

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

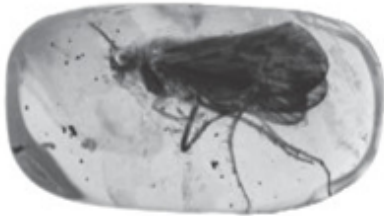
کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

۸۴ تست زیست دوازدهم - فصل ۴ - گفتار ۳

۱ با توجه به شکل مقابل که مربوط به سنگواره نوعی جانور است، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) این جانور، دارای اسکلت داخلی است.
 (۲) این سنگواره ممکن است از جنس رزین باشد.
 (۳) بال این جانور با بال کبوتر، ساختارهای همتای یکدیگر محسوب می شود.
 (۴) این جانور برخلاف درخت گیسو و همانند گل لاله، امروز در زیست کره زندگی می کند.

۲ چند مورد می تواند بین گونه های با کیسه های هوادار و تنفس نایدیسی مشترک باشد؟

- الف- ساختارهای آنالوگ ب- ساختارهای وستیجیال
 ج- ساختارهای همتا د- توالی های حفظ شده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳ مار پیتون پا و بقایای آن در لگن حاکی از رابطه ای میان آن و دیگر مهره داران باشد.
 (۱) دارد - می تواند (۲) ندارد - نمی تواند (۳) دارد - نمی تواند (۴) ندارد - می تواند

۴ چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«در هر نوع گونه زایی، رخ می دهد.»

الف- جدایی تولیدمثلی

ب- پدیده پلی پلوئیدی

ج- توقف در شارش ژن

د- تغییر ناگهانی در خزانه ژنی دو جمعیت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۵ چند مورد بین گونه های خویشاوند می تواند مشترک باشد؟

- * اندام های آنالوگ * ساختارهای وستیجیال * ساختارهای همتا * توالی های حفظ شده
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۶ چند مورد بین گونه های مختلف زیستا و زایای گل مغربی یکسان است؟

- * تعداد فام تن ها در هر دست کروموزومی * ژنگان هسته ای
 * ژنگان سیتوپلاسمی * توانایی نوترکیبی
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴



- ۷ اگر گامت‌های گل مغربی چهارلاد با گامت‌های گیاهان طبیعی لقاح کنند، سلول تخمی حاصل می‌شود که رویان حاصل از نمو آن بوده و در هر مجموعه کروموزومی خود دارد.
- (۱) نازیستا - ۷ فام‌تن همتا
(۲) نازا - ۷ فام‌تن همتا
(۳) نازیستا - ۷ فام‌تن غیرهمتا
(۴) نازا - ۷ فام‌تن غیرهمتا

۸ چند مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«زیست‌شناسان از ساختارهای»

- الف- آنالوگ برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند.
ب- همتا می‌توانند خویشاوندی گونه‌ها را تعیین کنند.
ج- آنالوگ می‌توانند پی ببرند برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
د- وستیجیال می‌توانند به تغییر گونه‌ها پی ببرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹ در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای،

- (۱) فقط ژنگان گونه‌هایی مورد مطالعه قرار می‌گیرد که دارای نیای مشترک باشند.
(۲) می‌توان دریافت که کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شود.
(۳) می‌توان از طریق مقایسه ژن‌های هموگلوبین به تاریخچه تغییر همه گونه‌های جانوری پی برد.
(۴) از طریق توالی‌های حفظ شده، بین کوسه و دلفین نسبت به شیر کوهی می‌توان خویشاوندی بیش‌تری یافت.

۱۰ کدام گزینه در ارتباط با شواهد سنگواره‌ای صحیح است؟

- (۱) دیرینه‌شناسان معتقدند که جاندارانی مثل گل لاله یا گربه از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند.
(۲) سنگواره برگ درخت گیسو نشان می‌دهد رخ‌نمود این برگ طی ۱۷۰ میلیون سال دچار تغییر شدیدی شده است.
(۳) حشراتی که در رزین‌های گیاهی به دام افتاده‌اند می‌تواند مثالی باشد که کل یک جاندار سنگواره شده است.
(۴) اگرچه فسیل‌ها اطلاعات کمی به ما می‌دهند، ولی نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلفی جریان داشته است.

۱۱ نتیجه آمیزش گامت‌های حاصل از خطای میوزی در تقسیم میوز با گامت‌های سالم، نمی‌تواند زاده‌ای با باشد.

- (۱) اول - فام‌تن‌های کم‌تر (۲) دوم - فام‌تن‌های بیش‌تر (۳) اول - وضعیت طبیعی (۴) دوم - وضعیت طبیعی

۱۲ چند مورد بین گونه‌زایی هم‌میهنی و دگر‌میهنی مشترک است؟

- الف- جدایی تولیدمثلی
ب- جهش و انتخاب طبیعی
ج- توقف در شارش ژن
د- تغییر ناگهانی در خزانه ژنی دو جمعیت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳

- در هر سازوکار گونه‌زایی هم‌میهنی
 (۱) گونه‌ی جدید به وجود آمده حاصل آمیزش بین افراد یک گونه می‌باشد.
 (۲) تعداد فام‌تن‌های همه‌ی دورگه‌ها دو برابر گونه‌های والدی یا اجدادی می‌باشد.
 (۳) خطای کاستمانی عامل ایجاد آن است.
 (۴) بایستی در والدین خطای کاستمانی رخ دهد.

۱۴

- باله‌ی دلفین
 (۱) همانند اسکلت تمام ماهی‌ها دارای سامانه‌ی هاورس است.
 (۲) برای توقف انقباض ماهیچه‌هایش، حداقل در دو زمان ATP لازم دارد.
 (۳) هرگاه حرکت می‌کند تراکم Na^+ تار ماهیچه‌ای بیش‌تر از مایع میان‌یاخته‌ای می‌شود.
 (۴) دارای دنای شبیه‌تری با دنای باله‌ی ماهی است تا دست شیر.

۱۵

- نشان می‌دهد که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
 (۱) فسیل‌ها
 (۲) اندام‌های هم‌تا (همولوگ)
 (۳) اندام‌های آنالوگ
 (۴) توالی‌های حفظ شده

۱۶

- در گونه‌زایی
 (۱) هم‌میهنی گاهی بین افراد یک جمعیت که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.
 (۲) دگرمیهنی جهش، شارش، رانش‌های یکسان و انتخاب طبیعی‌های متفاوت وجود دارد.
 (۳) هم‌میهنی جدا نشدن کروموزوم‌ها در کاستمان اول نمی‌تواند منجر به ایجاد تخم طبیعی شود.
 (۴) از لقاح کامه بدون کاهش در تعداد فام‌تن دو رگه با گامت طبیعی اجدادی امکان ایجاد دو رگه‌ی زیستا و زایا وجود دارد.

۱۷

- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟
 (۱) در درخت گیسو توالی‌های حفظ شده زیاد هستند که نشان می‌دهد در زمان طولانی تغییر چندانی نداشته است.
 (۲) بقایای استخوان‌های پا در مار پیتون را می‌توان هم ساختاری هم‌تا و هم ساختاری وستیجیال در نظر گرفت.
 (۳) افرادی که دگره‌ی Hb^S مربوط به کم‌خونی داسی را داشته باشند، بطور معمول به بیماری مالاریا مبتلا نمی‌شوند.
 (۴) تولید گل مغربی هوگودووری که ظاهری متفاوت داشت، به خاطر اختلال در تقسیم‌ی که کامه‌ها را می‌سازد نبود.

۱۸

- تعریفی که ارنست مایر از واژه گونه ارائه داده است
 (۱) در مورد برخی زنبورها برخلاف تمام گیاهان کدو و کدو، صدق نمی‌کند.
 (۲) مربوط به جاندارانی است که تک تک افرادشان توان چلیپایی شدن را داشته باشند.
 (۳) در صورت ایجاد رانش دگره‌ای، در جمعیت باقی‌مانده قطعاً صدق می‌کند.
 (۴) در مورد برخی از موجودات زنده حاصل از بررسی‌های هوگودووری صدق نمی‌کند.

۱۹

- کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) لوب‌های بویایی در کوسه‌ها بزرگ‌تر از دلفین‌ها است.
 (۲) اندام جلویی پلاتی‌پوس و اسبک‌ماهی ساختار یکسانی دارد.
 (۳) در سطح تنفسی سفره‌ماهی و دلفین‌ها جهت جریان آب و خون مخالف‌اند.
 (۴) در دنای کانگورو و سوسمار توالی‌های حفظ شده‌ی یکسانی وجود دارد.

۲۰ در گونه‌زایی نمی‌توان گفت

- ۱) هم‌میهنی - جدا بودن دو گونه چهارلادی و دولادی گل مغربی با نازایی زاده حاصل از آمیزش آنها تأیید می‌شود.
- ۲) دگرمیهنی - اولین اتفاقی که می‌افتد توقف و یا کند شدن یکی از نیروهای موثر بر ساختار ژنی جمعیت است.
- ۳) مشاهده شده در گیاهان مورد مطالعه هوگودووری - جهش ایجاد شده که در نهایت موجب جدایی تولیدمثلی و گونه‌زایی در یک نسل است، از نوع کوچک است.
- ۴) به طور کلی - پیدایش عوامل جدایی تولیدمثلی برخلاف وقوع خطای میوزی در یک نسل همواره لازم است.

۲۱ اگر گیاه دورگه حاصل از آمیزش گونه X با $2n = 6$ و گونه‌ی Y با $2n = 4$ دارای ۵ کروموزوم باشد، تنها وقتی که گامت آن با گامت لقاح نماید می‌تواند سبب پیدایش یک گونه زیستا و زایای $2n = 8$ شود.

۱) غیرطبیعی X ۲) طبیعی X ۳) غیرطبیعی Y ۴) طبیعی Y

۲۲ کدام گیاه دارای برگ‌های مرکب است؟ (برگچه دارد)

۱) درخت گیسو ۲) درخت مو ۳) تنباکو ۴) گیاه حساس

۲۳ در گونه‌زایی
 ۱) دگرمیهنی، با برداشتن سد جغرافیایی و کنار هم آمدن دو جمعیت، بین آنها مجدداً آمیزش رخ خواهد داد.
 ۲) هم‌میهنی، گیاهان پلی‌پلوئیدی ایجاد می‌شوند که زیستا و زایا هستند.
 ۳) دگرمیهنی، گاهی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.
 ۴) هم‌میهنی، جاندارانی تولید می‌شوند که نمی‌توانند با یک‌دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

۲۴ چند مورد با گونه‌زایی دگرمیهنی مغایرت دارد؟
 الف) یک سد جغرافیایی مانع آمیزش بعضی افراد یک گونه با افراد گونه دیگر می‌شود.
 ب) گاهی توسط رخدادهای زمین‌شناختی، یک جمعیت به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌شود.
 ج) به دنبال ایجاد سد جغرافیایی، بین هیچ‌کدام از افراد متعلق به گونه موردنظر، شارش ژن رخ نمی‌دهد.
 د) به طور ناگهانی و در اثر پدیده‌های جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی دو جمعیت متفاوت می‌شوند.
 ه) رانش ژن، در مواردی می‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۵ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر نوع گونه‌زایی»

- ۱) وقوع همه‌ی عوامل برهم‌زننده‌ی تعادل ژنی در جمعیت امکان‌پذیر است.
- ۲) عواملی مانع از آمیزش موفقیت‌آمیز بعضی از افراد یک گونه با افراد همان گونه می‌شوند.
- ۳) امکان تغییر در فراوانی دگرها به دنبال سازگاری آنها با محیط و انتخاب طبیعی وجود دارد.
- ۴) امکان جهش از نوع ناهنجاری‌های عددی و ساختاری وجود دارد.

