



زیست شناسی

گزینه ۴

۱

کروموزوم‌ها در مرحله اول اینترفاز یعنی مرحله G_1 تک کروماتیدی بوده بنابراین برای مثال در هر کروموزوم شماره ۹ تنها یک دگره مربوط به کربوهیدرات‌های گروه خونی باید وجود داشته باشد در غیراین صورت جهش مضاعف‌شدگی رخ داده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ممکن است جهش از نوع واژگونی رخ داده باشد.

(۲) ممکن است دگره نهفته این صفت در کروموزوم شماره ۱ وجود داشته باشد.

(۳) ممکن است جهش از نوع حذف رخ داده باشد.

گزینه ۴

۲

در مطالعات ژنگان مقایسه‌ای چون تمام توالی دناهای گونه‌ها مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد، توالی‌های حفظ‌شده بین ژنی (مثلاً در مورد توالی‌های افزاینده) نیز ممکن است مشاهده شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ژنگان مقایسه‌ای، ژنوم گونه‌های مختلف مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد، نه ژنوم افراد یک گونه!

گزینه ۲: توالی حفظ‌شده به معنی خویشاوندی بیشتر بین گونه‌ها است. پس هرچه گونه‌ها، خویشاوندان دورتری باشند توالی حفظ‌شده کمتری خواهند داشت.

گزینه ۳: در ژنوم ژن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند، نه ال‌ها!

گزینه ۳

۳

در صورت بروز جهش در جایی دور از جایگاه فعال یک آنزیم، احتمال تغییر عملکرد آن کم و یا حتی صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت وقوع جهش در جایگاه فعال آنزیم، به احتمال زیاد عملکرد آن تغییر خواهد کرد.

(۲) ژنوم هسته‌ای در انسان شامل ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و ۲ کروموزوم جنسی است.

(۴) در صورت وقوع جهش در توالی افزاینده یا راه‌انداز می‌توان افزایش سرعت رونویسی را مشاهده کرد.

همه موارد به جز مورد الف صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

(الف) در یاخته (الف) که باقی مانده بافت خورش (دیپلوئید) را نشان می‌دهد که اطراف کیسه رویانی را پوشانده و چون مراحل تولید کیسه رویانی را گذرانده نیازی به تقسیم میوز نیست. یاخته (ب) تخمزا و هاپلوئید بوده و نمی‌تواند میوز انجام دهد و کراسینگ‌اوری رخ نخواهد داد.

(ب) سلول‌های الف و ب حاصل تقسیم مستقیم میتوز هستند.

(ج) سلول الف دیپلوئید و سلول ب هاپلوئید است پس یاخته الف ماده ژنتیکی بیشتری دارد و از آنجایی که یاخته ب درشت‌تر است پس میزان سیتوپلاسم آن نیز بیشتر است.

(د) سلول تخمزا فاقد قدرت میتوز است ولی سلول الف در هنگام تشکیل بافت خورش قدرت میتوز داشته است.

در اثر وقوع جهش جانمایی و حذف و اضافه که با تغییر در یک نوکلئوتید همراه‌اند، به علت وجود رابطه مکملی بین بازها تغییر در یک نوکلئوتید، نوکلئوتید مقابل آن در رشته دیگر را نیز تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ارتباط با پیوند بین دایمر تیمین صحیح نمی‌باشد.

(۲) در ارتباط با فرآیند نوترکیبی در پروفاز میوز یک صحیح نمی‌باشد.

(۳) در ارتباط با گوناگونی دگرهای در کامه‌ها که به آرایش تترادها در متافاز میوز یک مربوط می‌باشد صادق نیست.

جهش، گوناگونی دگرهای، نوترکیبی، رانش، انتخاب طبیعی و مهاجرت از عواملی هستند که روی تنوع افراد در جمعیت اثر دارند. این عوامل با تغییر در تنوع افراد می‌توانند سبب تغییر در خزانه ژنی شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش، رانش، مهاجرت، انتخاب طبیعی در تغییر فراوانی دگرها نقش دارند. از این میان تنها جهش در ایجاد الل جدید نقش دارد.

(۳) جهت تغییر گونه‌ها توسط انتخاب طبیعی تعیین می‌شود درحالی‌که جهش، رانش، مهاجرت، انتخاب طبیعی همگی می‌توانند روی خزانه ژنی اثر بگذارند.

(۴) انتخاب طبیعی می‌تواند سبب تغییر فراوانی ژن‌نمودهای ناسازگار شود. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. در نتیجه بقای جمعیت می‌تواند کاهش پیدا کند.

منظور رانش دگرهای است که در جمعیت‌های کوچک اثر بزرگ‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه در ارتباط با رانش دگرهای و اثر شارش ژن یک‌سویه بر جمعیت مبدأ صحیح نمی‌باشد.

