

۱- اگر تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده مضربی از سه باشد، چه پیامدی مورد انتظار است؟

« پاسخ »

حالت‌های زیر ممکن است:

- حالت ۱: الف) در مورد جهش اضافه: نوکلئوتیدهای اضافه شده در فاصله بین دو رمز قرار گرفته باشند.
 ب) در مورد جهش حذف: نوکلئوتیدهای حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشند.
 پیامد: الف) در این صورت آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای اضافه شده به زنجیره پلی‌پپتیدی اضافه می‌شود.
 ب) در این صورت آمینواسیدهایی مطابق با توالی رمزهای حذف شده از زنجیره پلی‌پپتیدی حذف می‌شود.
 توالی پروتئین در قبل و بعد از محل جهش، حفظ می‌شود. (تعداد آمینواسیدهای اضافه یا کم شده یک سوم تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا کم شده است).
 حالت ۲: الف) در مورد جهش اضافه: محل نوکلئوتیدهای اضافه شده درون یک رمز باشد.
 ب) در مورد جهش حذف: نوکلئوتیدهای حذف شده باعث حذف یک یا چند رمز به صورت کامل شده باشند.
 پیامد: در این صورت آمینواسیدهایی که به زنجیره اضافه یا حذف می‌شوند لزوماً مطابق با توالی نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده نیست.

۲- در چه صورت طول یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی ممکن است افزایش یابد؟

« پاسخ »

در صورتی که رمز پایان به رمزی برای یک آمینواسید تبدیل شود.

۳- در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
 پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی)، مثال خوبی از گونه‌زایی است.

« پاسخ »

هم‌میهنی (۰/۲۵) (ص ۶۱)

۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 هر چه اندازه‌ی یک جمعیت بزرگ‌تر باشد، رانش دگره‌ای اثر بیشتری دارد.

« پاسخ »

نادرست (۰/۲۵) (ص ۵۵)

۵- بقایای پا در لگن مار بیتون نشان‌دهنده‌ی چه نوع ساختارهایی است؟

« پاسخ »

ساختارهای وستیجیال (۰/۲۵) (ص ۵۹)

۶- اندام‌هایی که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، و کار متفاوتی دارند، چه نامیده می‌شوند؟

« پاسخ »

اندام‌ها یا ساختارهای همتا (۰/۲۵) (ص ۵۸)

۷- چرا افراد داری ژن‌نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند؟

« پاسخ »

این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، شکل آن‌ها داسی شکل می‌شود و انگل می‌میرد. (۰/۵) (ص ۵۶)

۸- چه ترکیباتی برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آن‌ها اضافه می‌شود؟

« پاسخ »

ترکیبات نیتريت دار (۰/۲۵) (ص ۵۲)

۹- بنزوپیرن که در دود سیگار وجود دارد یک عامل جهش‌زای فیزیکی است یا شیمیایی؟

« پاسخ »

شیمیایی (۰/۲۵) (ص ۵۱)

۱۰- کدام دنا (DNA)، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد؟

« پاسخ »

دناى راکیزه (۰/۲۵) (ص ۵۱)

۱۱- کدام نوع جهش کوچک باعث ایجاد گویچه‌های قرمز داسی شکل می‌شود؟

« پاسخ »

جهش جانشینی (۰/۲۵) (ص ۴۸)

۱۲- پاسخ مناسب بدهید.

- الف) آمیزش بین گونه‌ای یعنی چه؟
 ب) آمیزش بین گونه‌ای مربوط به کدام نوع از گونه‌زایی است؟
 ج) زاده‌های حاصل از این آمیزش چگونه است؟
 د) امکان ایجاد گونه‌ی جدید در این موارد آیا ممکن است؟ چگونه؟

« پاسخ »

- الف) آمیزش بین دو گونه‌ی مختلف
 ب) گونه‌زایی هم‌میهنی
 ج) زیستا و زایا نیستند.
 د) بله، گاهی به لطف خطای کاستمانی امکان ایجاد گونه‌ی جدید به خصوص در گیاهان فراهم می‌شود.

۱۳- درباره گیاهان گل مغربی پاسخ مناسب دهید.

- الف) در صورت آمیزش گیاه مغربی تتراپلوئید با گل مغربی نیایی، تخم حاصل چگونه است؟ آیا تخم حاصل قادر به تولید گامت است؟
 ب) روش‌های آمیزش گیاه چهارلاد گل مغربی را نام ببرید. یاخته‌ی تخم حاصل چگونه است؟ آیا تخم حاصل قادر به تولید گامت است؟

« پاسخ »

- الف) گونه نیایی ($2n$) است و کامه‌ی آن (n) خواهد بود، گیاه تتراپلوئید ($4n$) است پس کامه‌ی آن ($2n$) خواهد بود. تخم حاصل ($n + 2n = 3n$) یا تریپلوئید خواهد بود، خیر گیاه حاصل از نمود این تخم نازا است.
 ب) خودلقاحی یا آمیزش با گیاه چهارلاد مشابه. هر دو ($4n$) هستند پس کامه‌های ($2n$) تولید می‌کنند. تخم حاصل ($2n + 2n = 4n$) خواهد بود. بله گامت حاصل از تخم ($2n$) خواهد بود.

۱۴- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) گل مغربی تتراپلوئید، گامت‌هایی با تعداد فام‌تن مساوی با تخم‌های گیاه گل مغربی تولید می‌کند.
 ب) در صورت رخ دادن خطای کاستمانی امکان تشکیل کامه با فام‌تن طبیعی وجود ندارد.
 ج) گامت‌های گل گیاه مغربی دولا و تک‌لاد هستند.

« پاسخ »

- الف) درست ← گل مغربی تتراپلوئید: تخم $4n = 2n$ و گامت: $2n = 14$ و گل مغربی عادی: تخم: $2n = 14$ و گامت $n = 7$
 ب) غلط ← بعضی کامه‌ها فام‌تن بیش‌تر و بعضی کم‌تر و بعضی طبیعی هستند.
 ج) غلط ← گامت‌های گل گیاه مغربی تک‌لاد (n) هستند و گامت‌های گیاه مغربی تتراپلوئید دولا ($2n$) هستند ولی این‌جا چون کلمه‌ی تتراپلوئید را نیاورده است پس یعنی همان گل مغربی عادی منظور است.

۱۵- درباره‌ی خطای کاستمانی پاسخ مناسب دهید.

- الف) در کدام تقسیم کاستمان امکان وقوع دارد؟
 ب) کامه‌های حاصل از خطای کاستمانی از نظر تعداد فام‌تن چگونه‌اند؟
 ج) نتیجه‌ی لقاح این کامه‌ها با کامه‌ی طبیعی چگونه است؟
 د) اگر تصور کنیم که کامه طبیعی با کامه بدون کاهش تعداد فام‌تن لقاح کنند، تخم حاصل خواهد بود.

