



۱) در گونه‌زایی

- ۱) هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگرمیهنی، گونه‌های جدید در آمیزش با گونه نیایی، زاده‌هایی زایا و زیستا تولید می‌کند.
- ۲) دگرمیهنی برخلاف گونه‌زایی هم‌میهنی، عامل به‌وجود آوردن تنوع، جدایی جغرافیایی در جمعیت اولیه می‌باشد.
- ۳) دگرمیهنی همانند گونه‌زایی هم‌میهنی، تغییر در ماده وراثتی، نقش مهمی در پیدایش گونه‌های جدید دارد.
- ۴) هم‌میهنی همانند گونه‌زایی دگرمیهنی، تمام عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، باید فعال باشند.

پاسخ: گزینه ۳

نادرستی گزینه «۱»: در هر نوع روش گونه‌زایی، گونه‌های جدید در آمیزش با گونه نیایی نمی‌توانند آمیزش موفقیت‌آمیزی داشته باشند.

نادرستی گزینه «۲»: عامل به‌وجود آوردن تنوع، در گونه‌زایی دگرمیهنی، جهش و نوترکیبی ال‌ها می‌باشد و در گونه‌زایی هم‌میهنی جهش‌های عددی می‌باشد؛ جدایی دو جمعیت و قطع شارش ژنی تنوع‌زا نمی‌باشد.

نادرستی گزینه «۴»: در گونه‌زایی دگرمیهنی، شارش ژنی (دگرهای) میان دو جمعیت جدا شده قطع می‌شود، یعنی یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل متوقف می‌شود.

۲) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در سلول‌های جانوری هسته دار، جهشی که به‌طور حتم»

- ۱) وقوع آن در برخی از کروموزوم‌های مردان امکان‌پذیر نیست- در زنبور عسل دارای توانایی بکرزایی نیز رخ نمی‌دهد.
- ۲) احتمال وقوع آن فقط بین دو کروموزوم هم‌تا وجود دارد- در هنگام تشکیل گامت می‌تواند سبب جدا نشدن ال‌های تعدادی از صفات شود.
- ۳) سبب تغییر تعداد مونومرهای یک کروموزوم می‌شود- در بررسی تصویر کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی قابل تشخیص است.
- ۴) طی آن ال‌های یک صفت با هم به ارث می‌رسند- به دنبال شکستن و تشکیل پیوند کووالانسی و کاهش مقدار ماده وراثتی در یکی از کروموزوم‌ها ایجاد شده است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

جهشی که همواره بین دو کروموزوم هم‌تا رخ می‌دهد، جهش مضاعف شدگی است که طی آن بخشی از یک کروموزوم به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش مضاعف شدگی در همه کروموزوم‌های مردان رخ نمی‌دهد، زیرا X و Y هم‌تا نیستند، ولی می‌تواند در زنبور عسل دارای توانایی بکرزایی (ملکه ۲n) رخ دهد.

گزینه «۳»: جهش‌های نقطه‌ای افزایش و کاهش هم سبب تغییر در تعداد نوکلئوتیدها می‌شوند ولی در بررسی کاریوتیپ مشخص نمی‌باشند.

گزینه «۴»: در جهش خطای میوزی هم ممکن است ال‌های یک صفت با هم به ارث برسند.

۳) کدام گزینه درباره هر نوع عامل ایجاد کننده تنوع در جمعیت‌ها (بدون در نظر گرفتن وقوع خطاهای میوزی) که تنها در مرحله مشخصی از تقسیم سازنده گامت در مارهای دارای قدرت بکرزایی رخ می‌دهد صحیح است؟

- ۱) به منظور نوترکیبی، یکی از جهش‌های بزرگ کروموزومی از نوع مضاعف شدن رخ می‌دهد.
- ۲) همواره در پی وقوع این پدیده، هر گامت حاصل از تقسیم، یک کروماتید نوترکیب دریافت کرده است.
- ۳) در مرحله‌ای از میوز یک یاخته رخ می‌دهد که همه رشته‌های دوک به کروموزوم‌های مضاعف متصل می‌شود.
- ۴) قطعاً در این مراحل تقسیم، سانترومر هر فام‌تن (کروموزوم) هسته‌ای به یک ریزلوله پروتئینی در سیتوپلاسم در اتصال است.