(۲) منظور جهش می‌باشد که تأثیر آن بر رخ‌نمودهای جمعیت در همه جمعیت‌ها یکسان نیست.

(۴) انتخاب طبیعی در انتخاب صفات سازگارتر با محیط نقش دارد نه ایجاد صفات سازگارتر با محیط.

در هر دو گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی، خزانه ژنی گونه جدید از گونه والد جدا شده، پس باید گامت‌هایی جدید تولید شود. دقت کنید که چون در این گزینه به واژه "والدین" اشاره شده است منظور تولیدمثل جنسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست - انتخاب طبیعی با گزینش افراد دارای رخ‌نمود سازگار، باعث تغییر در جمعیت می‌شود نه تغییر در فرد.

گزینه ۳: نادرست - رانش دگرهای پدیده‌ای تصادفی است و در جمعیت‌هایی به شدت تأثیر می‌گذارد که از نظر تعداد و اندازه کم باشند.

گزینه ۴: نادرست - مانع جغرافیایی که جلوی شارش ژنی را بگیرد در گونه‌زایی دگرمیهنی اهمیت دارد نه هم‌میهنی.

بررسی صورت سؤال:

صورت سؤال مربوط به فصل تغییر در اطلاعات وراثتی است. اگر در یکی از تقسیمات دوم میوز یک یاخته $2n=14$ جدانشدن فام‌تن‌ها رخ بدهد، یاخته‌های حاصل به این صورت خواهند بود: یک یاخته بدون فام‌تن - یک یاخته $2n=14$ ، دو یاخته $n=7$. از طرفی گامت‌هایی که گیاه چارلاد ایجاد می‌کند، $2n=14$ هستند.

بررسی گزینه‌ها:

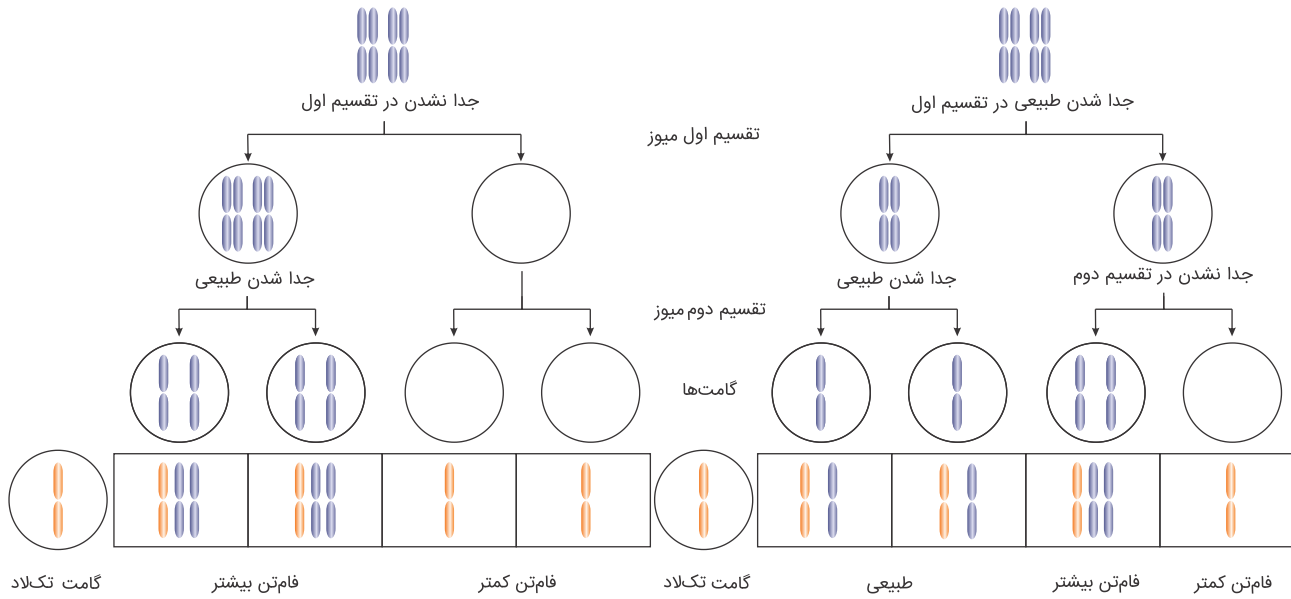
گزینه ۱: بخش اول این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته $2n=14$ لقاح انجام دهد. بخش دوم این گزینه نیز تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌هایی که $2n=14$ هستند با یکدیگر لقاح انجام دهند. در هر دو حالت، تعداد زاده‌ها با هم برابر است.