۲۶ کدام نمی‌تواند دستاورد شواهد تغییر گونه‌ها در سطح مطالعات مولکولی باشد؟

- ۱) وجود توالی‌هایی یکسان از دنا در بین گونه‌هایی با اندام‌های آنالوگ
- ۲) شناخت ژن‌های تغییردهنده‌ی طرح ساختاری اندام‌های هم‌تا در گونه‌های خویشاوند
- ۳) شناخت ژن‌های مسئول پیدایش اندام‌های وستیجیال
- ۴) پی بردن به تاریخچه تغییر گونه‌های خویشاوند

۲۷

کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «مقایسه بال کبوتر و بال پروانه، مقایسه بال‌های دلفین و دست گربه، مشخص می‌کند که این دو گونه‌ی مختلف از یک نیای مشترک و برای پاسخ به یک نیاز، به روش‌های سازش پیدا کرده‌اند.»
- (۱) برخلاف - مشتق نشده‌اند - مختلفی
(۲) برخلاف - مشتق شده‌اند - مشابه‌ای
(۳) همانند - مشتق شده‌اند - مشابه‌ای
(۴) همانند - مشتق نشده‌اند - مختلفی

۲۸

کدام گزینه جمله زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «گیاهان چند لادی (پلی پلوئیدی)»
- (۱) بر اثر خطای میوزی (کاستمانی) ایجاد می‌شوند.
(۲) ممکن است از نظر ژنگان، با گونه‌ی نیایی خود یکسان باشند.
(۳) در خزانه ژنی خود، برای همه جایگاه‌های ژنی بیش از یک نوع دگره دارند.
(۴) در صورت آمیزش با افراد گونه‌ی نیایی خود، نمی‌توانند زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند.

۲۹

چند مورد، در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟

- (الف) نیای مشترکی برای جانوران دارای ساختارهای همتا در نظر می‌گیرند.
(ب) معتقدند، اندام‌های وستیجیال، در همه جانداران تکامل یافته نقش بسیار جزئی دارند.
(ج) ساختارهای آنالوگ، را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها می‌شناسند.
(د) معتقدند، بعضی از گونه‌ها نسبت به هم، از نظر توالی آمینواسیدی پروتئین‌های خود، تفاوت کم‌تری دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰

کدام مورد، در ارتباط با همه‌ی سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، به طور حتم الزامی است؟

- (۱) سد جغرافیایی ارتباط بین جمعیت‌ها را قطع نماید.
(۲) انتخاب طبیعی با تغییر بر روی افراد، تداوم گوناگونی جمعیت‌ها را ممکن سازد.
(۳) در ابتدا رانش دگره‌ای (ژن) به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.
(۴) کامه (گامت‌هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت‌های طبیعی والدین به وجود آید.

۳۱

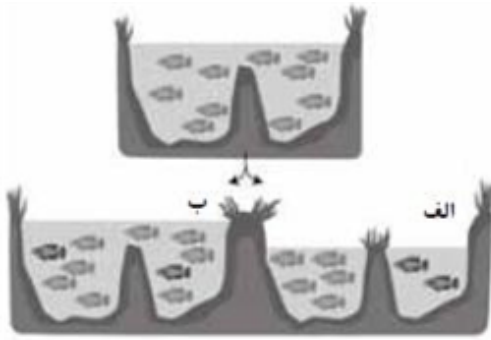
در پدیده‌ای که برای نخستین بار توسط هوگو دووری مشاهده گردید،

- (۱) ابتدا شارش ژنی بین افراد متعلق به دو جمعیت موجود در دو محل متفاوت، متوقف شده و سپس گونه‌زایی رخ می‌دهد.
(۲) خطای مؤثر در تشکیل گیاهان جدید، هم‌زمان با بروز تقسیم یاخته‌های زایشی دانه‌های گرده رخ داده است.
(۳) گیاهان جدیدی ایجاد شدند که قادر به تولید زاده‌هایی زیستا و زایا در نتیجه‌ی لقاح با گیاهان والد هستند.
(۴) در نتیجه‌ی بروز نوعی خطا حین تقسیم هسته، تبادل ژنی بین گیاهان والد و جدید متوقف می‌شود.

۳۲

در ارتباط با سازوکار ایجاد گونه‌های جدید، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اگر جاندار حاصل از دو رگه، زایا باشد، حتماً بیش از دو مجموعه کروموزومی خواهد داشت.
(۲) اگر جاندار دو رگه، نازیستا باشد، جدا ماندن خزانه ژنی دو گونه والد آن حتمی است.
(۳) اگر جاندار دو رگه، نازا باشد حتماً از نظر کروموزومی سه‌لاد است.
(۴) اگر جاندار حاصل از دو رگه، زیستا باشد، انتقال ماده ژنتیکی آن به نسل بعد حتمی است.



۳۳ کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- با توجه به شکل مقابل، در گونه‌زایی مدل ابتدا
- ۱) ب- تنها، عامل تغییردهنده دگرها فعال گردید.
 - ۲) الف- همه عوامل مؤثر بر تغییر فراوانی دگرها دست به کار شدند.
 - ۳) ب- بعضی از اعضای جمعیت متحمل تغییرات ناگهانی و جدایی تولیدمثلی شدند.
 - ۴) الف- یکی از نیروهای مؤثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت، متوقف گردید.

۳۴ کدام عبارت درست است؟

- ۱) گونه‌های خویشاوندی که در یک گروه قرار می‌گیرند، همگی ساختارهای همتا دارند.
- ۲) توالی‌های حفظ شده در دنا گونه‌های خویشاوند همواره به نوعی پروتئین بیان می‌شوند.
- ۳) ساختارهای وستیجیال نشان می‌دهد با تغییر مارها، سوسمارها پدید آمده‌اند.
- ۴) ساختارهایی که طرح یکسان ولی کار متفاوتی دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند.

۳۵ گونه‌های جدید گیاهی که از طریق گونه‌زایی هم‌میهنی پدید می‌آیند

- ۱) نسبت به گونه یا گونه‌های والد قطعاً ژنوم متفاوتی دارند.
- ۲) نسبت به گونه یا گونه‌های والد قطعاً تعداد مجموعه کروموزومی متفاوتی دارند.
- ۳) قطعاً دورگه‌ای زیستا و زایا هستند و می‌توانند کاستمان طبیعی داشته باشند.
- ۴) قطعاً توانایی تکثیر و انتقال ژن‌های والد یا والدین خود را دارند.

۳۶ اندام‌های همتا و ساختارهای وستیجیال

- ۱) از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارند - ممکن نیست نشان‌دهنده گونه‌زایی باشند.
- ۲) برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده می‌شوند - مار پیتون، طرح مشابهی را در اندام‌های جلویی مهره‌داران نشان می‌دهد.
- ۳) می‌توانند نشان‌دهنده ی خویشاوندی گونه‌های مختلف باشند - حاکی از وجود رابطه‌ی میان مهره‌داران با یک‌دیگر می‌باشند.
- ۴) کار یکسان یا متفاوتی با یک‌دیگر دارند - نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

۳۷ در جانوری که قطعاً

- ۱) تصویری موزائیکی از میدان دید می‌سازد - جابه‌جایی گازهای تنفسی در بدن به ضربان قلبی دارای دریچه، وابسته است.
- ۲) اندام حرکتی جلویی بدن طرح ساختاری یکسانی با دلفین دارد - نوعی از یاخته‌هی بدن قادر به بلعیدن عوامل بیگانه می‌باشند.
- ۳) فاقد مغز بوده و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در کل بدن پخش می‌شود - مواد دفعی مایعات بین‌یاخته‌ای، از طریق یاخته‌های قیفی‌شکل به مجاری دفعی وارد می‌شوند.
- ۴) توسط نوعی سرخرگ خون تیره را جابه‌جا می‌کند - سطح تبادل گازهای تنفسی به درون بدن منتقل شده است.

۳۸

کدام عبارت در ارتباط با زیست‌شناسان صحیح است؟

- ۱) افراد دارای ساختارهای هم‌تا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند.
- ۲) ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.
- ۳) توالی‌های آمینواسیدی حفظ‌شده‌ی پروتئین‌ها را فقط خاص افراد یک گونه می‌دانند.
- ۴) معتقدند، اندام‌های وستیجیال در همه جانداران تکامل‌یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.

۳۹

در ارتباط با همه‌ی سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، کدام مورد به طور حتم صادق است؟

- ۱) به وجود آمدن کامه (گامت) هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت) های طبیعی والدین الزامی است.
- ۲) انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در افراد، فراوانی دگره (الل) های جمعیت را تغییر می‌دهد.
- ۳) در ابتدا رانش دگره‌ای، به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.
- ۴) مانع جغرافیایی از شارش ژن، جلوگیری می‌نماید.

۴۰

گیاه گل مغربی تتراپلوئید، در اثر گونه‌زایی ایجاد شده و آندوسپرم دانه در این گیاه کروموزومی است.

- ۱) هم‌میهنی - ۴n ۲) هم‌میهنی - ۶n ۳) دگرمیهنی - ۴n ۴) دگرمیهنی - ۶n

۴۱

در ارتباط با سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شوند، می‌توان گفت که

- ۱) در گونه‌زایی که در آن جدایی جغرافیایی رخ می‌دهد، اثر رانش ژن نمی‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.
- ۲) پیدایش گیاهان چندلادی همواره منجر به تولید گیاهانی می‌شوند که آمیزش موفقیت‌آمیز خواهند داشت.
- ۳) در دو قسمت جداگانه‌ی ایجادشده از یک جمعیت در اثر وقوع رخدادهای زمین‌شناختی، خزانه‌ی ژنی دو جمعیت شبیه به هم می‌شود.
- ۴) عواملی که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه شوند، موجب جدایی خزانه‌ی ژنی می‌شوند.

۴۲

از منظر تشریح مقایسه‌ای، بال کلاغ و بال پروانه‌ی موناک و اندام‌های جلویی دلفین و شیر کوهی

- ۱) بیانگر روش‌های مختلف سازش جانداران در پاسخ به یک نیاز بوده - ساختارهایی هم‌تا می‌باشند.
- ۲) در تعیین میزان مشابهت گونه‌ها و رده‌بندی جانداران استفاده می‌شود - در پاسخ به نیاز، طرح ساختاری متفاوتی دارند.
- ۳) منجر به آشکار کردن خویشاوندی نزدیک این گونه‌ها شده - بیانگر آن هستند که هر دو از یک دنیای مشترک مشتق نشده‌اند.
- ۴) کار متفاوت و طرح ساختاری یکسانی در این دو گونه دارند - نشان می‌دهد که نسبت به کوسه خویشاوندی نزدیک‌تری با هم دارند.