پاسخ: گزینه ۴

گوناگونی دگره‌ای (الی) و نوترکیبی بر اثر چلیپایی شدن سبب حفظ تنوع در جمعیت می‌شوند؛ که به ترتیب در مراحل متافاز ۱ و پروفاز ۱ میوز انجام می‌شوند. در این مراحل قطعاً به سانترومر هر کروموزوم هسته‌ای یک رشته دوک از یک سمت در اتصال است. در مورد گزینه «۳»: دقت کنید که همه رشته‌های دوک به کروموزوم‌های مضاعف متصل نمی‌شوند.

۴) در اثر آمیزش گیاه گل مغربی دیپلوئید و تتراپلوئید، ...

- ۱) دانه به وجود آمده نمی‌تواند حاوی یاخته تتراپلوئید باشد.
- ۲) تخم حاصل در هر مجموعه کروموزومی خود ۷ کروموزوم دارد.
- ۳) گیاه حاصل می‌تواند با تقسیم میوز، گرده نارس $2n$ تولید کند.
- ۴) زاده‌های نسل دوم توانایی تکثیر اطلاعات ژنتیک موجود در دناي خود را دارند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در اثر آمیزش گیاه گل مغربی دیپلوئید ($2n = 14$) و تتراپلوئید ($4n = 28$)، تخم اصلی حاصل تریپلوئید ($3n = 21$) خواهد بود که در هسته خود سه مجموعه کروموزوم ۷ تایی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر گیاه نر $4n$ و گیاه ماده $2n$ باشد، در این صورت گامت نر $2n$ و سلول دو هسته‌ای نیز $2n$ خواهد بود و از آمیزش آن‌ها تخم اصلی $3n$ و تخم ضمیمه $4n$ تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: گیاه $3n$ نازاست و میوز نمی‌کند.

گزینه «۴»: در این آمیزش گیاهان نسل اول نمی‌توانند آمیزش کنند؛ در نتیجه گیاهان نسل دوم ممکن نیست ایجاد شوند.

۵) نمی‌توان گفت ... ، در هر گونه‌زایی دگرمیهنی مؤثر است.

- ۱) سدهای جغرافیایی که یک جمعیت را به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌کنند.
- ۲) رخدادهایی ناگهانی و زمین‌شناختی که بر اثر آن تعداد زیادی از دگرها از بین می‌روند.
- ۳) عامل افزایش فراوانی دگره‌هایی که رخ‌نمودهایی ایجاد می‌کنند تا با محیط سازگارتر شوند.
- ۴) عواملی که سبب ایجاد دگره‌های جدید در جمعیت می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

منظور از گزینه «۲»، رانش دگره‌ای است که بر اثر عواملی مانند سیل، زلزله و ... تعداد زیادی از افراد از بین می‌روند، ولی این ویژگی فقط در جمعیت کوچک مؤثر است و اگر هیچ کدام از دو جمعیت جدا شده، کوچک نباشند تأثیرگذار نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوع گونه‌زایی دگرمیهنی با ایجاد سد جغرافیایی آغاز می‌شود.

گزینه «۳»: منظور رخ دادن انتخاب طبیعی است.

گزینه «۴»: منظور رخ دادن جهش است.

۶) کدام گزینه نادرست است ؟

- ۱) امکان کراسینگ اور بین ۲ آلل گروه خونی ABO و Rh وجود ندارد.
- ۲) در اثر کراسینگ اور بین دو کروموزوم همتا، ممکن است دو کامه نو ترکیب ایجاد نشود.
- ۳) در بدن هر انسان سالم با کروموزوم Y، ممکن است در اسپرماتوسیت اولیه، فرایند چلیپایی شدن انجام شود.
- ۴) در زمان تشکیل چهارتایه‌ها در یاخته‌های اووسیت اولیه، ممکن است کراسینگ اور رخ دهد.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) کراسینگ اور بین دو آلل که روی یک جفت کروموزوم همتا قرار دارند، رخ می‌دهد، در حالی که آلل‌های گروه‌های خونی ABO و Rh روی یک کروموزوم قرار ندارند.

گزینه ۲) اگر قطعات مبادله شده در چلیپایی شدن حاوی دگره‌های متفاوتی باشند (نه به طور قطع) کامه‌های نو ترکیب ایجاد می‌شود.