« پاسخ »

- الف) تقسیم اول و دوم
 ب) جدا نشدن فام‌تن‌ها در کاستمان به تشکیل کامه‌هایی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی منجر می‌شود.
 ج) تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.
 د) دو رگه (شکل ۱۷ صفحه‌ی ۶۲)

۱۶- پاسخ مناسب دهید.

- الف) گیاهان چند لادی بر اثر ایجاد می‌شوند.
 ب) گیاهان گل مغربی چه تعداد فام‌تن در سلول‌های تخم و کامه‌ی خود دارند.
 ج) گیاهان گل مغربی تتراپلوئید علاوه بر تعداد فام‌تن‌ها در چه چیزی تفاوت دارند؟

« پاسخ »

- الف) خطای کاستمانی
 ب) $2n = 14$ هستند پس در تخم ۱۴ فام‌تن و در کامه نصف این تعداد یعنی $n = 7$ فام‌تن دارند.
 ج) ظاهر متفاوتی دارند.

۱۷- درباره‌ی گیاهان چند لادی پاسخ مناسب دهید.

- الف) نام دیگر آن‌ها؟
 ب) جزو کدام نوع از گونه‌زایی‌ها هستند؟
 ج) این گیاهان به تولید چه گیاهانی منجر می‌شوند؟ نتیجه‌ی آمیزش آن‌ها با افراد گونه‌ی نیایی خود چگونه است؟

« پاسخ »

- الف) پلی‌پلوئیدی
 ب) گونه‌زایی هم‌میهنی
 ج) به تولید گیاهان زیستا و زایا منجر می‌شوند اما نمی‌توانند در نتیجه‌ی آمیزش با افراد گونه‌ی نیایی خود، زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند، پس گونه‌ای جدید به شمار می‌روند.

۱۸- پاسخ دهید.

الف) نتیجه‌ی بیش‌تر شدن تفاوت بین دو جمعیت که قبلاً متعلق به یک جمعیت بودند چیست؟
 ب) اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، اثرات رانش دگره‌ای و حالت تعادل و میزان تفاوت‌ها را شرح دهید.

« پاسخ »

الف) حتی اگر این دو جمعیت کنار هم قرار بگیرند آمیزشی بین آنها رخ نخواهد داد و می‌توان آنها را دو گونه‌ی مجزا به شمار آورد.
 ب) اثر رانش دگره‌ای در جمعیت کوچک بیش‌تر، حالت تعادل کم‌تر و میزان تفاوت بین دو جمعیت افزایش می‌یابد.

۱۹- درباره‌ی گونه‌زایی دگرمیهنی پاسخ دهید.

الف) وقوع سدهای جغرافیایی یک را به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌کند.
 ب) وقتی ارتباط دو قسمت قطع شود، بین آنها دیگر صورت نمی‌گیرد.
 ج) چه پدیده‌هایی این دو قسمت را با هم متفاوت می‌کند؟ و کدام عالم تشدیدکننده‌ی این تفاوت‌ها است؟

« پاسخ »

الف) جمعیت
 ب) شارش ژن
 ج) جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی و از آنجا که شارش ژن میان آنها وجود ندارد، این تفاوت بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود.

۲۰- پاسخ مناسب دهید.

الف) سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند را نام ببرید. تفاوت مهم آنها در چیست؟
 ب) آیا در جدایی تولیدمثلی، افراد یک گونه با هیچ‌یک از افراد همان‌گونه نمی‌توانند آمیزش کنند؟
 ج) در نتیجه‌ی پدیده‌ی کوه‌زایی چه چیزهایی ممکن است ایجاد شود؟

« پاسخ »

الف) گونه‌زایی دگرمیهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد و گونه‌زایی هم‌میهنی که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.
 ب) خیر، جدایی تولیدمثلی مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر می‌شود.
 ج) کوه، دره یا دریاچه

۲۱- پاسخ مناسب دهید.

- الف) زاده‌های زیستا یعنی چه؟
 ب) آمیزش موفقیت‌آمیز یعنی چه؟
 ج) منظور از جدایی تولیدمثلی چیست؟

« پاسخ »

- الف) به جاننداری گفته می‌شود که زنده می‌ماند و زندگی طبیعی خود را ادامه می‌دهد.
 ب) آمیزشی که به تولید زاده‌های زیستا و زایا منجر می‌شود.
 ج) عواملی که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان‌گونه می‌شوند.

۲۲- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) تعریف گونه‌ی ارنست مایر، برای همه‌ی جانداران کاربرد ندارد.
 ب) اگر میان افراد یک گونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه ژن‌های آن‌ها از یک‌دیگر جدا و احتمال تشکیل گونه‌ی جدید فراهم می‌شود.
 ج) هر چه نوکلئوتیدها دو جاندار شباهت بیش‌تری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

« پاسخ »

- الف) درست ← برای جاندارانی کاربرد دارد که تولیدمثل جنسی دارند.
 ب) غلط ← ژن‌های جانداران از اول از هم جدا است و ربطی به جدایی تولیدمثلی ندارد و در این‌جا جواب خزانه‌ی ژنی است که مجموع همه‌ی دگره‌های موجود در همه‌ی جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را شامل می‌شود و چون در یک جمعیت است، جدایی تولیدمثلی مطرح می‌شود.
 ج) غلط ← هر چه دنا‌ی دو جاندار شباهت بیش‌تری داشته باشد، در صورتی که نوکلئوتید می‌تواند رنا را هم شامل بشود.

۲۳- پاسخ دهید.

- الف) دو نمونه از اطلاعاتی که از ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای به دست می‌آید را نام ببرید.
 ب) برای تشخیص خویشاوندی جانداران مختلف در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای، چه چیزی را مقایسه می‌کنند؟
 ج) توالی‌های حفظ‌شده را تعریف کنید و ماهیت آن‌را مشخص کنید.

« پاسخ »

- الف) ۱- کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند. ۲- کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند.
 ب) از مقایسه‌ی بین دنا‌ی جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کنند.
 ج) توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ‌شده می‌نامند، که ماهیت نوکلئیک اسیدی دارند.

۲۴- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) ساختارهای وستیجیال در همه ساده یا کوچک شده‌اند و به همین دلیل به معنی ردپا هستند.
 (ب) امکان مقایسه‌ی گونه‌ها در تراز ژنوم هم وجود دارد.
 (ج) برای پی بردن به تاریخچه‌ی تغییر جانداران می‌توان به مطالعات مولکولی مراجعه کرد.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← این ساختارها در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده‌ی دیگر کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.
 (ب) درست ← مقایسه‌ی گونه‌ها را می‌توان در تراز ژنگان (ژنوم) انجام داد.
 (ج) درست ← عین جمله‌ی کتاب

۲۵- پاسخ مناسب بدهید.

