



زمان ۲۳ دقیقه

درس زیست ۳

دبیر آکادمی فدوی

مبحث فصل ۴ جامع

شماره آزمون ۵

گزینه ۴

۱

فرد ناقل، سالم است و غلظت فاکتور انعقادی ۸ در خون این افراد به مقدار طبیعی است. همه موارد صحیح هستند.

گزینه ۱

۲

در ساختار دوپار تیمین دو پیوند کووالانسی میان بازهای آلی مجاور ایجاد می‌شود. به شکل کتاب درسی مراجعه شود.

گزینه ۱

۳

این جهش از نوع خاموش نیست زیرا جهش باعث تغییر رمز یک آمینواسید به آمینواسید دیگری شده است و همه گزینه‌ها به جز "ج" می‌تواند مشاهده شود. توجه کنید باکتری‌ها توالی افزاینده ندارند.

گزینه ۴

۴

فقط مورد "ب" عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. جهش‌های بزرگ به دو دسته ناهنجاری عددی و ساختاری تقسیم می‌شوند و با کاریوتیپ قابل مشاهده شدن است. بررسی سایر موارد:

الف) انواعی از جهش‌های بزرگ، ناهنجاری عددی را ایجاد می‌کنند و ناهنجاری ساختاری ایجاد نمی‌کنند.
ج) فقط در مورد آن نوع ناهنجاری که باعث ایجاد فرد مبتلا به نشانگان داون شده یا موارد دیگر صادق است ولی ممکن است فرد متولد شده عقب‌ماندگی ذهنی نداشته باشد و یا ناهنجاری عدد رخ دهد ولی یاخته تخم از بین برود و به تولد نمی‌انجامد.
د) در برخی از ناهنجاری‌های جابه‌جایی، قسمتی از یک کروموزوم جدا می‌شود و به قسمتی دیگر از همان کروموزوم اضافه می‌شود، بنابراین طول آن کروموزوم تغییر نمی‌کند.

بررسی موارد:

- (الف) سنگواره‌ها بقایا یا آثار جاندارانی است که در گذشته دور زندگی می‌کردند. (نادرست)
 (ب) ساختارهای وستجیال در جانداران امکان دارد فاقد عملکرد مشخصی باشند. (نادرست)
 (پ) انتخاب طبیعی چهره جمعیت را تغییر می‌دهد. (نادرست)
 (ت) (درست)

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: به وجود آمدن مانع جغرافیایی شرط لازم و کافی برای گونه‌زایی دگرمیهنی نیست. (رد گزینه ۱)
 گزینه ۲ و ۴: در هر دو گونه‌زایی جدایی تولیدمثلی داریم. (رد گزینه ۲) (تأیید گزینه ۴)
 گزینه ۳: در گونه‌زایی هم‌میهنی شارش ژن متوقف نمی‌شود. (رد گزینه ۳)

- (الف) ماده وراثتی به طور محدود، تغییرپذیر است. (نادرست)
 (ب) در جهش جانشینی از نوع جهش خاموش، نوع پروتئین ما تغییر نمی‌کند، بنابراین فنوتیپ ثابت است. (نادرست)
 (ج) در جهش حذف و اضافه، طول دنا تغییر می‌یابد. (نادرست)
 (د) درست

زنبورهای عسل ملکه، زایا هستند ولی پرورش و نگهداری از زاده‌های آن‌ها، برعهده زنبورهای کارگر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: زنبورهای نر زایا هستند. زنبورهای کارگر نازا هستند.
 گزینه ۳: زنبورهای کارگر، ماده هستند.
 گزینه ۴: زنبورهای کارگر، نازا هستند. از آمیزش زنبورهای ملکه و زنبور نر جانداري ۲n به وجود می‌آید که می‌تواند زنبور عسل کارگر یا ملکه باشد.

کاهش تنوع: رانش دگرهای و انتخاب طبیعی
 به وجود آورنده تنوع: جهش و شارش ژن (در جمعیت مقصد)
 حفظ کننده تنوع: گوناگونی دگرهای در کامه‌ها، کراسینگ‌اور و نوترکیبی، برتری افراد ناخالص

شارش ژن می‌تواند سبب افزایش تنوع درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود. از سوی دیگر اگر روند مهاجرت در دو جهت ادامه یابد، با گذشت زمان خزانه ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت که شارش ژن به صورت دوسویه در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۳ و ۴: شارش ژن می‌تواند باعث افزایش تنوع درون جمعیت پذیرنده (مقصد) شود.