۴۳

کدام عبارت درست نیست؟

«مقایسه‌ی نشان‌دهنده‌ی»

- ۱) اندام‌هایی که طرح ساختاری یکسان اما عملکرد متفاوت دارند - نیایی مشترک در گذشته دور می‌باشند.
- ۲) طرح ساختاری بال یک پرنده با بال حشره - سازش‌های مختلف جانداران در پاسخ به یک نیاز می‌باشد.
- ۳) ژن‌های اختصاصی یک گونه - روابط خویشاوندی با گونه‌های دیگر باشد.
- ۴) اندام حرکتی عقبی مار با دیگر مهره‌داران - ردپای تغییر گونه‌ها می‌باشد.

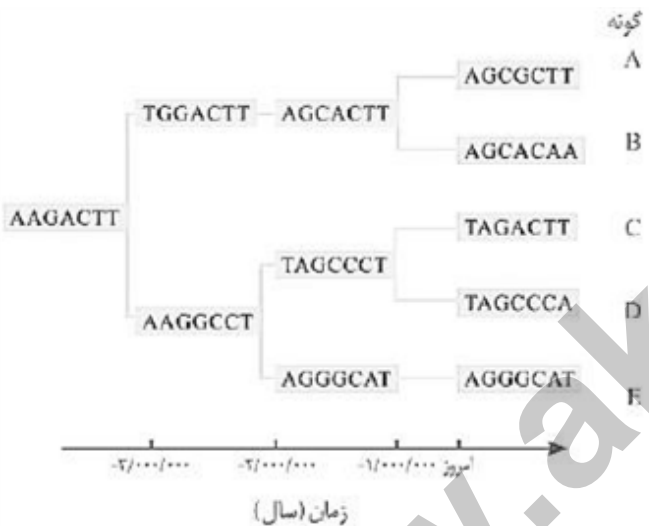
۴۴ دو رگه حاصل از آمیزش دو گونه A ($2n = 4$) و گونه B ($2n = 6$) که به دلیل خطای کاستمانی در یکی از والدین فامتن دارد. زمانی می‌تواند دو رگه زیستا و زایا ($2n = 10$) تولید کند که کامه آن با کامه لقاح یابد.
 (۱) طبیعی گونه B (۲) طبیعی گونه A (۳) جهش یافته گونه A (۴) جهش یافته گونه B

۴۵ کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر گونه‌زایی دگرمیهنی گونه‌زایی هم‌میهنی»

- (۱) برخلاف - جدایی خزانه ژنی در یک نسل رخ می‌دهد.
- (۲) همانند - رانش ژن قطعاً دخالت دارد.
- (۳) برخلاف - یکی از عوامل تغییردهنده تعادل جمعیت باید متوقف شود.
- (۴) همانند - خطای کاستمانی برای جدایی خزانه ژنی ضرورت دارد.

۴۶ اگر در کاستمان فردی $2n$ ، پدیده جدا نشدن برای همه فامتن‌ها رخ دهد و هر یک از کامه‌های حاصل با یک کامه طبیعی لقاح انجام دهد، ممکن نیست یاخته تخم با تعداد فامتن‌های پدید آید.
 (۱) ۱ - کم‌تر (۲) ۲ - طبیعی (۳) ۳ - طبیعی (۴) ۴ - بیش‌تر



۴۷ کدام نتیجه‌گیری از شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) گونه‌های A و B همانند گونه‌های C و D سه نیای مشترک دارند.
- (۲) خویشاوندی گونه C نسبت به گونه E، نزدیک‌تر از گونه B است.
- (۳) تعداد نیای مشترک بین گونه‌های D و E با تعداد نیای مشترک C و B برابر است.
- (۴) گونه‌های A و B و E دارای توالی‌های حفظ شده‌اند.

۴۸ در نوعی گونه‌زایی که در اثر آمیزش بین گونه‌ای رخ داده است، فردی با عدد کروموزومی می‌تواند با فردی با عدد کروموزومی آمیزش موفق داشته باشد و یک گونه متفاوت از خودشان به وجود آورند.

(۱) $2n = 28 - 2n = 28$ (۲) $2n = 14 - 2n = 28$ (۳) $2n = 6 - 2n = 7$ (۴) $2n = 6 - 2n = 6$

۴۹ با توجه به شکل زیر که مربوط به سنگواره نوعی جانور است، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) این جانور دارای اسکلت داخلی است.
- (۲) این سنگواره ممکن است در ترکیبی از جنس رزین باشد.
- (۳) بال این جانور با بال کبوتر، ساختارهای همتای یک‌دیگر محسوب می‌شود.
- (۴) این جانور برخلاف درخت گیسو و همانند گل لاله، امروزه در زیست‌کره زندگی می‌کند.

۵۰ ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهند که،

- (۱) برخی ساختارها، در عده‌ای بسیار کارآمد و در عده‌ای دیگر کوچک یا ساده شده‌اند.
- (۲) برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
- (۳) ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است.
- (۴) شرایط محیط تعیین‌کننده تغییر در ساختارهای همتا بوده است.

۵۱ کدام عبارت، در ارتباط با جهش‌های کروموزومی در سطح وسیع و از نوع مضاعف‌شدگی، نادرست است؟

- (۱) می‌تواند منجر به تشکیل سلول‌های جنسی غیرطبیعی گردد.
- (۲) در پی وقوع بعضی جهش‌های جابه‌جایی رخ می‌دهد.
- (۳) باعث تغییر در تعداد کروموزوم‌های سلول می‌شود.
- (۴) از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.

۵۲ کدام عبارت، در ارتباط با ناهنجاری‌های فام‌تنی (کروموزومی) در سطح وسیع و از نوع مضاعف‌شدگی، نادرست است؟

- (۱) از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.
- (۲) در پی وقوع بعضی جهش‌های جابه‌جایی رخ می‌دهد.
- (۳) باعث تغییر در تعداد فام‌تن (کروموزوم) های یاخته می‌شود.
- (۴) می‌تواند منجر به تشکیل یاخته‌های جنسی غیرطبیعی گردد.

۵۳ کدام مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گونه‌زایی دگرمیهنی ممکن است»

- (۱) سرانجام خزانه ژنی دو جمعیت به هم شبیه شود.
- (۲) دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند.
- (۳) به دلیل انتخاب طبیعی از فراوانی بعضی دگره‌ها کاسته شود.
- (۴) دو کامه نوترکیب منجر به ژن‌نمود و رخ‌نمود جدید شوند.

۵۴ گل مغربی سه‌لاد گل مغربی تراپلوئید،

- (۱) همانند - دارای فام‌تن‌های همتا است.
- (۲) همانند - زیستا و زایا است.
- (۳) برخلاف - فاقد توانایی تکثیر ژن‌های والدی خود است.
- (۴) برخلاف - نشان‌دهنده گونه‌زایی دگرمیهنی است.

۵۵ در ژنگان‌شناسی، اهمیت توالی‌های حفظ شده چیست؟

- (۱) مشخص می‌کند چرا یک اندام وستیجیال بسیار کارآمد شده است.
- (۲) دلیل یکسان بودن کار اندام‌های آنالوگ را توضیح می‌دهد.
- (۳) دلیلی بر وجود صفات مشترک بین گونه‌های اشتقاق یافته از یک نیای مشترک است.
- (۴) مشخص می‌کند به چه دلیل اندام‌های همتا، طرح ساختاری متفاوت دارند.

۵۶ دلفین کوسه دارای گردش خون است.

- (۱) همانند - ساده
- (۲) برخلاف - مضاعف
- (۳) همانند - مضاعف
- (۴) برخلاف - ساده

۵۷ کدام مورد نمی‌تواند جزئی از مکانیسم‌هایی باشد که منجر به حفظ گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شود؟

- ۱) آرایش چهارتایه‌ها در کاستمان ۱
- ۲) جابه‌جایی قطعات بین فامینک‌های غیرخواه‌ری در ساختار تترادی
- ۳) پیدایش افرادی با دگره‌های متفاوت در ژن‌نمود خود
- ۴) تغییر فراوانی دگره‌ها بر اثر رویدادهای تصادفی

۵۸ اندام‌های همتا و ساختارهای وستیجیال

- ۱) از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارند - ممکن نیست نشان‌دهنده‌ی گونه‌زایی باشند.
- ۲) برای رده‌بندی جانداران مختلف استفاده می‌شوند - طرح مشابهی را در اندام‌های جلویی مهره‌داران نشان می‌دهند.
- ۳) می‌توانند نشان‌دهنده‌ی خویشاوندی گونه‌های مختلف باشند - حاکی از وجود رابطه‌ی میان مهره‌داران با یک‌دیگر می‌باشند.
- ۴) کار یکسان یا متفاوتی با یک‌دیگر دارند - نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

۵۹ کدام گزینه در ارتباط با جاندارانی که توسط هوگودوری مورد بررسی قرار گرفتند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) با هم ماندن کروموزوم‌ها حین تولید گونه‌ی جدید، هم‌زمان با تقسیم یاخته‌ی زایشی روی داد.
- ۲) در پی جدا شدن مکانی دو گونه‌ی جدید و قدیمی از یک‌دیگر، جدایی تولیدمثلی روی می‌دهد.
- ۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی گامت‌های گونه‌ی جدید و یاخته‌های خورش گیاه مادری برابر است.
- ۴) تشکیل گیاه در پی لقاح گامت‌های دو گونه‌ی گیاهی جدید و قدیمی، دور از انتظار است.

۶۰ کدام عبارت، درست است؟

- ۱) برای تشکیل گونه‌ی جدید، قطع شارش بین افراد جمعیت اولیه الزامی است.
- ۲) ایجاد گونه‌ی جدید، در نتیجه‌ی خطای میوزی و آمیزش بین گونه‌ای ممکن است.
- ۳) شارش بین گیاه گل مغربی $2n$ با $4n$ سبب تشکیل گونه‌ی جدید شده است.
- ۴) به‌طور معمول، زاده‌های حاصل از آمیزش بین گونه‌ای، زیست‌نازای هستند.

۶۱ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«ساختار نسبت به هم هستند.»

- | | |
|------------------------------------|---|
| ۱) بالهٔ دلفین و بال پروانه - همتا | ۲) بال خفاش و بال ملخ - آنالوگ |
| ۳) دست گربه و بالهٔ کوسه - همتا | ۴) لوله‌های مالپیگی ملخ و کلیه قورباغه - آنالوگ |

۶۲ در نوعی سازوکار ایجاد گونه‌ی جدید گیاهی که در نتیجه‌ی آمیزش بین دو گونه‌ی مختلف روی می‌دهد،

- ۱) امکان تشکیل زاده‌های دورگه وجود دارد.
- ۲) همواره خطای میوزی فقط در یک نسل روی می‌دهد.
- ۳) امکان لقاح گامت طبیعی با گامت غیرطبیعی وجود ندارد.
- ۴) گونه‌ای با تعداد مجموعه‌ی کروموزومی بیش‌تری ایجاد می‌شود.

۶۳ در نوعی گونه‌زایی که ، قطعاً

- (۱) به صورت تدریجی روی می‌دهد - امکان اثر انتخاب طبیعی در افزایش واگرایی وجود ندارد.
- (۲) موجب ایجاد گیاهان پلی‌پلوئیدی می‌شود - جمعیت‌های بیش از یک زیستگاه نقش دارند.
- (۳) توسط هوگو دووری مشاهده شد - جدایی تولیدمثلی در یک نسل روی می‌دهد.
- (۴) باید شارش ژنی متوقف شود - با جدایی مکانیکی آغاز می‌شود.