- (الف) از بین شیرکوهی و دلفین و کوسه کدام‌ها از غضروف ماهیان مشتق شده‌اند؟
 (ب) ساختارهای وستیجیال را تعریف کنید.
 (ج) مارها از تغییر یافتن پدید آمده‌اند بر طبق شواهد موجود

« پاسخ »

- (الف) فقط کوسه
 (ب) ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (به معنی ردپا) می‌نامیم.
 (ج) سوسمارها

۲۶- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) ساختارهایی که در جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند و به یک نیاز پاسخ می‌دهند، آنالوگ هستند.
 (ب) مار پیوتون به دلیل وجود بقایای پا در لگن خود، موجود پادار محسوب می‌شود.
 (ج) ساختارهای وستیجیال، ردپای تغییر جمعیت‌ها هستند.

« پاسخ »

- (الف) درست ← یک نیاز یعنی کار یکسان پس آنالوگ است.
 (ب) غلط ← مار پیتون پا ندارد اما بقایای پا در لگن او به صورت وستیجیال موجود است.
 (ج) غلط ← رد پای تغییر گونه‌ها هستند.

۲۷- پاسخ مناسب دهید.

- الف) از بین دلفین، شیرکوهی و کوسه، کدام یک خویشاوندی نزدیکتری دارد و در یک گروه قرار می‌گیرد؟
ب) از کدام یک از موارد زیر برای رده‌بندی استفاده می‌شود؟ (۱- ساختارهای همتا ۲- آنالوگ ۳- خویشاوندی)
ج) گونه‌هایی که نیای مشترکی دارند می‌نامند.

« پاسخ »

- الف) دلفین با شیرکوهی خویشاوندی نزدیکتری دارد تا با کوسه بنابراین دلفین و شیرکوهی در یک گروه قرار می‌گیرند.
ب) ۱ و ۳ شامل ساختارهای همتا و خویشاوندی
ج) گونه‌های خویشاوند

۲۸- پاسخ دهید.

- الف) ساختارهای آنالوگ چه تفاوتی با ساختار همتا دارند؟
ب) آنالوگ یا همتابودن ساختارهای زیر را مشخص کنید.
۱) دست گربه و بال پرنده ۲) بال کبوتر، بال پروانه ۳) دست انسان و باله‌ی دلفین

« پاسخ »

- الف) ساختارهای آنالوگ کار یکسان اما ساختارهای متفاوت دارند ولی ساختارهای همتا، طرح ساختاری یکسان ولی کار متفاوت دارند.
ب) ۱) همتا / ۲) آنالوگ / ۳) همتا

۲۹- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانوران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شوند.
ب) اندام حرکت جلویی و عقبی در مهره‌داران مختلف، طرح و کار یکسانی دارند.
ج) علت شباهت بین مهره‌داران، مشتق شدن آنها از گونه‌ی مشترکی است.

« پاسخ »

- الف) غلط ← اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف مقایسه می‌شوند.
ب) غلط ← اندام‌های حرکت جلویی در مهره‌داران، از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارند.
ج) درست ← این گونه‌ها نیای مشترکی دارند یعنی در گذشته از گونه‌ی مشترکی مشتق شده‌اند.

۳۰- پاسخ دهید.

- الف) آیا دیرینه‌شناسان می‌دانند در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند؟ چگونه؟
ب) کدام جاندار در گذشته زندگی می‌کرده است و امروز نیست؟
ج) کدام پستاندار را می‌شناسید که در گذشته نبوده است ولی الآن هست؟
د) آیا سنگواره همیشه قسمتی از بدن یک جاندار را نگه می‌دارد؟

« پاسخ »

- الف) بله، زیرا قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند و اکنون می‌دانند در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند.
ب) دایناسور
ج) گربه
د) خیر، علاوه بر بقای جاندار می‌تواند آثاری از جاندار هم داشته باشد.

۳۱- پاسخ دهید.

- الف) سنگواره چیست؟
ب) معمولاً حاوی چه بخش‌هایی است؟
ج) کدام شاخه از زیست‌شناسی، به مطالعه‌ی آن‌ها می‌پردازد؟

« پاسخ »

- الف) بقایای یک جاندار یا آثاری از جاندار که در گذشته‌ی دور زندگی می‌کرده است.
ب) معمولاً حاوی سخت بدن جانداران مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی است.
ج) دیرینه‌شناسی

۳۲- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) سنگواره‌ها نمی‌توانند حاوی بخش‌های نرم بدن جانداران باشند.
ب) مطلوب بودن یک دگره در یک محیط، به معنی مطلوب بودن آن در محیط‌های دیگر نیست.
ج) گل لاله و درخت گیسو گونه‌هایی هستند که از گذشته‌های دور زندگی می‌کرده‌اند.

« پاسخ »

- الف) غلط ← ماموت‌های منجمد شده یا حشرات به دام افتاده در رزین گیاهان، به طور کامل حفظ شده‌اند. پس هم بخش‌های سخت و هم بخش‌های نرمشان مانده است.

ب) درست ← همانند دگره‌های Hb^S

ج) غلط ← گل لاله در گذشته نبوده است.

۳۳- در هر مورد، گزینه یا گزینه‌های درست را انتخاب کنید.

الف) انگل مالاریا از لحاظ تعداد یاخته مشابه کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) ویروس (۲) باکتری (۳) مگس
 ب) کدام افراد در برابر مالاریا از نظر ژن‌نمودهای گویچه‌های قرمز داسی‌شکل مصون هستند؟
 (۱) افراد ناخالص (۲) افراد خالص سالم (۳) افراد خالص بیمار

« پاسخ »

- الف) گزینه‌ی ۲، ویروس اصلاً یاخته ندارد و مگس هم تک‌یاخته‌ای نیست ولی باکتری تک‌یاخته است.
 ب) گزینه‌های ۱ و ۳، زیرا در گویچه‌های این افراد، انگل بیماری مالاریا زنده نمی‌ماند.

۳۴- پاسخ مناسب درباره‌ی بیماران گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل بدهید.

- الف) آیا افراد ناخالص همیشه گویچه‌ی داسی‌شکل دارند؟ اگر خیر در چه مواردی داسی‌شکل می‌شوند؟
 ب) محل زندگی انگل مالاریا کجاست؟
 ج) این انگل چه مدت از زندگی خود را در این مکان می‌گذراند؟

« پاسخ »

- الف) خیر، ۱- وقتی اکسیژن محیط کم باشد ۲- وقتی انگل مالاریا گویچه‌ها را آلوده کند.
 ب) گویچه‌ی قرمز سالم
 ج) بخشی از چرخه‌ی زندگی خود را

۳۵- جملات درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) همه‌ی کامه‌های حاصل از پدیده‌ی چلیپایی شدن، نو ترکیب هستند.
 ب) اهمیت ناخالص‌ها، در حفظ گوناگونی را می‌توان با بیماران کم‌خونی نشان داد.
 ج) افراد دارای ژن Hb^S ، در سنین پایین می‌میرند.
 د) در پدیده‌ی چلیپایی شدن، فام‌تن‌ها بین فامینک‌های غیرخواه‌ری مبادله می‌شوند.