گزینه ۲: شارش موجب کاهش تنوع جمعیت مقصد نمی‌شود.

بررسی موارد نادرست:

در جهش‌های کوچک در صورت جهش خاموش، تغییر در توالی آمینواسیدها ایجاد نمی‌شود. در جهش‌های کوچک یک مثال کم‌خونی داسی‌شکل است (رد گزینه "۱").

امکان تغییر از ابتدا تا انتهای توالی آمینواسیدی وجود دارد (رد گزینه "۳").

رمزه (کدون) در دنا وجود ندارد (رد گزینه "۴").

رمزه‌های رنای پیک در بخش قابل ترجمه آن قرار دارند و تغییر در آن بخش سبب تغییر رمزه‌های وارد شده به رناتن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی جهش می‌گویند.

گزینه ۳: ممکن است رمزه یک آمینواسید به رمزه دیگر همان آمینواسید تبدیل شود.

گزینه ۴: اگر رمزه آغاز یا پایان تغییر کند می‌تواند سبب تغییر طول پروتئین شود.

ژنگان سلول‌های بدن انسان شامل مجموعه‌ای است که دناى حلقوی میتوکندریایی (راکیزه) قطعاً در آن قرار دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در گزینه ۳ فقط به ژنگان هسته‌ای اشاره شده است (رد گزینه ۳).

انتخاب طبیعی فرآیندی است که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند. در مناطقی که مالاریا شایع‌تر است، افراد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ نسبت به افراد سالم دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ در برابر مالاریا مقاوم‌تر هستند. در نتیجه فراوانی این افراد و فراوانی ال Hb^S افزایش می‌یابد.

از مواد شیمیایی جهش‌زا می‌توان به بنزوپیرن اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد و جهشی ایجاد می‌کند که به سرطان منجر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: جهش می‌تواند به خاطر خطا در همانندسازی نیز رخ دهد.

گزینه ۳: سدیم‌نیتريت در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.

گزینه ۴: پرتوی فرابنفش سبب ایجاد دیمرتیمین می‌شود. تیمین در ساختار رنا شرکت نمی‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر جهش در توالی تنظیمی اتفاق بیفتد، مقدار پروتئین تغییر خواهد کرد و تأثیری بر عملکرد پروتئین ندارد. (رد گزینه ۱)

گزینه ۲: در جهش جانشینی طول دنا ثابت است. (رد گزینه ۲)

گزینه ۳: اگر جهش در قسمت‌های رمزگردان اتفاق بیفتد عملکرد پروتئین تغییر خواهد کرد و مقدار پروتئین ثابت است. (رد گزینه ۳)

گزینه ۴: در هر نوع جهشی مادهٔ وراثتی (دنا) تغییر می‌کند. (تأیید گزینه ۴)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: گوناگونی و تنوع در جمعیت مبدأ، معمولاً کاهش می‌یابد، زیرا تعدادی از افراد خود را از دست داده است، ولی گوناگونی در جمعیت مقصد افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: انتخاب طبیعی معمولاً سبب کاهش گوناگونی در جمعیت می‌شود؛ زیرا فقط انواع خاص و سازگار با محیط زنده می‌مانند.

گزینه ۴: به نظر شبیه متن کتاب درسی است و به ظاهر، عبارت درستی بیان می‌کند. ولی به عبارت کتاب درسی رجوع کنیم؛

رانش دگرهای گرچه، فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد، اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. یعنی گرچه انتظار می‌رود تغییر فراوانی دگرها مانند انتخاب طبیعی به سازش بیانجامد ولی در رانش دگرهای چنین نتیجه‌ای نداریم ولی در گزینه "۴"، اشاره می‌کند که به دلیل ایجاد تغییر در فراوانی دگرهای، به سازش نمی‌انجامد.

بررسی موارد:

(الف) نادرست. اگر حذف از انتها صورت بگیرد، پیوند فسفودی استر تشکیل نخواهد شد.