۶۴ کدام گزینه درباره‌ی اندام‌های همتا به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف اندام‌های آنالوگ، دارای عملکرد یکسانی هستند.
- (۲) برخلاف اندام‌های وستیجیال، عملکرد خود را از دست داده‌اند.
- (۳) همانند اندام‌های وستیجیال، نشانه‌ای مبنی بر روند تغییر گونه‌ها هستند.
- (۴) همانند اندام‌های آنالوگ، فقط در گونه‌های دارای خویشاوندی نزدیک دیده می‌شوند.

۶۵ کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) لوب‌های بویایی در کوسه‌ها بزرگ‌تر از دلفین‌هاست.
- (۲) در دنا‌ی شیرکوهی و سوسمار، توالی‌های حفظ‌شده یکسانی وجود دارد.
- (۳) استخوان‌های لگن مارهای پیتون و دلفین‌ها، ساختار یکسانی دارند.
- (۴) در سطح تنفسی ماهی‌ها و دلفین‌ها، جهت جریان آب و خون مخالف هم‌اند.

۶۶ برای تکمیل عبارت «گیاهان هیبرید، همواره» به کمک موارد زیر، درست است.

- (الف) نازا هستند. (ب) از الحاق پروتوپلاست حاصل می‌شوند.
 (ج) به کمک محیط کشت سترون ایجاد می‌شوند. (د) از ادغام دو سلول از دو گونه مختلف ایجاد شده‌اند.
 (۱) ج برخلاف ب (۲) الف همانند ج (۳) ب همانند د (۴) د برخلاف الف

۶۷ در پیدایش گونه‌های جدید به روش

- (۱) دگرمی‌هنی، جهش عامل اصلی در ایجاد گونه‌های جدید محسوب می‌شود.
- (۲) دگرمی‌هنی، دو عامل انتخاب طبیعی و جهش به‌تنهایی باعث پیدایش گونه‌های جدید می‌شوند.
- (۳) هم‌می‌هنی، انتخاب طبیعی در پیدایش گونه جدید هیچ نقشی ندارد.
- (۴) هم‌می‌هنی، جانداران دیپلوئید با جهش، به جاندارانی با چهارمجموعه کروموزومی تبدیل می‌شوند.

۶۸ چند مورد از موارد زیر، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟

«در گونه‌زایی گونه‌زایی هم‌می‌هنی،»

- (الف) همانند - رانش ژن می‌تواند رخ دهد. (ب) برخلاف - جهش می‌تواند رخ دهد.
 (ج) همانند - تغییرات به صورت تدریجی رخ می‌دهد. (د) برخلاف - شارش ژن رخ می‌دهد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹ چند جمله از جملات زیر در مورد گونه‌زایی در جمعیت‌ها درست می‌باشد؟

- (الف) در گونه‌زایی هم‌می‌هنی، جهش عامل اصلی ایجاد گونه‌ی جدید محسوب می‌شود.
 (ب) در گونه‌زایی دگرمی‌هنی و در گونه‌زایی هم‌می‌هنی، جهش عامل ایجاد تنوع است.
 (ج) در گونه‌زایی هم‌می‌هنی، انتخاب طبیعی سبب انتخاب افراد سازگار شده است.
 (د) در گونه‌زایی دگرمی‌هنی، قطع شارش ژنی سبب واگرایی خزانه‌ی ژنی دو جمعیت از هم می‌شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰

کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر گیاه گل مغربی با گیاه گل مغربی تتراپلوئید آمیزش کند، کامه‌های حاصل تریپلوئید خواهند بود.
- (۲) گامت‌های گیاهان گل مغربی ۷ فام تن و تخم گیاهان تتراپلوئید ۱۴ فام تن دارند.
- (۳) کامه‌ها برخلاف تخم‌ها همیشه تک‌لاد هستند.
- (۴) زاده‌های حاصل از آمیزش بین گونه‌ای زیستا و زایا نیستند.

۷۱

کدام گزینه‌ها غلط است؟

- (الف) گیاهان چند لادی مثال خوبی از گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی است.
 - (ب) گیاهان چند لادی به تولید گیاهانی منجر می‌شود که برخلاف نتیجه‌ی آمیزش با گونه‌ی نیایی خود زیستا و زایا هستند.
 - (ج) گیاهان چند لادی بر اثر خطای میتوزی ایجاد می‌شوند.
 - (د) به لطف خطای کاستمانی امکان ایجاد گونه جدید به خصوص در گیاهان می‌تواند فراهم شود.
- (۱) ب و د (۲) الف و د (۳) الف و ج (۴) الف و د

۷۲

چه تعداد از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) تخم گیاه گل مغربی همانند گیاهان گل مغربی (۲n) خواهند بود.
 - (ب) گیاه چهارلاد گل مغربی باید حتماً در کنار گل چهارلاد مشابه دیگری باشد تا تخم تشکیل شود.
 - (ج) گل مغربی با جمعیت نیایی خود که (۴n) بودند نمی‌تواند آمیزش کند.
 - (د) تخم گیاهان گل مغربی همانند کامه‌ی گیاه تتراپلوئید گل مغربی (۲n) است.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۷۳

کدام گزینه درست است؟

- (۱) گیاه سه‌لاد حاصل از نمو کامه در گیاه گل مغربی، نازا است.
- (۲) اگر گیاه گل مغربی بخواهد زایا باشد باید قادر به کاستمان باشد.
- (۳) در گونه‌زایی هم‌میهنی آمیزش بین افراد دو گونه‌ی مختلف نمی‌تواند رخ بدهد.
- (۴) در خطای کاستمانی، کامه‌ها حتماً در تعداد فام‌تن کاهش خواهند داشت.

۷۴

کدام گزینه درست است؟

- (۱) خطای کاستمانی می‌تواند در هر دو تقسیم آن رخ دهد.
- (۲) گیاهان گل مغربی تتراپلوئید هستند.
- (۳) کامه‌های حاصل از خطای کاستمانی نمی‌توانند با کامه‌های سالم آمیزش کنند.
- (۴) اگر خطای کاستمانی رخ دهد، هیچ‌گاه کامه با تعداد طبیعی فام‌تن تشکیل نمی‌شود.

۷۵

کدام گزینه‌ها درست نیست؟

- (الف) در گونه‌زایی هم‌میهنی همانند دگرمیهنی، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد.
 - (ب) اگر در گونه‌زایی هم‌میهنی، دو جمعیت بعد از مدتی کنار هم باشند آمیزشی بین آن‌ها رخ نخواهد داد.
 - (ج) برای ایجاد گونه‌های جدید، ایجاد سد جغرافیایی الزامی نیست.
 - (د) رانش دگره‌ای برخلاف پدیده‌ی کراسینگ‌اور نمی‌تواند تفاوت بین دو جمعیت را افزایش دهد.
- (۱) الف و ب (۲) ب و د (۳) الف و ج (۴) ب و ج

۷۶

کدام گزینه‌ها درست است؟

- الف) کوه، دریا و دریاچه می‌توانند در اثر پدیده‌ی کوه‌زایی ایجاد شوند.
 ب) در گونه‌زایی دگرمیهنی، وقوع سدهای جغرافیایی جمعیت‌ها را به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌کند.
 ج) در بین افرادی که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، تنها عدم شارش ژن باعث متفاوت شدن آن‌ها با هم می‌شود.
 د) اگر جمعیت جدا شده از جمعیت اصلی، کوچک باشد به هم خوردن تعادل در آن جمعیت بیش‌تر می‌شود.
- ۱) ب و د ۲) ب و ج ۳) الف و ب ۴) الف و د

۷۷

کدام گزینه درست است؟

- ۱) اگر میان افراد چندگونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد خزانه‌ی ژنی آن‌ها از یک‌دیگر جدا می‌شد.
 ۲) در موانع آمیزشی، امکان آمیزش یک‌گونه با بعضی دیگر از افراد گونه‌های دیگر از بین می‌رود.
 ۳) منظور از آمیزش موفقیت‌آمیز، آمیزشی است که به تولید زاده‌های زنده منجر شود.
 ۴) امکان دارد بین افرادی که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند، دیگر شارش ژن صورت نگیرد.

۷۸

چه تعداد از موارد زیر برای تعریف (گونه) ارنست مایر درست است؟

- الف) برای جانورانی است که تولیدمثل جنسی دارند.
 ب) زاده‌های حاصل از آمیزش آن‌ها باید توانایی تولیدمثل داشته باشند.
 ج) زاده‌های حاصل از آن‌ها قادر به آمیزش با جانداران دیگر نخواهند بود.
 د) در تعریف زیستا بودن، جاندار اگر زنده بماند کافی است.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۹

چه تعداد گزینه درست است؟

- الف) هر چه رنای دو جاندار شباهت بیش‌تری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.
 ب) از مقایسه‌ی ژنگان گونه‌های مختلف می‌توان به این‌که کدام ژن‌ها ویژگی خاص یک گونه را باعث می‌شوند، پی برد.
 ج) توالی‌های حفظ شده از جنس نوکلئوتیدی هستند.
 د) از طریق مطالعات مولکولی می‌توان به تاریخچه‌ی تغییر جانداران پی برد.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۰

کدام گزینه درست است؟

- ۱) ساختارهای آنالوگ و همتا نشان می‌دهند برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
 ۲) در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای، ژنگان گونه‌های یکسان و مختلف با یک‌دیگر مقایسه می‌کنند.
 ۳) زیست‌شناسان از مقایسه‌ی دنا و رنای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کنند.
 ۴) وجود ساختار وستیجیال در مار پیتون حاکی از وجود رابطه‌ی میان آن و دیگر مهره‌داران است.

۸۱

کدام گزینه درست است؟

- ۱) ساختارهای وستیجیال فاقد کار خاصی هستند.
 ۲) در لگن مار پیتون، بقایای دست و پا به صورت وستیجیال موجود است.
 ۳) ساختارهای وستیجیال ردپای ثبات گونه‌ها نیستند.
 ۴) شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد سوسمارها از تغییر یافتن مارها پدید آمده‌اند.

۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تصویر، مربوط به بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد، مثل ماموت‌های منجمد شده‌ای که همه‌ی قسمت‌های بدن آن‌ها، حتی پوست و مو، حفظ شده‌اند یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند. حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. سه نظر دیرینه‌شناسان در مورد جانداران:

۱- دیرینه‌شناسان دریافته‌اند که در گذشته جاندارانی مثل دایناسورها زندگی می‌کرده‌اند که امروز دیگر نیستند.
 ۲- در مقابل، جاندارانی هم هستند که امروز زندگی می‌کنند، اما در گذشته زندگی نمی‌کرده‌اند، مثل گل لاله یا گربه.
 ۳- در این میان، گونه‌هایی هم هستند که از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند مثل درخت گیسو. شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که این درخت در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است. بال کبوتر و بال پروانه (نوعی حشره) آنالوگ‌اند چون هر دو برای پرواز کردن‌اند (کار یکسان) اما ساختارهای متفاوتی دارند.

۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کیسه‌های هوادار در پرندگان و تنفس نایدیسی در حشرات دیده می‌شود. توالی‌های حفظ شده و ساختارهای آنالوگ در بین این جانوران به صورت مشترک دیده می‌شود، اما ساختارهای همتا و وستیجیال برای رده‌بندی گونه‌های خویشاوند و تفسیر گونه‌ها کاربرد دارند.

۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مار پیتون با این که پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است.

۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «الف» یعنی جدایی تولیدمثلی در هر دو گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی دیده می‌شود. پلی‌پلوئیدی و تغییر ناگهانی در خزانه ژنی دو جمعیت مربوط به گونه‌زایی هم‌میهنی و توقف در شارش ژن در ارتباط با گونه‌زایی دگرمیهنی است.

۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به غیر از اندام‌های آنالوگ که در گونه‌های غیرخویشاوند دیده می‌شود، ساختارهای وستیجیال، ساختارهای همتا و توالی‌های حفظ شده در بین گونه‌های خویشاوند، می‌تواند مشترک باشند.

۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند. گونه‌های زیستا و زایا گل مغربی شامل گونه‌های دولاد و چهارلاد است که تعداد فام‌تن‌ها در هر مجموعه کروموزومی آن‌ها برابر ۷ است. ژنگان هسته‌ای و سیتوپلاسمی در هر دوی آن‌ها یکی است و این گیاهان توانایی لقاح، تشکیل گامت و نیز نوترکیبی در طی میوز را دارند.

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حاصل لقاح گامت‌های گل مغربی چهارلاد ($2n = 28$) با گامت‌های گیاهان طبیعی ($2n = 14$) سلول تخمی سه‌لاد ($3n = 21$) است که رویان حاصل از آن زیستا اما نازا است و در هر مجموعه کروموزومی آن ($n = 7$)، ۷ فام‌تن غیرهمتا دیده می‌شود.

۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد «الف» عبارت را به نادرستی کامل می‌کند. الف) زیست‌شناسان از ساختارهای همتا (نه آنالوگ) برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند.

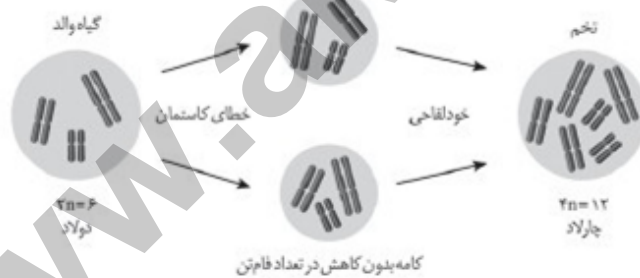
۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ژنگان‌شناسی مقایسه‌ای، ژنگان گونه‌های مختلف با یک‌دیگر مقایسه می‌شوند. از این مقایسه اطلاعات ارزشمندی به دست می‌آید، مثلاً این‌که کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک هستند و کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند.

۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گاهی ممکن است کل یا بخشی از جاندار سنگواره شده باشد، مثل ماموت‌های منجمد یا حشراتی که در رزین‌های گیاهی به دام افتاده‌اند. گل لاله یا گریه در گذشته زندگی نمی‌کرده‌اند. برگ درخت گیسو و سنگواره آن نشان از شباهت رخ‌نمودی دارد و فسیل‌ها اطلاعات فراوانی به ما می‌دهند.

۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱۴ کتاب درسی، مشخص می‌شود نتیجه آمیزش گامت‌های حاصل از خطای میوزی در تقسیم اول میوز، زاده‌هایی با تعداد فام‌تن بیشتر یا کمتر ایجاد می‌کند و زاده با وضعیت طبیعی به وجود نمی‌آید.

۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» بین دو گونه‌زایی دگرمیپنی و هم‌میپنی مشترک هستند. توقف در شارش ژن مربوط به گونه‌زایی دگرمیپنی و تغییر ناگهانی در خزانه ژنی دو جمعیت مربوط به گونه‌زایی هم‌میپنی است.

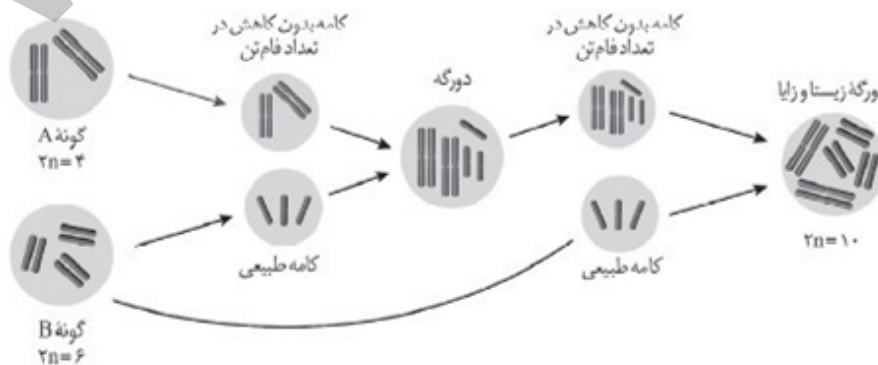
۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هم‌چنان‌که در شکل‌ها مشخص است عامل هر دو سازوکار گونه‌زایی خطای کاستمانی است.



گزینه‌ی ۱: در شکل بین دو گونه می‌باشد.

گزینه‌ی ۲: در شکل دو رگه‌ی نسل اول این گونه نمی‌باشد.

گزینه‌ی ۴: در گونه‌ی B طرح خطای کاستمانی رخ نداده است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای توقف انقباض بایستی سر میوزین از اکتین جدا شود که برای این کار ATP بایستی باشد تا به سر میوزین متصل شود تا سر میوزین اکتین را رها کند. و همین طور برای توقف انقباض نیز Ca^{2+} با انتقال فعال بایستی به شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف برگردد.

گزینه‌ی ۱: ماهی‌های غضروفی استخوان ندارند که بخواهند سامانه‌ی هاورس داشته باشند.

گزینه‌ی ۳: در حالت پتانسیل عمل نیز تراکم Na^+ داخل یاخته از مایع میان‌یاخته بیشتر نمی‌شود.

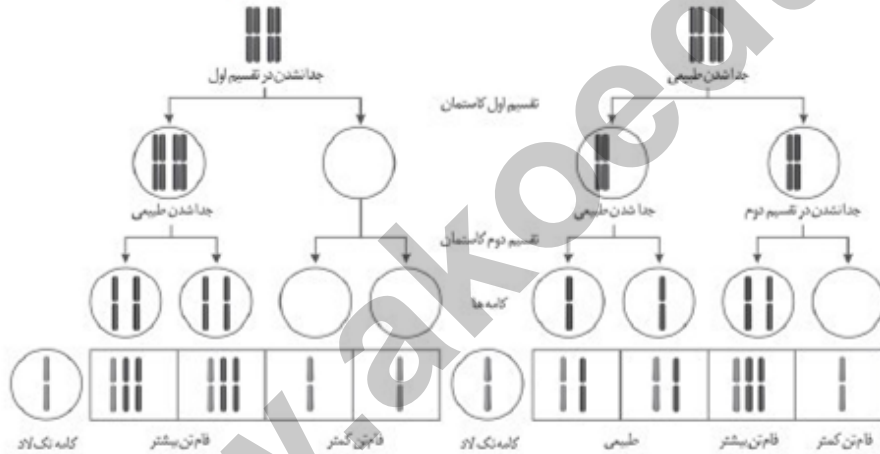
گزینه‌ی ۴: دلفین با شیر خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با ماهی پس دنا‌ی دلفین به شیر نزدیک‌تر است تا ماهی.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختارهایی را که کار یکسان اما طرح متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ‌اند. چون هر دو برای پرواز کردن‌اند (کار یکسان) اما ساختارهای متفاوتی دارند. این ساختارها را آنالوگ گویند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق طرح بالا این احتمال وجود دارد.

گزینه‌ی ۱: گونه‌زایی هم‌میهنی: گاهی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی اتفاق می‌افتد و در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می‌شود.

گزینه‌ی ۲: در گونه‌زایی دگرمیهنی در نبود شارش و با وجود انتخاب طبیعی و جهش‌های متفاوت و رانش‌های یکسان به تدریج تفاوت بین دو جمعیت انباشته شده و به دو جمعیت از دو گونه تبدیل می‌شوند.



گزینه‌ی ۳: طبق طرح بالا می‌شود.

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهد که درخت گیسو حدود ۱۷۰ میلیون سال بدون تغییر چشمگیری در برگ، وجود داشته است. اما دقت کنیم که «توالی‌های حفظ‌شده» توالی‌هایی از DNA است که در مقایسه بین گونه‌های مختلف دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دست - هر ساختار وستیجیال، که یا تغییر کرده یا کار خاصی انجام نمی‌دهد می‌تواند در مقایسه با گونه‌های نظیرگرگرتیح ساختاری یکسان داشته و هم‌تا هم باشد اما هر ساختار هم‌تا را نمی‌توان لزوماً وستیجیال هم در گزینه ۳: درست - فقط افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ ممکن است به مالاریا مبتلا شوند. پس افرادی که دگره‌ی hB^S دارند (یعنی افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ و $Hb^S Hb^S$) به مالاریا مبتلا نمی‌شوند البته افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ به خاطر خود بیماری کم‌خونی داسی معمولاً در کودکی فوت می‌کنند.

گزینه ۴: درست - تولید گل مغربی درشت که تتراپلوئید بود، به خاطر نقص و خطا در کاستمان (میوز) روی داد و می‌دانیم فرایند میوز در گیاهان، نه هنگام تولید گامت بلکه هنگام تولید دانه گرده نارس (درون کیسه گرده) و مولد کیسه رویانی (درون تخمک) است.

۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از نظر ارنست مایر، گونه به مجموعه‌ای از جانداران گفته می‌شود که بتوانند با هم فرزندان زیستا و زایا پدید آورند. این تعریف فقط مربوط به جاندارانی است که توان تولیدمثل جنسی دارند ولی در آزمایشات هوگودووری، گل مغربی تریپلوئید (۳n) هم پدید آمد که چون توان تولیدمثل جنسی ندارد، گونه‌ای جداگانه محسوب نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - زنبورها دارای تولیدمثل جنسی هستند.
گزینه ۲: نادرست - زنبور عسل نر هاپلوئید است و توان چلیپایی شدن ندارد ولی در تولیدمثل جنسی شرکت می‌کند.
گزینه ۳: نادرست - رانش دگره‌ای ممکن است بر روی جمعیت‌هایی هم که توان تولیدمثل جنسی نداشته باشد روی دهد مانند باکتری‌ها.

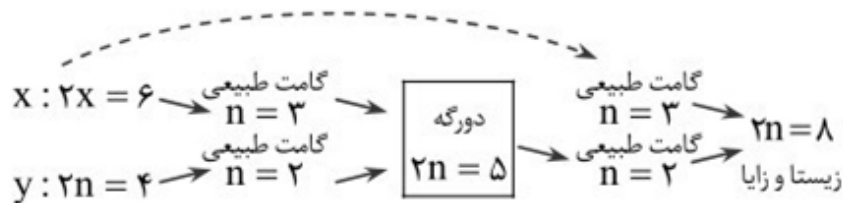
۱۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دلفین نوعی پستاندار است و شش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در ماهی‌ها لوب بویایی از پستانداران بزرگ‌تر است.
گزینه ۲: اندام جلویی مهره‌داران ساختار یکسانی دارد.
گزینه ۴: در دنای مهره‌داران توالی‌های حفظ‌شده و یکسانی وجود دارد.