« پاسخ »

- الف) غلط ← از میان کامه‌ها، آن‌هایی که فامینک‌های نو ترکیب را دریافت می‌کنند، کامه‌ی نو ترکیب هستند.
 ب) غلط ← همه‌ی کم‌خونی‌ها نه! کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل
 ج) غلط ← خیر، افراد ناخالص هم دارای این ژن هستند ولی وضع بهتری دارند و نمی‌میرند.
 د) غلط ← قطعه‌ای از فام‌تن مبادله می‌شود.

۳۶- پاسخ مناسب دهید.

الف) چلیپایی شدن چیست؟

ب) نام دیگر آن چیست؟

ج) در چه صورت فامینک‌های نوترکیب ایجاد می‌شوند؟ آیا همیشه طی این عمل، فامینک نوترکیب ایجاد می‌شود؟

« پاسخ »

الف) در کاستمان ۱، هنگام جفت شدن فام‌تن‌های هم‌تا و ایجاد چهارتایه، ممکن است قطعه‌ای از فام‌تن بین فامینک‌های غیرخواه‌ری مبادله شود، این پدیده چلیپایی شدن است.

ب) کراسینگ‌اور

ج) خیر، اگر قطعات مبادله شده، حاوی دگره‌های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از دگره‌ها در این دو فامینک به وجود می‌آید و به آن‌های فامینک‌های نوترکیب می‌گویند.

۳۷- پاسخ مناسب دهید.

الف) آرایش‌های مختلف فام‌تن‌ها در کدام مرحله از کاستمان ۱ است؟

ب) فام‌تن‌ها با آرایش‌های مختلف در کجای یاخته قرار می‌گیرند؟ چه نتیجه‌ای دارد؟

ج) در پدیده‌ی نوترکیبی کدام فام‌تن‌ها و فامینک‌ها نقش دارند؟

« پاسخ »

الف) متافاز

ب) سطح میانی یاخته، به ایجاد کامه‌های مختلف می‌انجامد.

ج) فام‌تن‌های هم‌تا و فامینک‌های غیرخواه‌ری

۳۸- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

الف) در تولیدمثل جنسی، فرزند آینده، نصف والدین خود فام‌تن دارد.

ب) در هر تولیدمثل جنسی، کامه‌ها هر دفعه فام‌تن‌های مشابهی را منتقل می‌کنند.

ج) گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها فقط در تولیدمثل جنسی اتفاق می‌افتد.

« پاسخ »

الف) غلط ← هر والدی نیمی از فام‌تن‌های خود را می‌دهد پس در نهایت به تعداد مساوی والدین فام‌تن خواهد داشت.

ب) غلط ← این که هر کامه کدام‌یک از فام‌تن‌ها را منتقل کند به آرایش چهارتایه‌ها بستگی دارد که این آرایش‌ها مختلف است.

ج) درست ← کامه یک سلول جنسی است پس فقط در تولیدمثل جنسی است.

۳۹- پاسخ مناسب بدهید.

- الف) گوناگونی در چه شرایطی، توان بقای جمعیت را بالا می‌برد؟
 ب) سازوکارهایی که گوناگونی را حفظ می‌کنند نام ببرید.
 ج) تقسیم میوزی در کدام مورد سوال ب نقش دارند؟

« پاسخ »

- الف) در شرایط محیطی جدید
 ب) گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها، نوترکیبی، اهمیت ناخالص‌ها
 ج) در مورد اول و دوم: گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها و نوترکیبی

۴۰- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) آمیزشی که در آن احتمال آمیزش هر فرد مؤنثی با افراد جنس مذکر وجود داشته باشد، تصادفی است.
 ب) با انتخاب شدن افراد سازگارتر گوناگونی افزایش می‌یابد.
 ج) حفظ گوناگونی در عین وجود انتخاب طبیعی وجود دارد.

« پاسخ »

- الف) غلط ← احتمال همیشه وجود دارد، اگر احتمال آمیزش با همه‌ی افراد جنس دیگر یکسان باشد، آن‌گاه آمیزش تصادفی است.
 ب) غلط ← خیر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.
 ج) درست ← سه سازوکار گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها این کار را می‌کنند.

۴۱- پاسخ دهید.

- الف) جانوری که جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری انتخاب کند، چه آمیزشی خواهد داشت؟
 ب) انتخاب طبیعی چه تأثیری بر خزانه ژنی دارد؟ چگونه؟
 ج) نتیجه‌ی انتخاب طبیعی سازگاری بیش‌تر با محیط است.

« پاسخ »

- الف) غیرتصادفی
 ب) فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد، انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. به این ترتیب خزانه‌ی ژن نسل آینده دستخوش تغییر می‌شود.
 ج) جمعیت

۴۲- پاسخ دهید.

الف) شارش ژن چیست؟

ب) در چه صورت خزانه‌ی ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شوند؟

ج) لزوم تعادل در یک جمعیت چه نوع آمیزشی است؟

« پاسخ »

الف) وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگر مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از دگره‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند، به این پدیده شارش ژن می‌گویند.

ب) اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه می‌یابد.

ج) تصادفی

۴۳- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

الف) فرآیندی که باعث افزایش فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای نام دارد.

ب) در حادثه‌هایی همانند سیل و زلزله و آتش‌سوزی، افراد سازگارتر بیش‌تر از افراد غیرسازگار زنده می‌مانند.

ج) منظور از اندازه‌ی جمعیت تعداد گونه‌های آن است.

« پاسخ »

الف) غلط ← تغییر فراوانی دگره‌ای نه لزوماً افزایش

ب) غلط ← این یک رانش دگره‌ای است و بر خلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد و ربطی به سازگاری آن‌ها با محیط ندارد.

ج) غلط ← تعداد افراد آن است.

۴۴- پاسخ مناسب دهید.

الف) دگره‌ی جدید حاصل از جهش چگونه می‌تواند سازگارتر یا ناسازگارتر باشد؟

ب) ژن‌هایی که به نسل بعد می‌رسند، لزوماً ژن‌های سازگارتر هستند؟ چرا؟

ج) در رانش دگره‌ای چه رویدادهایی نقش دارند؟

« پاسخ »

الف) با تغییر شرایط محیط

ب) خیر، بعضی از افراد ممکن است فرزندان بیش‌تری نسبت به بقیه داشته باشند یا این که اصلاً فرزندی نداشته باشند.

بنابراین ژن‌هایی که به نسل بعد می‌رسند لزوماً ژن‌های سازگارتر نیستند بلکه ژن‌های خوش‌شانس‌ترند.