گزینه ۳) دقت کنید در بدن پسری که هنوز بالغ نشده است، تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴) در زمان تشکیل چهارتایه‌ها ممکن است کراسینگ اور صورت بگیرد.

- ۷) به طور معمول، در یک فرد جوان و ناقل بیماری هموفیلی، چند مورد درباره هر یاخته سالم و طبیعی حاصل از تقسیم اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می‌شود و توانایی شرکت در لقاح را دارد، قطعاً صحیح است؟
- الف) هر کروموزوم هسته آن‌ها، از دو نیمه با محتوای ژنتیکی یکسان تشکیل شده است.
- ب) در هسته این یاخته‌ها، حداکثر یک نوع الل برای هموفیلی یافت می‌شود.
- ج) همگی، ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را در ژنوم خود دارند.
- د) فقط یک عامل مربوط به هر صفت را دریافت کرده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

منظور صورت سوال، اووسیت ثانویه و گاهاً اولین جسم قطبی می‌باشد که هاپلوئید بوده و هر کروموزوم آن‌ها دو کروماتیدی است. بررسی موارد:

- مورد الف) اگر کراسینگ اور صورت گرفته باشد، محتوای ژنتیکی دو نیمه کروموزوم با هم متفاوت خواهد بود.
- مورد ب) اگر کراسینگ اور صورت گرفته باشد، دو الل مختلف برای هموفیلی در این یاخته‌ها دیده می‌شود.
- مورد ج) همه این یاخته‌ها یکی از دو کروموزوم‌های جنسی را دارند؛ در نتیجه ژن‌های مسئول تعیین جنسیت را نیز دارند.
- مورد د) بعضی صفات چند جایگاه ژنی دارند؛ در نتیجه بیش از یک عامل (الل) برای این صفات وجود دارد.

۸) انتخاب طبیعی، ... نمی‌تواند ...

- ۱) همانند شارش- بر تنوع افراد یک جمعیت بیفزاید.
- ۲) برخلاف رانش- گوناگونی دگره‌ها را در جمعیت کاهش دهد.
- ۳) برخلاف جهش- سازش فرد را با محیط افزایش دهد.
- ۴) همانند رانش- در کاهش گوناگونی افراد جمعیت، مؤثر باشد.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

انتخاب طبیعی در «فرد» تغییر ایجاد نمی‌کند؛ اما جهش اثرات متفاوتی را بر فرد می‌گذارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شارش می‌تواند سبب افزایش تنوع در جمعیت پذیرنده شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: انتخاب طبیعی همانند رانش، می‌تواند سبب کاهش گوناگونی دگره‌ای و کاهش گوناگونی افراد شود.

۹) در بعضی از سلول‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی با همکاری پروتئین‌های غشایی، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، درباره همه این سلول‌ها درست است؟

- ۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته غیر الگوی ژن مکمل هستند.
- ۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت می‌کنند.
- ۳) به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.
- ۴) به دنبال مبادله قطعاتی از کروموزوم‌های همتا، گامت‌های نو ترکیب تشکیل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در سلول‌های گیاهان پیشرفته دوک به این صورت تشکیل می‌شود و سانتیریول موجود نیست، ممکن است در این سلول‌ها به آنزیم تولید شده از پروتئین برای کامل شدن زنجیره کوچکی از قند یا یک مونوساکارید به پروتئین اضافه شود.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول‌های حاصل از رونویسی با خود رشته الگو مکمل هستند.

گزینه «۳»: در اغلب موارد این‌گونه است نه همیشه.

گزینه «۴»: درباره همه سلول‌های گیاهان پیشرفته درست نیست. چون همه آنان گامت‌سازی نمی‌کنند حتی سلول‌های گامتوفیت که گامت‌سازی می‌کنند کروموزوم همتا ندارند، پس در آنان کراسینگ‌اور رخ نمی‌دهد و گامت‌سازی در گیاهان اساساً با میتوز است. مجموعاً این گزینه در مورد هیچ سلولی با مشخصات صورت سوال صدق نمی‌کند.

۱۰) هر تغییری که در بخش قابل ترجمه رنای پیک بالغ رخ دهد، ...

- ۱) می‌تواند جهش خوانده شود.
- ۲) سبب تغییر در نوع زیرواحدهای پلی‌پپتید خواهد شد.
- ۳) سبب تغییر ترتیب انواع رمزه‌های وارد شده به رناتن خواهد شد.
- ۴) منجر به تغییر طول مولکول حاصل از ترجمه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

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

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

گزینه «۲»: ممکن است رمزه یک آمینواسید به رمزه دیگر همان آمینواسید تبدیل شود.