۲۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی همه گزینه‌ها:
گزینه ۱: گونه‌ی سه لادی حاصل نازاست. دقت کنید که در متن سوال گفته شده «نمی‌توان گفت»
گزینه ۲: ابتدا شارش ژن متوقف یا کند می‌شود.
گزینه ۳: این نوع گونه‌زایی هم‌میهنی است. جهش رخ داده در گیاهان گل مغربی مورد مطالعه او، از نوع فام‌تنی و بزرگ است.
گزینه ۴: وقوع خطای میوزی در گونه‌زایی هم‌میهنی می‌تواند اثرگذار باشد اما به طور کل در گونه‌زایی رخ دادن جهش یک اتفاق الزامی نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به طرح زیر توجه کنید:



معلوم است که این گیاه دورگه ($2n = 5$) باید با گامت طبیعی گیاه گونه x ($2n = 6$) لقاح کرده باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر به تصاویر برگ گیاهان در کتاب‌های زیست ۲ و ۳ به دقت نگاه کنید درمی‌یابید که برگ گیاه حساس و درخت آکاسیا از نوع مرکب (دارای برگچه‌ها) است! ولی سایرین برگ‌های ساده دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گونه‌زایی هم‌میهنی به علت خطای میوزی، گونه‌های پلی‌پلوئید ایجاد می‌شود. مانند گونه تراپلوئید گل مغربی. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در گونه‌زایی دگرمیهنی، حتی با برداشتن سد جغرافیایی، دو جمعیت با هم آمیزش نمی‌کنند.

گزینه ۳: گونه‌زایی دگرمیهنی، مربوط به جمعیت‌هایی است که در دو زیستگاه زندگی می‌کنند.

گزینه ۴: در گونه‌زایی هم‌میهنی، طی خطای میوزی گیاهان پلی‌پلوئیدی ایجاد می‌شوند که می‌توانند با یک‌دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند، زیرا زیستا و زایا هستند ولی نمی‌توانند در آمیزش با گونه نیایی خود (گل مغربی دیپلوئید)، زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال این است چند مورد درباره گونه‌زایی دگر میهنی عبارت نادرست بیان می‌کند. موارد الف و ج - عبارت نادرستی بیان می‌کنند.

بررسی موارد نادرست:

الف) یک سد جغرافیایی مانع آمیزش بعضی افراد یک گونه با بعضی افراد همان گونه می‌شود.

ج) افراد یک گونه به دو جمعیت ۱ و ۲ تقسیم می‌شوند و بین افراد متعلق به یک گونه در هر جمعیت مانند قبل از ایجاد سد جغرافیایی شارش صورت می‌گیرد. ولی افراد جمعیت ۱ نمی‌توانند با افراد جمعیت ۲ شارش داشته باشند (د) به طور تدریجی این اتفاق می‌افتد.

ه) برای پی بردن به درستی عبارت به خط اول از صفحه ۶۱ مراجعه کنید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در ارتباط با گونه‌زایی دگر میهنی همانطور که می‌دانیم شارش ژنی در ابتدا متوقف می‌شود.

گزینه ۲: در همه‌ی انواع گونه‌زایی سدهایی مانع از تولیدمثل موفق بین افراد دو گونه مختلف می‌شوند.

گزینه ۳: در هر گونه‌زایی رخداد جهش محتمل است و با انجام جهش امکان تغییر فراوانی ال‌ها وجود دارد.

گزینه ۴: امکان جهش کروموزومی در هر نوع گونه‌زایی وجود دارد.

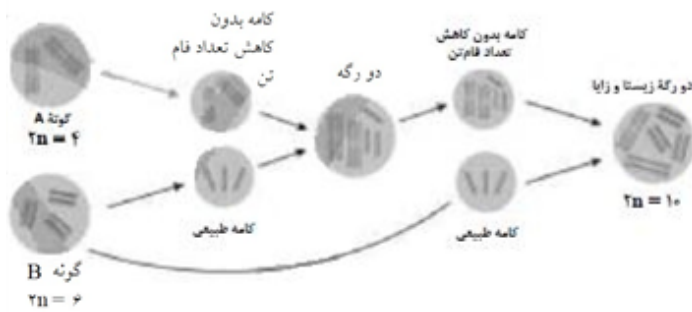
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شواهد تغییر گونه‌ها در سطح مطالعات مولکولی به پی بردن به تاریخچه تغییر گونه‌های خویشاوند (گزینه ۳ و گزینه ۴)، تشخیص ژن‌های مشترک بین گونه‌ها (گزینه ۱) و ژن‌های خاص هر گونه و تشخیص خویشاوندی می‌پردازد.

در ارتباط با اندام‌های همتا طرح ساختاری یکسان‌اند بنابراین شناخت ژن تغییردهنده طرح ساختاری برای اندام همتا معنی ندارد.

- ۲۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
کبوتر و پروانه از یک گونه مشترک مشتق نشده‌اند اما با کمک بال‌های خود با ساختارهای متفاوت پرواز می‌کنند و این نشان‌دهنده‌ی این است که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
- ۲۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱ و ۴: گیاهان پلی پلوئیدی مانند گل مغربی جهش یافته، حاصل خطای میوزی هستند. و گیاه جهش یافته توانایی تولیدمثل موفق با گونه‌ی والدی را ندارد.
گزینه ۲: در بحث ژنگان (ژنوم) طبق قرارداد تنها یک نسخه از هر کروموزوم مدنظر است بنابراین با افزایش تعداد مجموعه کروموزومی تغییری در ژنوم به وجود نمی‌آید و به طور مثال گل مغربی تتراپلوئید با گل مغربی دیپلوئید از نظر ژنومی متفاوت نیست.
گزینه ۳: توجه بفرمایید برای رسیدن به این گزینه می‌بایست اقدام ب حذف گزینه‌های دیگر کنید. اما به طور کلی بعضی از جایگاه‌های ژنی دارای تنها یک نوع الل‌اند.
- ۲۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد الف و د درست است. در مورد (ب) ممکن است درست است. در مورد (ج) ساختار هم‌تا نشان‌دهنده‌ی تغییر گونه‌هاست.
- ۳۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ایجاد گونه‌های جدید باید محتوای ژنی گامت‌های دو گونه متفاوت باشد. زیرا محتوای ژنی هر گونه‌ای خاص خودش است.
- ۳۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
۱) توقف شارش ژنی مربوط به گونه‌زایی دگرمیهنی است، نه هم‌میهنی!
۲) یاخته‌ی زایشی طی میتوز تقسیم می‌گردد، نه طی میوز! بنابراین خطای ایجادکننده‌ی این گیاهان در زمان تقسیم یاخته‌ی زایشی روی نمی‌دهد.
۳) گیاهان جدید قادر به آمیزش با گیاهان والد هستند و زاده‌هایی زیستا، اما نازا به وجود می‌آورند.
۴) بروز خطای میوزی منجر به توقف تبادل ژنی بین گیاه والد و جدید می‌شود.
- ۳۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جاندار نازیستا، امکان زنده ماندن و تولیدمثل ندارد، پس اگر حاصل لقاح دو گونه متفاوت باشد، به دلیل عدم زنده ماندن و انتقال خزانه ژنی به نسل بعد، جدا ماندن خزانه ژنی دو گونه والد آن حتمی است.
- ۳۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
الف) گونه‌زایی دگرمیهنی (ب) گونه‌زایی هم‌میهنی
دقت کنید در گونه‌زایی دگرمیهنی، شارش ژن صورت نمی‌گیرد.
- ۳۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ساختارهای هم‌تا در گونه‌هایی که نیای مشترک دارند، یعنی گونه‌های خویشاوند، دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: توالی‌های حفظ شده در دنا قرار دارند و الزامی برای صرفاً حضور در ژن‌های پروتئین‌ساز وجود ندارد.
گزینه ۳: مارها از تغییر سوسمارها حاصل شده‌اند.
گزینه ۴: ساختارهای آنالوگ، کار یکسان اما طرح متفاوت دارند.

۳۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، گونه‌های جدید ایجاد شده در طی فرآیند میتوز، توانایی تکثیر و انتقال ژن‌های والد یا والدینی خود را به یاخته‌های دیگر دارند.



۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندام‌های همتا: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. مقایسه‌ی اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. 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 یعنی این‌که در گذشته از گونه‌ی مشترکی مشتق شده‌اند، به همین علت این شباهت‌ها میان آنها دیده می‌شود. گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند گونه‌های خویشاوند می‌گویند. زیست‌شناسان از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند. ساختارهای وستیجیال: با مقایسه‌ی گونه‌های مختلف، گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده‌ی دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف‌شده را ساختارهای وستیجیال (ردپا) می‌نامیم. مار پیتون با این‌که پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ی میان آن و دیگر مهره‌داران است. در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای «تغییر گونه‌ها» هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند. با توجه به این توضیحات، گزینه (۳) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ساختارهای وستیجیال نشان‌دهنده‌ی اشتقاق گونه‌ی دارای این اندام از گونه‌ای است که آن اندام را به صورت کارآمد داراست.
- ۲) اندام‌های وستیجیال در مار پیتون در اندام‌های حرکتی عقبی دیده می‌شود، نه جلویی.
- ۴) سازش‌های متفاوت برای پاسخ به یک نیاز منجر به تشکیل اندام‌های آنالوگ می‌شود، نه وستیجیال.

۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طرح ساختاری اندام حرکتی جلویی بدن در مهره‌داران یکسان است. در همه مهره‌داران ذره‌خوارهایی وجود دارد که عوامل بیگانه را می‌بلعند و از اجزاء خطوط دفاعی بدن می‌باشند. در ماهی‌ها و نوزادان دوزیست نیز سرخرگ‌هایی حاوی خون تیره مشاهده می‌شود. در این جانوران، تبادل گازها با آبشش‌ها و در سطح بدن انجام می‌شود.

۳۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ساختارهای همتا در افراد با نیای مشترک دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۲: ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه‌ها محسوب می‌شوند.
گزینه‌ی ۳: توالی‌های آمینو اسیدی حفظ شده در بین افراد گونه‌های مختلف بررسی می‌شود.
گزینه‌ی ۴: ساختارهای وستیجیال در گروهی از جانداران بسیار کارآمد هستند اما در بعضی نیز کوچک و ساده شده‌اند و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی می‌باشد. در هر دو گونه‌زایی جهش صورت می‌گیرد و در نتیجه گامت‌هایی با محتوای ژنتیکی متفاوت ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: دقت کنید انتخاب طبیعی در افراد تغییر ایجاد نمی‌کند بلکه در کل جمعیت تغییر ایجاد می‌کند.
گزینه ۳: این مورد الزاماً صادق نیست زیرا رانش همواره صورت نمی‌گیرد و به صورت اتفاقی رخ می‌دهد.
گزینه ۴: این مورد برای گونه‌زایی هم‌میهنی صادق نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
گزینه درست: گیاهان چند لادی بر اثر خطای میوزی ایجاد می‌شوند که مثال خوبی از گونه‌زایی بین جمعیت‌های یک زیستگاه اتفاق می‌افتد که گونه‌زایی هم‌میهنی نامیده می‌شود. آندوسپرم دانه‌ی گیاه که از رشد و نمو تخم‌ضمیمه به وجود می‌آیند، در گیاهان دیپلوئید دارای $2n$ کروموزوم (n و n هسته دوتایی و n گامت نر) و در گیاهان تتراپلوئید، دارای $4n$ کروموزوم ($2n$ و $2n$ هسته دوتایی و $2n$ گامت نر) هستند.
سایر گزینه‌ها: نادرست هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه خزانه‌ی ژنی آن‌ها از یک‌دیگر جدا و احتمال تشکیل گونه‌ی جدید فراهم می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سدهای جغرافیایی مانع شارش ژن می‌شوند (در جدایی جغرافیایی) و بر اثر وقوع پدیده‌هایی هم‌چون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، به تدریج دو جمعیت جداشده، با یک‌دیگر متفاوت می‌شوند. رانش ژن در هر جمعیت نیز می‌تواند بر میزان تفاوت بین دو جمعیت بیافزاید.
۲) در جدایی هم‌میهنی، بر اثر خطاهای میوزی، ممکن است از یک گیاه $2n$ ، گیاهانی $3n$ ، $4n$ و ... تولید شوند، که از این میان گیاهان $3n$ (تریپلوئید) عقیم بوده و آمیزش (تولیدمثل جنسی) ندارند.
۳) اگر بر اثر رخدادهای زمین‌شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم شود، خزانه‌ی ژنی دو جمعیت به تدریج بر اثر عدم شارش ژن و وقوع جهش‌های متفاوت، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، متفاوت می‌شوند.