ج) تصادفی

۴۵- پاسخ مناسب دهید.

- الف) شما به همراه خانواده‌تان در منزل مادر بزرگتان زندگی می‌کنید که فوت شده است، آیا شما همگی با مادر بزرگ خود یک جمعیت را تشکیل می‌دهید؟ چرا؟
ب) تأثیر افزودن دگره‌های جدید توسط جهش چیست؟
ج) چرا بعضی از جهش‌ها تشخیص داده نمی‌شوند؟

« پاسخ »

- الف) خیر، شما به یک گونه تعلق دارید ولی هم‌اکنون که مادر بزرگتان فوت شده است، به همراه او در یک مکان و زمان زندگی نمی‌کنید. پس جمعیت نیستید.
ب) خزانه‌ی ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد.
ج) بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند.

۴۶- پاسخ دهید.

- الف) عواملی که جمعیت را از حال تعادل خارج می‌کند نام ببرید.
ب) تقسیم شدن یک باکتری هر چند دقیقه یک‌بار است؟
ج) اگر ۱۰۰ گوسفند در حال عبور از ارتفاع باشند و ۲ تای آنها سقوط کنند، این دو گوسفند در چه صورت شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد نداشته‌اند؟

« پاسخ »

- الف) جهش - رانش دگره‌ای - شارش ژن‌ها - آمیزش غیرتصادفی - انتخاب طبیعی
ب) ۲۰ دقیقه یک‌بار
ج) اگر پیش از رسیدن به سن تولیدمثل مرده باشند.

۴۷- جملات درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) منظور از افراد سازگارتر با محیط، آن‌هایی است که زنده می‌مانند.
ب) جمعیتی در حال تعادل ژنی است که در آن فراوانی دگره‌ها یا ژن‌نمودها به طور دقیق از نسلی به دیگر حفظ می‌شود.
ج) جمعیتی که در حال تعادل است، جهش را به عنوان تغییر می‌توان در آن در نظر گرفت.

« پاسخ »

- الف) غلط ← آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند.
ب) غلط ← خیر، فراوانی نسبی را در نظر می‌گیرند.
ج) غلط ← به نظر درست می‌آید ولی توجه کنید که تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن مورد انتظار نیست.

۴۸- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) جمعیت

ب) گونه ارنست مایر

ج) خزانه‌ی ژن

« پاسخ »

الف) افرادی که به یک گونه تعلق دارند، و در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.

ب) به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌ای زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

ج) مجموع همه‌ی دگره‌های موجود در همه‌ی جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه‌ی ژن آن جمعیت می‌نامند.

۴۹- پاسخ کوتاه دهید.

الف) قبل از کشف مفاهیم پایه ژنتیک، جمعیت چگونه توصیف می‌شد؟

ب) اگر جمعیتی را بر اساس گوناگونی رنگ بدن یا گوناگونی رنگ گلبرگ توصیف کنند، آن جمعیت را بر اساس آن توصیف نکرده‌اند.

ج) برای جمعیت در حال تعادل ژنی یک نسل را در نظر

« پاسخ »

الف) بر اساس صفات ظاهری

ب) ژن‌های

ج) نمی‌گیرند.

۵۰- پاسخ دهید.

الف) چه چیزی علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح می‌دهد؟

ب) مورد الف را تعریف کنید.

ج) مورد بالا، از بین جمعیت و فرد کدام یک را تغییر نمی‌دهد؟

« پاسخ »

الف) انتخاب طبیعی

ب) فرآیندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و

تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند.

ج) فرد

۵۱- پاسخ دهید.

- الف) لازمه‌ی انتقال صفت مطلوب به نسل بعد چیست؟
ب) مطلوب بودن یک صفت را چه چیزی تعیین می‌کند؟
ج) یکی از شرایطی که برای تغییر جمعیت لازم است را نام ببرید.

« پاسخ »

- الف) زنده ماندن افراد دارای صفت مطلوب و تولیدمثل آنها
ب) شرایط محیط
ج) وجود تفاوت‌های فردی

۵۲- پاسخ دهید.

- الف) چرا همه‌ی انسان‌ها را در گروهی به نام «انسان‌ها» قرار می‌دهند؟
ب) عامل شناخت انسان‌ها از یک‌دیگر چیست؟ آیا ویژگی فقط منحصر به انسان است؟
ج) پاسخ مورد ب در پایداری مؤثر می‌باشد.

« پاسخ »

- الف) به دلیل ویژگی‌های مشترک
ب) تفاوت‌های فردی. خیر، در میان گونه‌های دیگر هم مشاهده می‌شود.
ج) گونه

۵۳- پاسخ دهید.

- الف) نام دیگر پادزیست‌ها چیست؟
ب) پادزیست‌ها در برابر همه‌ی باکتری‌ها ساخته شده‌اند؟
ج) چگونه مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را بیان کنید.

« پاسخ »

- الف) آنتی‌بیوتیک
ب) در برابر باکتری‌های بیماری‌زا
ج) ۱- مقاومت اندکی از باکتری‌ها به پادزیست‌ها ۲- مرگ باکتری‌های غیرمقاوم بر اثر پادزیست‌ها ۳- تکثیر باکتری‌های مقاوم ۴- انتقال صفت مقاومت از باکتری‌های مقاوم به غیرمقاوم

۵۴- درباره‌ی ترکیبات نیترات‌دار پاسخ دهید.

- الف) این مواد حکم را برای غذا دارند.
- ب) به چه محصولاتی اضافه می‌شوند؟
- ج) چگونه قابلیت سرطان‌زایی دارند؟
- د) یک نمونه از این مواد را نام ببرید.

« پاسخ »

- الف) نگه‌دارنده
- ب) محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس
- ج) در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شوند که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند.
- د) سدیم نیتريت

۵۵- پاسخ دهید.

- الف) از عوامل مهم در حفظ سلامت انسان؟
- ب) از عوامل مؤثر در سلامت غذا را نام ببرید.
- ج) سرطان در کدام مناطق شیوع بیش‌تری دارد؟

« پاسخ »

- الف) ورزش، وزن مناسب، سبک زندگی و تغذیه سالم
- ب) شیوه‌ی فرآوری و پخت غذا
- ج) مناطقی که مصرف غذاهای نمک‌سود یا دودی شده رایج است.

۵۶- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- الف) یاخته‌های جنسی فرزند آینده برخلاف یاخته‌های غیرجنسی او حاوی جهش ارثی می‌باشند.
- ب) کسی که در اثر سیگار کشیدن در یاخته‌های تنفسی خود دچار جهش شده است، این جهش را از سلول‌های غیرآتوزومی والدین خود کسب نکرده است.
- ج) الیاف موجود در غذاهای جانوری و گیاهی در پیشگیری از سرطان مؤثرند.