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

۱۱) چند مورد از موارد موجود برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«در یک یاخته لنفوسیت، هر نوع جهش کوچک با تغییر در ... همراه است.»

الف) توالی نوکلئوتیدی RNای پیک (ب) چارچوب خواندن نوکلئوتیدها

ج) ساختار یا عملکرد یک پروتئین (د) مقدار ماده وراثتی داخل یاخته

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد نادرست است. بررسی موارد:

الف) جهش‌هایی که در بخش بین ژنی رخ می‌دهند بر توالی محصول ژن و بر ساختار RNای پیک تاثیر نمی‌گذارند.

ب) این مورد تنها در مورد جهش تغییر چارچوب صحیح است.

ج) جهش خاموش روی ساختار یا عملکرد پروتئین‌ها اثر نمی‌گذارد.

د) در جهش جانشینی مقدار ماده وراثتی کم یا زیاد نمی‌شود.

۱۲) اگر جهش ...، آن‌گاه به‌طور قطع ...

۱) باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود- عملکرد آنزیم تغییر می‌کند.

۲) در جایی دور از جایگاه فعال آنزیم رخ دهد- احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

۳) در یک ژن رخ دهد و عملکرد آنزیم محصول ژن تغییر کند- محصول رونویسی از ژن نوعی mRNA است.

۴) در راه‌انداز باکتری اشرشیاکلای رخ دهد- جهش بر توالی پروتئین محصول ژن اثری نخواهد داشت.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اگر جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی (در پروکاریوت‌ها: راه‌انداز، محل اتصال فعال‌کننده- در یوکاریوت‌ها: راه‌انداز و افزایشنده) رخ دهد، بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار و سرعت رونویسی اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این حالت احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است، نه به‌طور قطع

گزینه «۲»: اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به‌طوری که بر آن اثری نگذارد (یعنی یک شرط گذاشته و به‌طور قطع نیست) احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.

گزینه «۳»: فقط در مورد آنزیم‌های پروتئینی صادق است و مثلاً در مورد نقش آنزیمی RNA صادق نیست

- ۱) انتخاب طبیعی برخلاف آمیزش‌های تصادفی می‌تواند سبب تغییر فراوانی ال‌ها در جمعیت شود.
- ۲) هر جهش ژنتیکی در یاخته‌های جنسی یک مرد بالغ، طی تولید مثل جنسی به نسل بعد منتقل می‌شود.
- ۳) هر یاخته پیکری زنده بدن انسان، برای تعیین ژنوم سیتوپلاسمی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- ۴) جانداران دورگه نازا توانایی تکثیر اطلاعات ژنتیکی موجود بر روی کروموزوم (های) والدین خود را ندارد.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

انتخاب طبیعی باعث به هم خوردن تعادل می‌شود و در واقع باعث تغییر فراوانی ال‌ها می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید اگر جهش در ژنوم میتوکندری یاخته اسپرم رخ دهد، به فرزندان منتقل نمی‌شود.

گزینه «۳»: برای گویچه‌های قرمز صادق نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید جانداران دورگه نازا می‌توانند تقسیم میتوز انجام دهند و اطلاعات ژنتیکی والدین خود را تکثیر کنند.

۱۴) در یک ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین تک رشته‌ای در پروانه موناک، در اثر وقوع هر نوع جهش همواره

۱) تغییر چارچوب - با حذف یا اضافه شدن یک نوکلئوتید در دنا، جایگاه رمزه پایان در رنای حاصل تغییر می‌کند.

۲) بی معنا، همانند جهش تغییر چارچوب - طول رشته پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند.

۳) جانشینی، همانند جهش حذفی - تغییری در توالی رنای پیک به وجود می‌آید.

۴) دگر معنا - شکل سه بعدی پروتئین و عملکرد آن تغییر می‌کند.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

هر نوع جهش کوچک به علت ایجاد تغییر در دنا، سبب تغییر رنای حاصل نیز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش‌های تغییر چارچوب ممکن است با حذف یا اضافه شدن تعدادی نوکلئوتید که مضرب سه نیستند (نه لزوماً یک نوکلئوتید)، همراه باشد.