گزینه ۲: بخش اول این گزینه در صورتی اتفاق می‌افتد که هرکدام از دو یاخته‌ای که $n=7$ است، با یاخته $2n=14$ لقاح انجام دهند؛ پس بخش اول این گزینه، دو زاده ایجاد می‌کند. بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته $2n=14$ لقاح انجام دهد.

گزینه ۳: گیاه $3n=21$ ، زیستا ولی نازا است؛ بنابراین بخش اول این گزینه در صورتی اتفاق می‌افتد که هرکدام از دو یاخته‌ای که $n=7$ است، با یاخته $2n=14$ لقاح انجام دهند؛ اما بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌هایی که $2n=14$ هستند با یکدیگر لقاح انجام دهند.

گزینه ۴: منظور از بخش اول این گزینه، حالت‌هایی است که یاخته $2n=14$ با هریک از یاخته‌های $2n=14$ و یا $n=7$ لقاح انجام دهد که سه زاده ایجاد می‌کند. بخش دوم این گزینه تنها در صورتی اتفاق می‌افتد که یاخته‌ای که بدون فام‌تن است، با یاخته $2n=14$ لقاح انجام دهد.

موارد "ج" و "د" جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.



بررسی موارد:

(الف) نادرست. یاخسته‌های حاصل از خطا در میوز ۱ یا فاقد کروموزوم مورد نظر هستند، یا دارای هر دو کروموزوم هم‌تا می‌باشند.
 (ب) نادرست. در صورتی که پدیده چلیپایی شدن رخ دهد و بعد خطا در میوز ۲ رخ بدهد فقط یک نوع دگره از هر ژن وجود ندارد.

(ج) درست. ممکن است یک کروموزوم بیشتر یا یک کروموزوم کمتر از حالت طبیعی داشته باشد.

(د) درست. یاخسته‌های حاصل ممکن است فاقد کروموزوم مورد نظر باشند.

فقط مورد "د" درست است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. توالی‌های حفظ شده بین ژن‌های گونه‌های مختلف دیده می‌شوند و نشان می‌دهند که این ژن‌ها در گونه‌های مختلف فعالیت مشابهی دارند.

(ب) نادرست. ژن‌های خاص در یک گونه، معمولاً موجب تمایز آن گونه با گونه‌های دیگر می‌شود.

(ج) نادرست. تفاوت بین دو آلل بارز و نهفته الزاماً به توالی نوکلئوتیدی آن‌ها مربوط نیست. ممکن است به مقدار پروتئین تولیدشده مربوط باشد.

(د) درست. باتوجه به مقایسه توالی بین چند گونه در شکل ۱۳ فصل ۴ دوازدهم می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در این نوع مقایسه جهش‌های جانشینی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

از میان پدیده‌ها تنها جهش می‌تواند سبب افزایش تنوع و ایجاد ال‌ جدید در جمعیت بشود. پدیده‌های همچون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج تفاوت‌های دو جمعیت را زیاد می‌کنند. دقت داشته باشید نوترکیبی جزئی از سازوکارهای حفظ‌کننده گوناگونی در جمعیت است و نقشی در تغییر فراوانی ال‌ها در جمعیت ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نوترکیبی یا همان کراسینگ‌اور در مرحله پروفاز میوز ۱ رخ می‌دهد.
- ۲) نوترکیبی در عین وجود انتخاب طبیعی سبب حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شود.
- ۳) رانش ال‌لی در جمعیت‌های کوچک نسبت به جمعیت‌های بزرگ اثر بیشتری دارد.

موارد "الف" و "ج" به درستی جمله موردنظر را کامل می‌کنند. بررسی موارد:

همه گامت‌های حاصل از یاخته‌ای که در میوز ۱ خطا دارد، معیوب خواهند شد، چون یا یک کروموزوم اضافه‌تر و یا یک کروموزوم کمتر دارند. از طرفی یاخته‌ای که دچار یک جدا نشدن کروموزومی در میوز ۲ می‌شود، فقط در یاخته‌های حاصل از همان یاخته‌هاپلوئید مضاعف شده دچار ایراد خواهد بود. در یاخته‌های حاصل از یاخته دیگر مشکلی وجود نخواهد داشت. پس ۵۰٪ یاخته‌های حاصل طبیعی و ۵۰٪ یاخته‌های دیگر غیرطبیعی خواهند شد.

اگر توالی آمینواسیدهای یک پروتئین تغییر کند، الزاماً عملکرد پروتئین دچار تغییر نمی‌شود. به‌طور 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 (دنا‌ی خطی) و راکیزه (دنا‌ی حلقوی) است (رد مورد چهارم).