« پاسخ »

- الف) غلط ← همه‌ی یاخته‌های حاصل از تخم دارای آن جهش‌اند.
- ب) درست ← این جهش از محیط کسب شده پس اکتسابی است و از سلول‌های غیرآتوزومی (جنسی) والدین دریافت نشده است.
- ج) غلط ← غذاهای گیاهی الیاف دارند.

۵۷- پاسخ دهید.

- الف) جهش ارثی از کدام والد به فرزند می‌رسد؟
ب) این جهش در کجا قرار دارد؟ این مکان منشأ جهشی یا غیرجنسی دارد؟
ج) چگونه به فرزند آینده منتقل می‌شود؟

« پاسخ »

- الف) از یک یا هر دو والد
ب) در کامه‌ها که کامه یا گامت یاخته‌ی جنسی است.
ج) پس از لقاح جهش به تخم منتقل می‌شود.

۵۸- پاسخ دهید.

- الف) دوپار تیمین چیست؟
ب) علت این موضوع چیست؟ و منشأ آن از کجا می‌آید؟
ج) دود سیگار حاوی چه ماده‌ی جهش‌زایی است؟ و منجر به چه می‌شود؟

« پاسخ »

- الف) تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم
ب) پرتوی فرابنفش که از عوامل جهش‌زای فیزیکی است و در نور خورشید وجود دارد.
ج) بنزوپیرن، جهشی که ایجاد می‌کند منجر به سرطان می‌شود.

۵۹- الف) از بین عوامل زیر کدام یک باعث جهش می‌شود؟

- ۱) عوامل جهش‌زا
ب) عوامل جهش‌زا به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید و برای هر یک، یک مثال بنویسید.
ج) سیگار کشیدن باعث ایجاد جهش در کدام قسمت می‌شود؟

« پاسخ »

الف) ۱ و ۲

- ب) دو دسته، فیزیکی و شیمیایی ← پرتوی فرابنفش از عوامل جهش‌زای فیزیکی و بنزوپیرن از عوامل شیمیایی
ج) در یاخته‌های دستگاه تنفس

۶۰- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) جهش در راه‌انداز یک ژن بر مقدار و تعداد توالی پروتئین آن تأثیر می‌گذارد.
 (ب) برای کاهش محصول در جهش در توالی‌های تنظیمی ژن، اثر بر میزان رونویسی الزامی است.
 (ج) سازوکارهای دقیقی برای صحت از همانندسازی نوکلئیک اسیدها وجود دارد.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← بر توالی پروتئین اثر ندارد، بر تعداد خود محصول یعنی خود پروتئین اثر دارد.
 (ب) درست ← راه‌انداز قوی‌تر یا ضعیف‌تر با اثر بر میزان رونویسی از آن محصول آنرا نیز بیش‌تر یا کم‌تر می‌کند.
 پس باید رونویسی کم‌تری صورت بگیرد.
 (ج) غلط ← از دنا همانندسازی می‌شود، نوکلئیک اسیدها شامل دنا و رنا می‌باشند.

۶۱- پاسخ دهید.

- (الف) در چه صورت جهش بر توالی محصول اثری نخواهد داشت؟
 (ب) در چه صورت جهش بر کمیت محصول اثر می‌گذارد؟ چگونه؟

« پاسخ »

- (الف) ۱- جهش در توالی بین ژنی رخ دهد ۲- در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ دهد.
 (ب) اگر جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ دهد، مثلاً در راه‌انداز یا افزایشدهنده، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار (کمیت) آن اثر دارد، جهش در راه‌انداز یک ژن ممکن است آنرا قوی‌تر یا ضعیف‌تر کند و با اثر بر میزان رونویسی از آن محصول آنرا بیش‌تر یا کم‌تر کند.

۶۲- پاسخ دهید.

- (الف) جهش در توالی بین‌ژنی را با جهش در درون ژن مقایسه کنید.
 (ب) در چه صورتی جهش باعث تغییر عملکرد آنزیم می‌شود؟ و در چه صورت نمی‌شود؟ با ذکر مثال جهش

« پاسخ »

- (الف) جهش در توالی بین‌ژنی بر توالی محصول ژن اثر نخواهد داشت ولی جهش در درون ژن پیامدهای مختلفی خواهد داشت.
 (ب) اولاً باید در ژن آن جهش رخ دهد، مثلاً اگر جهش جانشینی رخ دهد و رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگری تبدیل کند، اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شده باشد، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است ولی اگر جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۶۳- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) تعداد فام‌تن‌های جنسی مرد برخلاف زن، با تعداد انواع فام‌تن‌های جنسی خود در یک یاخته برابر است.
 (ب) ژن و ژنگان مفهوم مشابهی ندارند.
 (ج) اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال ژن شود، احتمال تغییر عملکرد آن بسیار زیاد است.

« پاسخ »

- (الف) درست ← تعداد فام‌تن جنسی مرد = 2 / تعداد انواع فام‌تن‌های جنسی مرد = 2 نوع X و Y ولی زن تعداد فام‌تن‌های جنسی = 2 / تعداد انواع فام‌تن‌های جنسی: $1 X$
 (ب) درست ← ژن‌ها فقط بخشی از ژنگان‌اند.
 (ج) غلط ← جایگاه فعال آنزیم

۶۴- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) انسان دارای ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.
 (ب) تعداد کل فام‌تن‌های انسان بدون در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.
 (ج) تعداد کل فام‌تن‌های غیرجنسی انسان با در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← این برای ژنگان هسته‌ای است که انواع فام‌تن را در نظر دارد و گرنه تعداد کل ۴۴ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.
 (ب) درست ← تعداد کل فام‌تن‌ها ربطی به جنسیت ندارد.
 (ج) غلط ← تعداد کل فام‌تن‌های غیرجنسی چه با جنسیت چه بی جنسیت ۴۴ عدد است.

۶۵- پاسخ مناسب دهید.

- (الف) انواع فام‌تن‌های جنسی انسان بر اساس جنسیت نام ببرید.
 (ب) ژنگان سیتوپلاسمی انسان چیست؟ و چه ماهیتی دارد؟

« پاسخ »

- (الف) در مذکر دو نوع X و Y در مونث یک نوع X
 (ب) دنای راکیزه، دنا ماهیت نوکلئیک اسیدی دارد.

۶۶- پاسخ دهید.

- (الف) ژنگان را تعریف کنید.
 (ب) ژنگان هسته‌ای چیست؟
 (ج) ژنگان هسته‌ای انسان را نام ببرید.

« پاسخ »

- (الف) کل محتوای ماده‌ی وراثتی و برابر مجموع محتوای ماده‌ی وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی است.
 (ب) معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها.
 (ج) ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی X و Y

۶۷- جملات درست و غلط را مشخص کنید.