گزینه «۲»: برخی جهش‌های تغییر در چارچوب تنها با تغییر توالی کدون پایان به توالی کدون پایان دیگر در همان جایگاه سبب تغییر در طول رشته نمی‌شوند.

گزینه «۴»: اگر آمینواسیدی تغییر کند، ساختار اول قطعاً تغییر می‌کند؛ اما شکل و کار پروتئین ممکن است تغییر نکند.

« گونه‌زایی هم‌میهنی گونه‌زایی دگرمیهنی »

- ۱) همانند - با ایجاد جدایی تولیدمثلی بین افراد جمعیت همراه است.
- ۲) برخلاف - با امکان ایجاد جاندار زیستا در صورت آمیزش با جمعیت اولیه همراه است.
- ۳) برخلاف - بدون جدایی جغرافیایی است و می‌تواند بر اثر خطا در تقسیم کاستمان رخ دهد.
- ۴) همانند - تدریجی بوده و جمعیت جدید توانایی انجام آمیزش موفقیت‌آمیز با جمعیت اولیه را ندارد.

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

در هر دو نوع گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی بین افراد جمعیت ایجاد می‌شود. (درستی گزینه «۱»)

در گونه‌زایی دگرمیهنی حتی اگر دو جمعیت کنار هم باشند آمیزشی بین آن‌ها رخ نخواهد داد (صفحه ۶۰ کتاب درسی) اما در گونه‌زایی هم‌میهنی اگر کامه‌های گیاه اولیه که تک‌لادند با کامه‌های گیاه جدید که دولا

هستند لقاح کنند، گیاه ۳ لاد تشکیل خواهد شد. این گیاهان زیستا ولی نازا هستند. (درستی گزینه «۲»)

گونه‌زایی هم‌میهنی بدون وجود سد جغرافیایی صورت می‌گیرد و علت آن می‌تواند خطا در انجام تقسیم کاستمان باشد، مانند تشکیل گیاهان چندلادی (درستی گزینه «۳»)

گونه‌زایی دگرمیهنی نیاز به زمان طولانی‌تر داشته و تدریجی می‌باشد، اما گونه‌زایی هم‌میهنی در زمان بسیار کوتاه‌تر و اغلب به شکل ناگهانی (نه تدریجی) صورت می‌پذیرد. (نادرستی گزینه «۴»)

۱۶) در طی پدیده گونه‌زایی دگرمیهنی، هر عاملی که تفاوت‌ها را در بین دو جمعیت افزایش می‌دهد،

- ۱) می‌توانند باعث افزایش تنوع ژنوتیپی در بین افراد جمعیت شوند.
- ۲) باعث انتقال ژن‌های سازگارتر با محیط به نسل بعد می‌شود.
- ۳) در خزانه ژنی نسل بعد آن‌ها تغییراتی ایجاد می‌کند.
- ۴) باعث حفظ گوناگونی ژنتیکی در جمعیت می‌شوند.

پاسخ: **گزینه ۳**

جهش، انتخاب طبیعی و رانش ژن از طریق تغییر در فراوانی ال‌ها باعث تغییر در خزانه ژنی نسل بعد می‌شوند. نوترکیبی نیز از طریق ایجاد ژنوتیپ‌های جدید در نسل بعد، باعث تغییر خزانه ژنی می‌شود.

۱۷) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« در پدیده ای که نخستین بار توسط هوگو دووری کشف شد، »

- ۱) جهش‌های فام‌تنی در یک نسل رخ دادند.
- ۲) سد جغرافیایی نقشی در شروع گونه‌زایی ندارد.
- ۳) هر یک از اعضای زایای گونه جدید بر اثر خودلقاحی ایجاد شده اند.
- ۴) تغییرات ناگهانی در جمعیت می‌تواند منجر به وقوع جدایی تولیدمثلی گردد.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

در گونه زایی هم میهنی، اگر یک گیاه تتراپلوئید بتواند خودلقاحی انجام دهد و یا با گیاه دیگری با همان تعداد فام‌تن دگرلقاحی انجام دهد، گیاه تتراپلوئید زایا به وجود می آید. پس اعضای زایای گونه جدید می توانند در نتیجه خودلقاحی یا دگرلقاحی ایجاد شده باشند.