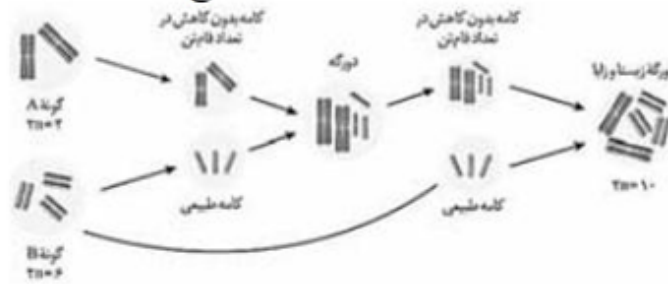
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بال کلاغ و بال پروانه‌ی موناک مربوط به ساختارهای آنالوگ هستند و اندام‌های آنالوگ نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند. اندام‌های جلویی دلفین و شیرکوهی مربوط به ساختارهای هم‌تا می‌باشند، زیرا هر دو پستاندار هستند و طرح ساختاری در اندام حرکتی جلویی پستانداران یکسان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دلفین و شیر کوهی جزو پستانداران می‌باشند، که اندام حرکتی جلویی آن‌ها طرح ساختاری یکسان دارند و هم‌تا هستند.

۳) کلاغ جزو مهره‌داران و پرندگان بوده ولی پروانه‌ی موناک جزو بی‌مهرگان و حشرات است، بنابراین خویشاوندی نزدیک ندارند. شیر کوهی و دلفین نیز چون جزو مهره‌داران و پستانداران هستند، از یک نیای مشترک اشتقاق یافته‌اند.
۴) بال کلاغ و بال پروانه‌ی موناک، کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه بین ژن‌ها (دنا‌ی) دو جاندار شباهت بیش‌تری وجود داشته باشد، خویشاوندی آن‌ها نزدیک‌تر است. بنابراین ژن‌های مشترک بین گونه‌ها روابط خویشاوندی را مشخص می‌کند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، در صورتی دو رگه زیستا و زایای ($2n = 10$) تولید می‌شود که کامه غیرطبیعی دو رگه با کامه طبیعی گونه B ($2n = 6$) لقاح یابد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گونه‌زایی دگرمیخی شارش ژن باید متوقف شود. شارش یکی از عوامل تغییردهنده هم‌میخی است. در گونه‌زایی‌ها بروز رانش الزامی نیست. در گونه‌زایی دگرمیخی ضرورتی برای جدایی خزانه ژنی به واسطه خطای کاستمانی وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۱۵ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، اگر پدیده جدا نشدن کروموزومی در آنافاز ۱ باشد، هیچ یک از یاخته‌های تخم حاصل از لقاح این کامه‌ها با کامه سالم طبیعی نخواهد بود به طوری که با یک فام‌تن بیشتر یا یک فام‌تن کم‌تر خواهند داشت.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گونه‌های D و E دو نیای مشترک و گونه‌های B و C یک نیای مشترک با هم دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گونه $2n = 7$ گونه دورگه‌ای است که در اثر آمیزش بین گونه‌ای $2n = 4$ و $2n = 6$ به وجود آمده است. از آمیزش مجدد این گونه با گونه $2n = 6$ ، دورگه زیستا و زایای $2n = 10$ به وجود می‌آید که گونه‌ای متفاوت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آنها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آنقدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است. سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) 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. حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. سه نظر دیرینه‌شناسان در مورد جانداران:

- ۱- دیرینه‌شناسان دریافته‌اند که در گذشته جاندارانی مثل دایناسورها زندگی می‌کرده‌اند که امروز دیگر نیستند.
- ۲- در مقابل، جاندارانی هم هستند که امروز زندگی می‌کنند اما در گذشته زندگی نمی‌کرده‌اند، مثل گل لاله یا گربه.
- ۳- در این میان، گونه‌هایی هم هستند که از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند، مثل درخت گیسو. شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که این درخت در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است. بال کبوتر و بال پروانه (نوعی حشره) آنالوگ هستند. چون هر دو برای پرواز کردن هستند (کار یکسان) اما ساختارهای متفاوتی دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختارهای وستیجیال، عده‌ای از اندام‌ها کارآمدتر و عده‌ای کوچک‌تر شده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جهش مضاعف‌شدگی سبب افزایش تعداد کروموزوم‌ها نمی‌شود.

- ۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت کنید جهش مضاعف شدن باعث تغییر در تعداد کروموزوم‌های یاخته نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: جهش مضاعف شدن می‌تواند توسط کاربوتیپ تشخیص داده شود زیرا اندازه‌ی کروموزوم‌ها تغییر می‌کند.
- گزینه ۲: جابه‌جایی، نوع دیگری از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا جابه‌جا شود، آن‌گاه در فام‌تن همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود. به این جهش، مضاعف‌شدگی می‌گویند.
- گزینه ۴: از آن‌جا که این جهش بین کروموزوم‌های همتا صورت می‌گیرد، در نتیجه می‌تواند باعث تشکیل یاخته‌های جنسی غیرطبیعی شود.
- ۵۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گونه‌زایی دگرمیهنی به دلیل قطع شارش، خزانه ژنی دو جمعیت شبیه هم نمی‌شود و بعد از گونه‌زایی نیز شارشی رخ نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه (۲) به دلیل جهش، گزینه (۳) به دلیل عملکرد انتخاب طبیعی و گزینه (۴) به واسطه گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها و نوترکیبی، امکان‌پذیر هستند.
- ۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گل مغربی سه‌لاد، از هر کروموزوم ۳ عدد و در گل مغربی تتراپلوئید از هر کروموزوم ۴ عدد موجود است، پس در هر دو کروموزوم همتا یافت می‌شود.
- ۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. توالی‌های حفظ‌شده توالی‌هایی از دنا هستند که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند و برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌شوند، پس دلیلی بر وجود صفات مشترک بین گونه‌های اشتقاق یافته از یک نیای مشترک می‌باشند.
- ۵۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دلفین پستاندار است، اما کوسه نوعی ماهی است. پستانداران برخلاف ماهی‌ها گردش خون مضاعف دارند.
- ۵۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تغییر فراوانی دگره‌ها بر اثر رویدادهای تصادفی، رانش دگره‌ای است که سبب کاهش گوناگونی در جمعیت‌ها می‌شود.

۵۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اندام‌های همتا: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. این مقایسه نشان می‌دهد که ساختار بدنی بعضی گونه‌ها از طرح مشابهی برخوردار است. مقایسه‌ی اندام حرکت جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، با این‌که کار متفاوتی دارند، «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. زیست‌شناسان بر این باورند که این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند یعنی این‌که در گذشته از گونه‌ی مشترکی مشتق شده‌اند، به همین علت این شباهت‌ها میان آن‌ها دیده می‌شود. گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند گونه‌های خویشاوند می‌گویند. زیست‌شناسان از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

ساختارهای وستیجیال: با مقایسه‌ی گونه‌های مختلف، گاهی به ساختارهایی برمی‌خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند، اما در عده‌ی دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال (ردپا) می‌نامیم. مار پیتون با این‌که پا ندارد، اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ی میان آن و دیگر مهره‌داران است. در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه‌ها هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می‌دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

با توجه به این توضیحات، گزینه‌ی ۳ عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ساختارهای وستیجیال نشان‌دهنده‌ی اشتقاق گونه‌ی دارای این اندام از گونه‌ای است که آن اندام را به صورت کارآمد داراست.
- ۲) اندام‌های وستیجیال در مار پیتون در اندام‌های حرکتی عقبی دیده می‌شود، نه جلویی.
- ۴) سازش‌های متفاوت برای پاسخ به یک نیاز منجر به تشکیل اندام‌های آنالوگ می‌شود، نه وستیجیال.

۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گیاهان گل مغربی توسط هوگودووری مورد بررسی قرار گرفتند. همان‌طور که می‌دانیم، گیاه گل مغربی قدیمی ۲n و گیاه گل مغربی جدید ۴n می‌باشند، پس گامت‌های گونه‌ی جدید که ۲n می‌شوند با یاخته‌ی خورش گیاه قدیمی، تعداد مجموعه‌های کروموزومی برابری دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با هم ماندن کروموزوم‌ها حین تشکیل گونه‌ی جدید در حین انجام تقسیم میوز روی می‌دهد. همان‌طور که می‌دانیم، یاخته‌ی زایشی تقسیم میوز انجام می‌دهد.
- ۲) در این نوع از گونه‌زایی، نیازی به جدایی مکانی نیست.
- ۴) در پی لقاح دو گونه‌ی جدید و قدیمی، گیاهی ۳n تشکیل می‌شود که نازاست. پس امکان لقاح و تشکیل گیاه در پی آمیزش دو گیاه جدید و قدیمی با هم وجود دارد.

۶۰

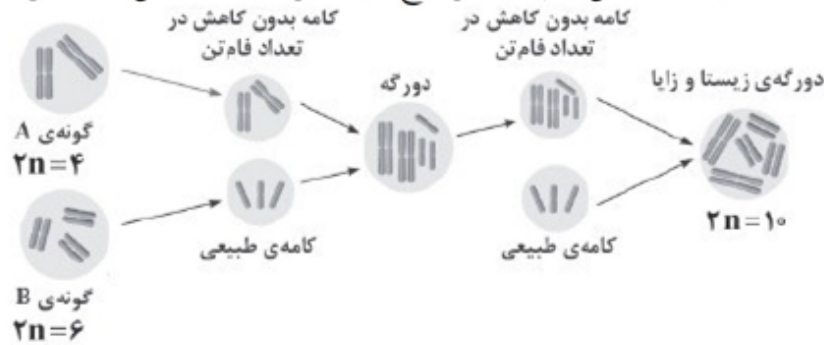
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قطع شارش بین دو جمعیت از هم جدا مانده الزامی است. از آمیزش گیاهان ۴n با گیاهان ۲n، گیاهانی ۳n به وجود می‌آیند که زیستا اما نازا می‌باشند، زاده‌های حاصل از آمیزش دو گونه‌ی متفاوت معمولاً زیستا و زایا نیستند.