(الف) در جهش از نوع واژگونی جهت قرارگیری قسمتی از یک فام‌تن در جای دیگری از همان فام‌تن معکوس نمی‌شود.

(ب) در جهش از نوع مضاعف‌شدگی از فام‌تن هم‌تا دو نسخه دیده می‌شود.

(ج) محل وقوع جهش در ژنوتیپ از عوامل مؤثر در تأثیر جهش بر محصول خود است.

« پاسخ »

(الف) درست ← در جای خود معکوس می‌شود.

(ب) غلط ← از آن قسمت منتقل شده به فام‌تن هم‌تا، دو نسخه دیده می‌شود.

(ج) غلط ← ژنوتیپ همان ژن‌نمود است که محدوده‌ی کوچکی را شامل می‌شود، و با ژنوم مساوی نیست. زیرا ژنگان یا ژنوم کل محتوای ماده‌ی وراثتی را شامل می‌شود.

۶۸- پاسخ دهید.

(الف) جهش‌های مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی را با هم مقایسه کنید.

(ب) در کدام یک دو نسخه‌ی مشابه دیده می‌شود؟ چرا؟

« پاسخ »

(الف) تشابه: هر دو از ناهنجاری‌های فام‌تنی از نوع جهش‌های بزرگ هستند - در هر دو قسمتی از فام‌تن درگیر است. تفاوت: در جابه‌جایی قسمتی از فام‌تن به فام‌تن غیرهم‌تا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود ولی در مضاعف‌شدگی قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا می‌شود.

(ب) مضاعف‌شدگی، زیرا قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا می‌شود و آن‌گاه در فام‌تن هم‌تا از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود.

۶۹- پاسخ مناسب دهید.

(الف) در نشانگان داون چند فامینک اضافه دارند؟

(ب) جهش حذف از نوع ناهنجاری ساختاری چیست و چه نتیجه‌ای دارد؟

(ج) در کدام جهش‌های از نوع ناهنجاری ساختاری همان فام‌تن نقش دارد؟

« پاسخ »

(الف) هر فام‌تن دو فامینک دارد پس ۲ فامینک ۲۱ اضافی دارند.

(ب) اگر قسمتی از فام‌تن از دست برود، جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند.

(ج) حذف - جابه‌جایی - واژگونی

۷۰- پاسخ دهید.

- الف) ناهنجاری نشانگان داون از کدام نوع است؟
ب) در کدام نوع از جهش‌ها تعداد نوکلئوتیدها می‌تواند تغییر نکند؟

« پاسخ »

الف) ناهنجاری عددی

- ب) در نوع جهش کوچک، جهش جانشینی تعداد را تغییر نمی‌دهد. در نوع بزرگ از ناهنجاری ساختاری، نوع واژگونی و در جابه‌جایی هم اگر قسمتی از فام‌تن به بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل شود تعداد تغییر نمی‌کند.

۷۱- پاسخ دهید.

- الف) انواع جهش‌های جانشینی را نام ببرید؟ هر کدام چه تغییری در توالی آمینواسیدها دارند؟
ب) مشکل نشانگان داون چیست؟
ج) زیست‌شناسان چگونه از ناهنجاری‌های فام‌تنی آگاه می‌شوند؟

« پاسخ »

- الف) خاموش ← بدون تغییر در توالی آمینواسیدها - دگر معنا ← تغییر در آمینواسید - بی معنا ← ایجاد رمز پایان
ب) یک فام‌تن ۲۱ اضافی دارند.
ج) با مشاهده‌ی کاریوتیپ

۷۲- پاسخ دهید.

- الف) در صورت حذف یا اضافه‌ی یک یا چند نوکلئوتید وقوع پیامد وخیم حتمی است؟
ب) تغییر چارچوب خواندن را تعریف کنید.
ج) ناهنجاری‌های فام‌تنی ارتباط مستقیم با چه چیز دارند؟

« پاسخ »

الف) خیر، ممکن است پیامد وخیمی داشته باشد.

- ب) جهش‌هایی که باعث تغییر در خواندن می‌شوند و معنا را عوض می‌کنند، جهش تغییر چارچوب خواندن می‌نامند.
ج) وسعت جهش

۷۳- پاسخ دهید.

- الف) جهش خاموش بر چه عواملی اثر نخواهد داشت؟
ب) رمز دنا به چه صورت خوانده می‌شود؟
ج) در جهش حذف و اضافه از نوع کوچک چند نوکلئوتید حذف یا اضافه می‌شوند؟

« پاسخ »

الف) آمینواسید و پروتئین

- ب) دسته‌های سه تایی از نوکلئوتیدها
ج) یک یا چند نوکلئوتید

۷۴- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) انواع ناهنجاری‌های عددی بیش‌تر از انواع جهش‌های جانشینی است.
 (ب) ایجاد رمز پایان برای آمینواسید در جهش جانشینی ممکن است.
 (ج) در جهش از نوع حذف سه نوکلئوتیدی، اگر یک آمینواسید حذف شود، تغییر چارچوب خواندن رخ داده است.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← انواع ناهنجاری‌های ساختاری ۴ تا و جهش‌های جانشینی ۳ تا است.
 (ب) درست ← این امکان وجود دارد که در جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند.
 (ج) غلط ← اگر سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شود، می‌تواند تغییر چارچوب خواندن رخ ندهد ولی اگر یکی حذف شود یا اضافه شود چارچوب خواندن چون رمز سه تایی دارد، به هم می‌خورد.

۷۵- پاسخ دهید.

- (الف) جهش به چند گروه تقسیم می‌شود؟ انواع جهش‌های هر گروه را نام ببرید.
 (ب) جهش‌های با نام مشترک در انواع بزرگ و کوچک کدام‌اند؟
 (ج) در جهش خاموش از بین رمز و آمینواسید کدام یک تغییر می‌کند؟

« پاسخ »

- (الف) ۲ گروه: کوچک و بزرگ ← کوچک شامل: جانشینی، حذف و اضافه - بزرگ شامل: ناهنجاری‌های عددی و ساختاری ← ساختاری شامل: حذف، جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی، واژگونی
 (ب) جهش حذف
 (ج) رمز تغییر می‌کند ولی آمینواسید ثابت است.

۷۶- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) در بیماران کم‌خونی گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نوکلئیک اسید A به جای T قرار گرفته است.
 (ب) در جهش کوچک از نوع جانشینی در یک نوکلئوتید، فقط خود نوکلئوتید را درگیر می‌کند.
 (ج) در تعداد مساوی از جفت بازها اگر انواع جهش‌های کوچک را در نظر بگیریم جهش اضافه و جانشینی بیش‌ترین تعداد جفت باز را خواهد داشت.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← نوکلئوتید A به جای T، نوکلئیک اسید شامل دنا و رنا است.
 (ب) غلط ← جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود.
 (ج) غلط ← به ترتیب اضافه < جانشینی < حذف بیش‌ترین تعداد جفت باز را خواهند داشت.

