییر توالی نوکلئوتید رخ داده، میزان رونویسی آن ژن تغییر می‌کند (رد مورد دوم). از آنجایی که ژن‌ها بخشی از ژنگان هستند، پس جهش در ژنگان الزاماً بر ژن تأثیری ندارد (رد مورد سوم). ژنگان (ژنوم) انسان شامل محتوای وراثتی هسته (دناى خطی) و راکیزه (دناى حلقوی) است (رد مورد چهارم).

جهشی که می‌تواند ناشی از اشتباه دنابسپاراز ایجاد شود، صرفاً ماده خامی است که می‌تواند توسط انتخاب طبیعی جهت‌دهی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": شارش ژن اگر دوطرفه باشد می‌تواند موجب کاهش تفاوت‌های میان دو جمعیت شود.

گزینه "۳": انتخاب جفت بر اساس رخ‌نمود یا ژن‌نمود، آمیزش غیرتصادفی به حساب می‌آید.

گزینه "۴": آمیزش غیرتصادفی صرفاً می‌تواند فراوانی ژن‌نمودها و نه ژن‌ها را تغییر دهد.

جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. در پی افزایش گوناگونی در جمعیت، توان بقای آن افزایش می‌یابد. (با تغییر شرایط محیطی ممکن است دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند. همان‌طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرآیندی را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند. انتخاب طبیعی برخلاف جهش تغییری در ژن‌نمود افراد ایجاد نمی‌کند.

(۳) وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به‌طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. توجه کنید در پدیده شارش، تعادل ژنی از بین می‌رود.

(۴) به فرآیندی که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای می‌گویند. هرچه اندازه یک جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته باشد. منظور از اندازه جمعیت، تعداد افراد آن است.

موارد (الف) و (د) صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، "اندام‌ها یا ساختارهای همتا" می‌نامند.

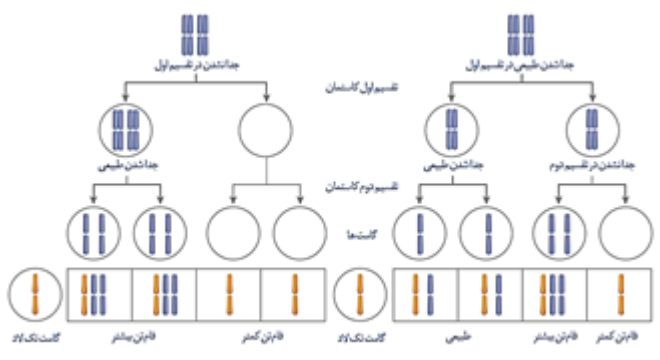
زیست‌شناسان بر این باورند که این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند. (تأیید گزینه)

مورد ب) توجه داشته باشید که اندام‌های وستیجیال، لزوماً نقش جزئی ندارند؛ این ساختارها حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. (رد گزینه)

مورد ج) ساختارهای آنالوگ نشان‌دهنده این است که جانداران برای پاسخ به یک نیاز به روش‌های مختلفی سازش یافته است. (رد گزینه)

مورد د) بعضی گونه‌ها از لحاظ توالی آمینواسیدی خود دارای تشابه بیشتر و برخی دیگر دارای تشابه کم‌ترند. (تأیید گزینه)

به تصویر زیر دقت کنید:



در تصویر سمت راست که جدانشدن فامتن‌ها در یکی از تقسیمات میوز ۲ صورت گرفته سه نوع گامت، ولی در سمت چپ که جدانشدن فامتن در میوز ۱ صورت گرفته دو نوع فامتن در نهایت تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - در سمت راست که باهم ماندن فامتن در میوز ۲ صورت گرفته، بر خلاف سمت چپ که این جهش در میوز ۱ صورت گرفته گامت طبیعی هم تولید شده است.

گزینه ۲ - نادرست - در سمت راست که باهم ماندن فامتن در میوز ۲ صورت گرفته دو گامت غیرطبیعی، ولی در سمت چپ که این جهش در میوز ۱ صورت گرفته ۴ گامت غیرطبیعی تولید شده است.

گزینه ۳ - نادرست - تولید گامت‌هایی با فامتن بیشتر، هم در سمت راست و هم در تصویر سمت چپ مشاهده می‌شود.