۶۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر، در این نوع گونه‌زایی امکان تشکیل زاده‌هایی دورگه وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل، خطای میوزی در دو نسل روی می‌دهد.

(۳) با توجه به شکل، در دو نسل بین کامه‌های طبیعی و غیرطبیعی لقاح صورت می‌گیرد.

(۴) با توجه به شکل، گونه‌ی جدید ایجاد شده تعداد مجموعه‌های کروموزومی یکسانی با دو گیاه اول دارد ($2n$).

۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هوگو دووری پدیده‌ی تشکیل گیاهان پلی‌پلوئیدی را مشاهده کرد که نوعی گونه‌زایی هم‌میهنی است. در این نوع گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی بین گونه‌ی جدید و گونه‌ی اولیه در یک نسل روی می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گونه‌زایی دگرمیهنی به صورت تدریجی روی می‌دهد. انتخاب طبیعی می‌تواند نقش مهمی در افزایش میزان واگرایی بین جمعیت‌های درگیر در گونه‌های دگرمیهنی داشته باشد.

(۲) گونه‌زایی هم‌میهنی موجب ایجاد گیاهان پلی‌پلوئیدی می‌شود. در گونه‌زایی هم‌میهنی فقط جمعیت‌های یک زیستگاه نقش دارند.

(۴) گونه‌زایی دگرمیهنی با توقف شارش ژنی و جدایی مکانی (نه مکانیکی) آغاز می‌شود.

۶۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران را با یکدیگر مقایسه می‌کند. اندام‌های وستیجیال و اندام‌های هم‌تا با بررسی روابط میان جانداران مختلف، شواهدی مبنی بر روند تغییر گونه‌ها را نشان می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندام‌های هم‌تا دارای ساختار یکسانی هستند و اندام‌های آنالوگ دارای عملکرد یکسانی می‌باشند.

(۲) اندام‌های وستیجیال ممکن است عملکرد خود را از دست داده باشند.

(۴) اندام‌های هم‌تا فقط در گونه‌های دارای خویشاوندی نزدیک دیده می‌شوند، اما اندام‌های آنالوگ این‌طور نیستند.

۶۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دلفین پستاندار است و با شش تنفس می‌کند، در ماهی‌ها جهت جریان آب و خون در آبشش‌ها مخالف هم‌اند.

۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آمیزش طبیعی دو گونه پنبه هم‌گیاه دو رگه ایجاد می‌شود که سه مورد اول را ندارد.

۶۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در گونه‌زایی هم‌میهنی، پیدایش گونه جدید فقط نتیجه جهش است.

۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هم در گونه‌زایی هم‌میهنی و هم در گونه‌زایی دگرمیهنی، رانش ژن، شارش ژن و جهش می‌تواند رخ دهد. در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگرمیهنی، تغییرات به صورت ناگهانی صورت می‌گیرد.

۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار جمله درست است.

۷۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: کامه‌ی عادی n و کامه‌ی حاصل از تراپلوئید $2n$ خواهد بود و تخم‌های حاصل $3n$ (تریپلوئید) خواهند بود.

گزینه‌ی ۲: گامت گیاهان گل مغربی $7 = n$ است و تخم گیاهان تریپلوئید $28 = 4n$ است، به کلمات گامت و تخم دقت کنید.

گزینه‌ی ۳: کامه‌ها همیشه تک‌لاد نیستند مثل کامه‌های گیاهان گل مغربی تراپلوئید که دولا‌د هستند.

گزینه‌ی ۴: آمیزش بین افراد دو گونه‌ی مختلف، زاده‌های زیستا و زایا نخواهد داشت.

۷۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) غلط ← پیدایش گیاهان چند لادی مثال خوبی از گونه‌زایی هم‌میهنی است.

ب) درست ← چند لادی به تولید گیاهان منجر می‌شود که زیستا و زایا هستند اما نمی‌توانند در نتیجه‌ی آمیزش با افراد گونه‌ی نیایی خود زاده‌های زیستا و زایا پدید آورند.

ج) غلط ← خطای میوزی یا کاستمانی

د) درست ← بله، گاهی به لطف خطای کاستمانی امکان ایجاد گونه‌ی جدید به خصوص در گیاهان فراهم می‌شود.

۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) درست ← اگر بگویید گل مغربی منظور گل مغربی عادی ($2n$) است برای تراپلوئید، حتماً کلمه‌ی تراپلوئید قید خواهد شد تخم ($2n$) همانند خود گیاه ($2n$) می‌شود و کامه نصف خواهد شد (n).

ب) غلط ← خیر، می‌تواند خودلقاحی هم انجام دهد.

ج) غلط ← جمعیت نیایی ($2n$) بودند.

د) درست ← تخم عادی ($2n$) است و کامه‌ی تراپلوئید هم ($2n$) می‌شود ولی تخمش ($4n$) است.

۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: حاصل از نمو تخم، کامه نمو نمی‌کند.

گزینه‌ی ۲: گیاه حاصل از تخم ($4n$) در گل مغربی، قادر به کاستمان بود. بنابراین زایا است.

گزینه‌ی ۳: یکی دیگر از سازوکارهای گونه‌زایی هم‌میهنی آمیزش بین افراد بین دو گونه مختلف است.

گزینه‌ی ۴: خیر، در خطای کاستمانی، کامه بدون کاهش در تعداد فام‌تن هم می‌تواند باشد مانند چگونگی تشکیل گیاه چهارلاد از دولا‌د.

۷۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: خطای کاستمانی می‌تواند در تقسیم اول و دوم رخ دهد.

گزینه‌ی ۲: خیر، گل مغربی عادی ($2n$) است و آن‌هایی که خطای کاستمانی داشته‌اند تراپلوئید ($4n$) هستند.

گزینه‌ی ۳: می‌توانند آمیزش کنند مانند گل مغربی با کامه (n) با گل مغربی با کامه ($2n$) و تخم حاصل ($3n$) خواهد بود ولی نازا خواهد شد.

گزینه‌ی ۴: در خطای کاستمانی می‌تواند کامه با تعداد طبیعی، بیش‌تر و یا کم‌تر فام‌تن تشکیل شود.

۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← در هم‌میهنی که جدایی تولیدمثلی باعث ایجاد گونه‌ی جدید می‌شود، در دگرمیهنی هم به وسیله‌ی جدایی جغرافیایی، جمعیت به دو قسمت تقسیم شده و جدایی تولیدمثلی بین آن‌ها اتفاق می‌افتد.
 ب) غلط ← این تعریف برای دگرمیهنی است، در هم‌میهنی در یک زیستگاه هستند و همواره کنار هم‌اند.
 ج) درست ← در هم‌میهنی برخلاف دگرمیهنی جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.
 د) غلط ← پدیده‌ی کراسینگ‌اور می‌تواند سبب نوترکیبی شود و نوترکیبی و رانش دگره‌ای هر دو سبب افزایش تفاوت می‌شوند.

۷۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← در نتیجه پدیده کوه‌زایی ممکن است در یک منطقه مثلاً کوه، دریا و یا دریاچه ایجاد شود.
 ب) غلط ← وقوع سدهای جغرافیایی، یک جمعیت را به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌کند.
 ج) غلط ← پدیده‌هایی هم‌چون جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی باعث تفاوت می‌شوند و عدم شارش ژن این تفاوت‌ها را بیش‌تر می‌کند.
 د) درست ← بله، برای حفظ تعادل بزرگی اندازه‌ی جمعیت مهم است که در جمعیت بزرگ اثر رانش ژن یا رانش دگره کم‌تر است.

۷۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: خزانه‌ی ژنی در افراد چند گونه از اول جدا هست. در کتاب به افراد یک گونه اشاره کرده است.
 گزینه‌ی ۲: عواملی که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان‌گونه منجر می‌شود.
 گزینه‌ی ۳: تولید زاده‌های زیستا و زایا، پس زنده بودن کافی نیست چون ممکن است بمیرد یا نازا باشد.
 گزینه‌ی ۴: بله، مثلاً سدهای جغرافیایی ارتباط بین دو قسمت را قطع کنند.

۷۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 الف) غلط ← برای جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند کاربرد دارد نه جانوران.
 ب) درست ← بله، زاده‌ها باید زیستا و زایا باشند.
 ج) غلط ← گفته شده با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز ندارند پس ممکن است بتوانند آمیزش کنند ولی موفقیت‌آمیز نباشد. در این گزینه هم فقط به آمیزش اشاره شده است و به آمیزش موفقیت‌آمیز کاری ندارد.
 د) غلط ← باید زنده بماند و زندگی طبیعی خود را ادامه دهد.

۷۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 الف) غلط ← هر چه دنا‌ی دو جاندار شباهت بیش‌تری داشته باشد.
 ب) درست ← بله اطلاعاتی نظیر کدام ژن‌ها در بین گونه‌ها مشترک‌اند و کدام ژن‌ها ویژگی‌های خاص یک گونه را باعث می‌شوند به دست می‌آید.
 ج) درست ← توالی‌هایی از دنا (از جنس نوکلئوتیدی) را که بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ شده‌اند.
 د) درست است.

۸۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 گزینه‌ی ۱: دقت کنید که یک نیاز است یعنی کار یکسان پس فقط آنالوگ می‌شود.
 گزینه‌ی ۲: ژنگان گونه‌های مختلف
 گزینه‌ی ۳: از مقایسه‌ی دنا‌ی جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی استفاده می‌کنند.
 گزینه‌ی ۴: بله، وجود بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال، حاکی از وجود این رابطه است.

۸۱

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 گزینه ۱: ممکن است فاقد کار خاصی باشند.
 گزینه ۲: بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است.
 گزینه ۳: رد پای تغییر گونه‌ها هستند پس رد پای ثبات گونه‌ها نیستند.
 گزینه ۴: مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده‌اند.

۸۲

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 الف) درست ← مقایسه‌ی اندام حرکت جلویی در مهره‌داران مختلف از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارد.
 ب) غلط ← دست انسان و دست گربه اندام هم‌تا هستند و طرح یکسان ولی کار متفاوت دارند.
 ج) درست ← بر این باورند که این گونه‌ها نیای مشترکی دارند یعنی در گذشته از گونه‌ی مشترکی مشتق شده‌اند.
 د) درست ← گونه‌هایی که نیای مشترک دارند گونه‌های خویشاوندی هستند و جانداران خویشاوند در یک گروه قرار می‌دهند.

۸۳

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
 گزینه ۱: از خویشاوند موجودات زنده رده‌بندی هم استفاده می‌شود، زیست‌شناسان از ساختارهای هم‌تا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند.
 گزینه ۲: فقط بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ هستند.
 گزینه ۳: در آنالوگ کار یکسان ولی طرح متفاوت و در هم‌تا طرح یکسان ولی کار متفاوت است.
 گزینه ۴: برای هم‌تا بودن باید کار متفاوتی داشته باشند در حالی که بال پرنده و بال پروانه کار یکسان دارند.

۸۴

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 گزینه ۱: گل لاله جزو جاندارانی است که در گذشته زندگی نمی‌کرده است ولی درخت گیسو از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده است.
 گزینه ۲: معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران هستند.
 گزینه ۳: بقایای یک جاندار یا آثاری از آن
 گزینه ۴: بله دیرینه‌شناسان قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند.

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
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