۷۷- پاسخ دهید.

الف) دنا چند رشته‌ای است؟

ب) چرا جاننشینی در یک نوکلئوتید به جاننشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود؟

« پاسخ »

الف) دو رشته‌ای

ب) به علت وجود رابطه‌ی مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از رشته‌ی دنا، نوکلئوتید مقابل آنرا در رشته‌ی دیگر تغییر می‌دهد به همین علت جاننشینی در یک نوکلئوتید به جاننشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود.

۷۸- پاسخ دهید.

الف) جهش را تعریف کنید.

ب) لازمی تغییر در ساختار و تعداد فام‌تن چیست؟

ج) جهش در بیماران کم‌خونی داسی‌شکل چه نام دارد؟

« پاسخ »

الف) تغییر دائمی در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی را جهش می‌نامند.

ب) وسعت جهش

ج) جاننشینی از نوع جهش‌های کوچک

۷۹- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

الف) برای ایجاد پیامد وخیم در جهش، کمیت زیاد نوکلئوتیدها الزامی است.

ب) در جهش از نوع گویچه قرمز داسی‌شکل، ساختار فام‌تن تغییر نمی‌کند.

ج) جهش‌های کوچک در یک نوکلئوتید و جهش‌های بزرگ در بیش از یک نوکلئوتید رخ می‌دهند.

« پاسخ »

الف) غلط ← تغییر در یک نوکلئوتید در بیماری گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل با این که کمیت (تعداد) کم است ولی پیامد وخیم به دنبال داشته است.

ب) درست ← جهش گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل، جهش کوچک است که در جهش کوچک تعداد و ساختار فام‌تن تغییر نمی‌کند.

ج) غلط ← جهش‌های کوچک در یک یا چند نوکلئوتید رخ می‌دهد.

۸۰- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

الف) اگر در رنای پیکی شخصی نوکلئوتید U به جای A قرار بگیرد، کم‌خونی گویچه‌ی قرمز داسی‌شکل رخ داده است.

ب) افراد با ژن‌نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ از افراد با ژن‌نمود خالص وضع بهتری دارند.
ج) بیماری مالاریا افراد را از بیماری کم‌خونی داسی‌شکل مصون می‌کند.

« پاسخ »

الف) درست ← همان‌طور که در دنای جهش‌یافته نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته، در رنای پیک هم U به جای A قرار می‌گیرد.

ب) غلط ← دو ژن‌نمود خالص داریم برای این ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ و $Hb^S Hb^S$ ، که ناخالص‌ها فقط از حالت دوم وضع بهتری دارند، و در حالت اول فرد سالم است و از هر دو وضع بهتری دارد.
ج) غلط ← بیماری کم‌خونی داسی‌شکل از ژن‌ها است و باید گفت کم‌خونی داسی‌شکل افراد را از مالاریا مصون می‌کند زیرا انگل مالاریا در بیماران داسی‌شکل زنده نمی‌ماند.

۸۱- گزینه‌های درست و غلط را درباره‌ی بیماران گویچه قرمز داسی‌شکل مشخص کنید.

الف) جهش در آمینواسیدهای بیماران گویچه قرمز داسی‌شکل، سبب این بیماری شده است.

ب) دانشمندان با مقایسه‌ی هموگلوبین‌های سالم و تغییر شکل‌یافته به علت تغییر شکل در این بیماران پی بردند.

ج) در افراد بیمار، در رمز مربوط به آمینواسیدهای آن‌ها نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

« پاسخ »

الف) غلط ← جهش در ژن‌ها رخ می‌دهد نه آمینواسید

ب) غلط ← علت تغییر شکل را با مقایسه‌ی آمینواسیدهای هموگلوبین و رمز مربوط به آن‌ها پی بردند.

ج) غلط ← آمینواسیدها غلط است زیرا فقط در رمز مربوط به یک آمینواسید نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۸۲- پاسخ دهید.

الف) واحد سازنده‌ی هموگلوبین چیست؟

ب) مقایسه‌ی ژن‌های هموگلوبین در افراد سالم و بیمار کم‌خونی گویچه‌های قرمز داسی‌شکل چه مشکلی را بیان می‌کند؟

« پاسخ »

الف) هموگلوبین پروتئین است پس واحد سازنده‌اش آمینواسید است.

ب) در رمز مربوط به یک آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۸۳- گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) علت بیماری کم‌خونی، تغییر شکل در مولکول‌های هموگلوبین است.
 (ب) دو مولکول هموگلوبین در افراد سالم و بیمار، فقط در یک پروتئین با هم تفاوت دارند.
 (ج) در رمز مربوط به آمینواسید در افراد بیمار، دو نوکلئوتید که در حالت عادی در انواع نوکلئیک اسیدها مکمل هم‌دیگرند یا به جای هم قرار گرفته‌اند.

« پاسخ »

- (الف) غلط ← علت بیماری کم‌خونی ناشی از گلبول‌های قرمز داسی‌شکل این است نه هر کم‌خونی
 (ب) غلط ← فقط در یک آمینواسید تفاوت دارند.
 (ج) غلط ← اولاً A به جای T قرار گرفته است که درست است که این دو نوکلئوتید رابطه‌ی مکملی دارند ولی انواع نوکلئیک اسیدها شامل دنا (DNA) و رنا (RNA) است که رنا T نداریم و به جای آن U است.

۸۴- پاسخ دهید.

- (الف) تغییرپذیری ماده‌ی وراثتی در چه شرایطی از محیط موثر است؟ مفید یا مضر؟
 (ب) پیامدهای تغییرپذیری ماده‌ی وراثتی چگونه می‌تواند باشد؟

« پاسخ »

- (الف) مفید است زیرا باعث ایجاد گوناگونی می‌شود و توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می‌دهد.
 (ب) ممکن است مفید، مضر و یا حتی خنثی باشد.

۸۵- گزینه‌های درست را با ص و گزینه‌های غلط را با غ مشخص کنید.

- (الف) ماده‌های وراثتی در سامانه‌های زنده در عین پایداری به طور گسترده تغییرپذیر نیست.
 (ب) تغییرپذیری ماده‌های وراثتی، باعث مرگ جمعیت‌ها در شرایط متغیر محیط می‌شود.
 (ج) تغییرات ماده‌ی وراثتی برخلاف جمعیت، بر گونه اثر ندارد.

« پاسخ »

- (الف) ص ← به طور محدود تغییرپذیر است پس به طور گسترده تغییرپذیر نیست.
 (ب) غ ← این تغییرپذیری توان بقای جمعیت را در شرایط متغیر محیط بالا می‌برد پس باعث مرگ نمی‌شود.
 (ج) غ ← تغییرات ماده‌ی وراثتی بر فرد، جمعیت و گونه اثر دارد.