۱۸) کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

« در ریزوبیوم‌ها برخلاف عامل مولد ، »

- ۱) آفت غوزه پنبه - پیام چند ژن مجاور، توسط یک مولکول ریبونوکلیک اسید حمل می‌شود.
- ۲) عامل مولد سل - با وقوع هر جهش نقطه‌ای در توالی‌های درون ژن، مولکول حاصل از رونویسی تغییر می‌کند.
- ۳) عامل مولد مالاریا، پروتئین‌های رونویسی‌کننده، توالی آمینواسیدی بسیار متفاوتی دارند.
- ۴) جاندار حفاظت‌کننده از درخت آکاسیا - فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن‌ها وجود دارد.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه ۱

ریزوبیوم‌ها جز باکتری‌ها هستند و در باکتری‌ها یک mRNA می‌تواند مربوط به چند ژن باشد، در حالی که آفت غوزه پنبه (لارو نوعی حشره) یوکاریوت است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: هم در ریزوبیوم و هم در عامل مولد سل بروز هر جهش نقطه‌ای در توالی‌های درون ژن، سبب تغییر مولکول حاصل از رونویسی می‌شود.

گزینه «۳»: ریزوبیوم‌ها (نوعی پروکاریوت) یک نوع پروتئین رونویسی‌کننده دارند.

گزینه «۴»: جاندار حفاظت‌کننده از درخت آکاسیا (نوعی مورچه) یوکاریوت است که برخلاف پروکاریوت‌ها، به دلیل وجود غشای هسته فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن در آن وجود دارد.

۱۹) در جاننداری با ژنوتیپ AaBbDd که الل‌های A و B روی یک کروموزوم قرار دارند احتمال کراسینگ اور ۲۰٪ می‌باشد. احتمال این که از خودلقاحی این جاندار، فرزندی با ژنوتیپ AABBDD ایجاد شود تقریباً چه قدر است؟

(۴) ۲/۵٪

(۳) ۲۰٪

(۲) ۵٪

(۱) ۲۲/۵٪

پاسخ: گزینه ۲

برای متولد شدن فرد گفته شده باید دو گامت ABD با هم لقاح داشته باشند. پس احتمال این گامت را به دست آورده و ضرب در خودش می‌کنیم.

احتمال گامت ABD:

$$\frac{1}{4} \times 80\% + \frac{1}{8} \times 20\% = 22/5\%$$

$$22/5\% \times 22/5\% \approx 5\%$$

A	B	D	
			→
a	b	d	

۲۰) کدام گزینه به ترتیب در رابطه با «هر جهش در سلول‌های جنسی» و «هر جهش در سلول‌های پیکری» در بدن انسان صحیح است؟

- ۱) منجر به تولید پروتئین‌های غیر طبیعی در سلول می‌گردد- باعث تغییر توالی RNA می‌شود.
- ۲) با تغییر کدون‌ها در مولکول mRNA همراه است- فقط در همان سلول مشاهده می‌شود.
- ۳) همواره در فرزندان قابل مشاهده است- به سلول‌های حاصل از تقسیم انتقال پیدا نمی‌کند.
- ۴) خود فردی را که در او جهش رخ داده، متأثر نمی‌کند- با تغییر در ساختار DNA همراه است.

پاسخ: گزینه ۴

در انسان جهش در سلول‌های جنسی، خود فردی را که در او جهش رخ داده است، متأثر نمی‌کند. در ضمن جهش به هر گونه تغییر در ساختار DNA گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاهی جهش‌های نقطه‌ای در بیان ژن تأثیر ندارند. برای مثال در مورد آمینواسیدهای چند رمزی، توالی آمینواسیدی پروتئین‌ها ممکن است بعد از جهش تغییر نکند. هرگونه تغییر در ساختار DNA را جهش می‌نامند. در نتیجه، در هر نوع جهش در ژن ساختاری، توالی RNA اولیه دچار تغییر می‌شود.

گزینه «۲»: ممکن است جهش در ژن سایر RNAها باشد. اگر سلول پیکری مورد نظر، قدرت تقسیم داشته باشد، جهش می‌تواند در سلول‌های حاصل از تقسیم نیز مشاهده شود.