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

- الف: کراسینگ‌اور (چلیپایی شدن) تبادل قطعه بین دو کروموزوم هم‌تا می‌باشد که جهش محسوب نمی‌شود.
- ب: جهش واژگونی برای این گزینه صادق نیست!
- ج: در فرآیند تقسیم میوز عدد کروموزومی سلول تغییر می‌کند ولی جهش محسوب نمی‌شود.
- د: اگر کراسینگ‌اور رخ ندهد تفکیک کروموزومی منجر به نوترکیبی گامت‌ها نمی‌شود.

جهش چه از نوع بزرگ یا کوچک موجب تغییر ماده وراثتی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در صورت رخ دادن جهش واژگونی، تغییری در تعداد نوکلئوتیدهای یک کروموزوم به وجود نمی‌آید.
- ۲) جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. لذا قطعاً سبب مرگ نمی‌شوند.
- ۴) جهش جابه‌جایی کوچک نیز می‌تواند باعث تغییر در ساختار مولکول‌های حاصل از عملکرد ژن شود.

هر جهش کوچکی اگر در منطقه ژن باشد، قطعاً باعث تغییر در محصول رونویسی می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه "۲": جهش حذف یا اضافه می‌تواند بدون تغییر در چارچوب خواندن باشد. (مثلاً ۳ نوکلئوتید جابه‌جا شود)
- گزینه "۳": جهش جانشینی اگر از نوع خاموش باشد، تغییر در محصول نهایی ژن ایجاد نمی‌کند.
- گزینه "۴": جهش دگرمعنا از نوع جهش‌های جانشینی است و باعث تغییر در طول دنا و رنا نمی‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه "۱": در مورد جهش و شارش ژن، جهش در بسیاری از موارد، تأثیر فوری بر رخ نمود ندارد.
- گزینه "۲": رانش ژنی به سازش نمی‌انجامد.
- گزینه "۳": جهش بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری رخ نمی‌دهد! (با آمیزش غیرتصادفی اشتباه نشود)
- گزینه "۴": جهش ممکن است در گونه استرپتوکوکوس نومونیا دیده شود.

انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد. انتخاب طبیعی، همواره در جهت افزایش فراوانی افراد سازگارتر عمل می‌کند. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. رانش ممکن است با حذف برخی دگره‌های موجود در یک جمعیت، تنوع دگره‌های جمعیت را کاهش دهد. جهش می‌تواند باعث افزایش تنوع دگره‌ای درون جمعیت شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه "۱": انتخاب طبیعی توانایی ایجاد دگره جدید را ندارد.
- گزینه "۲": رانش می‌تواند فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر دهد.
- گزینه "۳": رانش در جمعیت‌هایی با اندازه کوچک‌تر، اثر بیشتری دارد.

در جمعیت انسان، سه نوع ژن نمود برای بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل دیده می‌شود؛ $Hb^A Hb^A$ ، $Hb^A Hb^S$ و $Hb^S Hb^S$. افراد با ژن نمود $Hb^A Hb^A$ از نظر این بیماری سالم بوده و همواره دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند. افراد دارای ژن نمود $Hb^A Hb^S$ در شرایط عادی دارای گویچه‌های قرمز طبیعی هستند، اما در شرایطی گویچه‌های آن‌ها می‌تواند تغییر شکل داده و به گویچه‌های قرمز داسی‌شکل تبدیل شود. افراد دارای ژن نمود $Hb^S Hb^S$ به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل مبتلا بوده و فقط دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی هستند.

بیماری مالاریا توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه‌های سالم دارند، یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، چون وقتی این گویچه‌ها (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی) را آلوده می‌کنند، آن‌ها داسی‌شکل می‌شوند و انگل می‌میرد. پس دقت داشته باشید با وجود اینکه افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند، اما گویچه‌های قرمز آن‌ها ابتدا به انگل آلوده شده و پس از آن با داسی‌شکل شدن، باعث از بین رفتن انگل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن نمود $Hb^A Hb^S$ و هم افراد با ژن نمود $Hb^S Hb^S$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند که از این بین فقط افراد با ژن نمود $Hb^S Hb^S$ در سنین پایین می‌میرند.

گزینه "۲": افراد با ژن نمودهای $Hb^A Hb^S$ و $Hb^A Hb^A$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز طبیعی باشند. فقط گویچه‌های قرمز افراد با ژن نمود $Hb^A Hb^S$ در محیط‌هایی با اکسیژن کم، داسی‌شکل می‌شوند.

گزینه "۳": همان‌طور که گفته شد، هم افراد با ژن نمود $Hb^A Hb^S$ و هم افراد با ژن نمود $Hb^S Hb^S$ می‌توانند دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی باشند. افراد با ژن نمود $Hb^S Hb^S$ معمولاً در سنین پایین می‌میرند و به سن بلوغ نمی‌رسند.