(ب) نادرست. در جهش جابه‌جایی، قسمتی از فام‌تن شکسته و یا به فام‌تن غیرهمتا متصل می‌شود یا به قسمت دیگری از همان فام‌تن متصل می‌شود.

(ج) نادرست. نشانگان داون ناهنجاری عددی (و نه ساختاری) در فام‌تن‌ها است و جهش ژنی محسوب نمی‌شود.

(د) درست.

بررسی موارد:

(الف) ممکن است پرتو X، جهش در کامه‌ها ایجاد کند و در اثر لقاح آن کامه به زاده‌ها منتقل شود.

(ب) ترکیبات پاداکسنده مانند آنتوسیانین در واکوئول و الیاف (رشته سلولزی) در دیواره یاخته گیاهی در پیشگیری از سرطان مؤثر هستند.

(ج و د) متن کتاب درسی هستند.

جهش‌های کوچک شامل:

(الف) جهش جانشینی: که ممکن است مؤثر باشد و بر بیان ژن اثر بگذارد و یا خاموش باشد و بر بیان ژن اثر نگذارد.

(ب) جهش حذف یا اضافه نوکلئوتید: که ممکن است مضرب از ۳ نباشد و باعث تغییر چارچوب شود یا مضرب از ۳ باشد و تغییر چارچوب ندهد.

(الف) درست. زیرا نه دگره سازگارتر ایجاد می‌کند و نه باعث دگره می‌شود بلکه فراوانی دگره سازگار را افزایش می‌دهد.

(ب) درست.

(ج) نادرست. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به‌طور پیوسته و دو سویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. بنابراین، معمولاً گوناگونی در جمعیت مبدأ کاهش و در جمعیت مقصد افزایش می‌یابد.

(د) نادرست. برای آن که جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشند.

موارد "الف"، "ج" و "د" به درستی بیان شده‌اند.

(الف) در گونه‌زایی هم‌میوه‌نی پیدایش گونه جدید نتیجه خطای میوزی (باهم ماندن کروموزوم‌ها) است و انتخاب طبیعی نمی‌تواند در ایجاد آن نقش داشته باشد. البته توجه داشته باشید که گونه جدید پس از ایجاد، می‌تواند تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار بگیرد.

(ب) برای گونه‌زایی هم‌میوه‌نی به دلیل خطای میوزی باید تمام کروموزوم‌های یک یاخته کنار هم بمانند تا منجر به تشکیل یک گامت غیرطبیعی شود؛ مثلاً فرض کنید فقط یکی از این کروموزوم‌ها، این اتفاق برایش رخ دهد. در این شرایط گونه جدیدی ممکن است تشکیل نشود؛ مثل سندروم داون که فقط کروموزوم ۲۱ اضافی داریم ولی گونه جدید نیست.

(ج) گیاهان چندلادی بر اثر خطای میوزی در آنافاز ۱ یا ۲ ایجاد می‌شوند. اگر خطای میوزی در آنافاز ۱ رخ داده باشد، تعداد سانترومرها تغییر نمی‌کند، چون در این مرحله در اثر کوتاه‌شدن رشته‌های دوک فقط کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا شده‌اند.

(د) گیاه جدید، تتراپلوئید است. این گیاه می‌تواند با گیاهان تتراپلوئید دیگری آمیزش کرده و زاده‌های زیستا و زایا ایجاد کند. از طرفی از آمیزش این گیاه با گیاه دیپلوئید نیز، زاده تریپلوئید ایجاد می‌شود که زیستا است اما توانایی تولیدمثل ندارد (نازا است).

در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل شش‌مین آمینواسید (Glu) در زنجیره بتای هموگلوبین تغییر یافته است (نه زنجیره بتای همه پروتئین‌ها).

در گزینه‌های "الف" و "ج" که حذف و اضافه مضربی از ۳ نیست، تغییر از نوع تغییر چارچوب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به وجود آمدن مانع جغرافیایی و توقف شمارش ژن شرط لازم و کافی نیست.

(۲) در هر دو جدایی تولیدمثلی به وجود می‌آیند.

(۳) در گونه‌زایی هم‌میوه‌نی شمارش ژن متوقف نمی‌شود.