گزینه «۳»: جهشی که در سلول‌های جنسی افراد روی می‌دهد، ممکن است (نه الزاماً) به زاده‌ها منتقل شود. همانطور که گفته شد، اگر سلول پیکری مورد نظر، قدرت تقسیم داشته باشد، جهش می‌تواند در سلول‌های حاصل از تقسیم سلول جهش‌یافته مشاهده شود.

۲۱) در یک ژن پروتئین ساز باکتری مولد ذات‌الریه، جهش نقطه‌ای از نوع یک رخ داده است. در این باکتری ممکن است تغییری در کدام مورد ایجاد شود؟

- ۲) اندازه‌ی توالی افزایش یافته
۴) اندازه‌ی رونوشت ژن

- ۱) چارچوب خواندن رمزها
۳) اندازه‌ی عامل ترانسفورماسیون

پاسخ: گزینه ۴

جهش در جایگاه آغاز یا پایان رونویسی ممکن است در اندازه‌ی رونوشت ژن تغییر ایجاد کند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: منظور از جهش نقطه‌ای از نوع یک، جهش جانشینی است (نوع دوم، تغییر چارچوب است)

گزینه‌ی «۲»: توالی افزایش یافته، در باکتری‌ها وجود ندارد.

گزینه‌ی «۳»: در این نوع جهش، اندازه‌ی DNA (عامل ترانسفورماسیون) ثابت می‌ماند.

۲۲) کدام مورد جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مهره‌داران هر اندام»

- ۱) همولوگی دارای سخت‌ترین بافت پیوندی است.
۲) وستیجیالی از بدو تولد فاقد نقش مهمی در بدن است.
۳) همولوگی دارای نقش مهمی در بدن است.
۴) وستیجیالی نسبت به اندام همولوگ دارای همان نقش، به نسبت اندازه‌ی بدن، اندازه‌ی کوچک‌تری دارد.

پاسخ: گزینه ۴

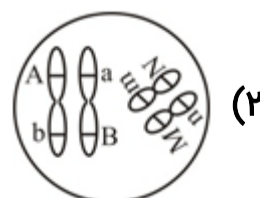
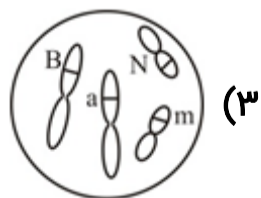
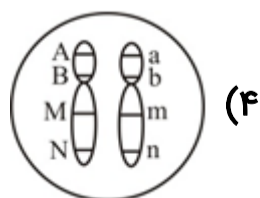
لگن و ران مار، همولوگ لگن و ران سوسمارانند اما در مار اندام‌هایی وستیجیال هستند. این اندام‌ها وستیجیال در مار کوچک‌تر شده، فاقد نقش شناخته شده‌ای هستند یا نقش بسیار جزئی بر عهده دارند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: حفره‌ی گلویی (آبشش) نیز اندام همولوگ محسوب می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: برای حفره‌ی گلویی در دوزیستان صادق نیست.

گزینه‌ی «۳»: اندام همولوگ اگر در جاندار وستیجیال باشد، فاقد نقش مهمی است.

۲۳) اگر کراسینگ اور غیرممکن باشد، کدامیک، شکل کروموزوم‌های سلول مادر هاگ را در گیاهی نشان می‌دهد که ژنوتیپ گامت نر آن $aBmN$ می‌باشد؟



پاسخ: گزینه ۲

در گیاهان ($2n$) گامت نر هاپلوئید است، در حالی که سلول مادر هاگ دیپلوئید است. از بین گزینه‌های «۲» و «۴» با توجه به این که در صورت سؤال فرض شده است کراسینگ اور غیرممکن است، تنها گزینه‌ی «۲» پاسخ درست خواهد بود.

۲۴) چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نمایید؟

«در جانوران، هر نوع . . .»

الف) تبادل قطعه بین دو کروموزوم، جهش نام دارد.

ب) لقاح تصادفی، به بروز فنوتیپ جدید زاده‌ها می‌انجامد.

ج) تغییری در عدد کروموزومی سلول‌ها، جهش محسوب می‌شود.

د) تفکیک کروموزومی در والدین، باعث نوترکیبی ال‌ها می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

مورد «الف»: کراسینگ‌اور جهش محسوب نمی‌شود.

مورد «ب»: در لقاح تصادفی ممکن است فنوتیپ زاده‌ها شبیه والدین خود شود.

مورد «ج»: در طی تقسیم میوز عدد کروموزومی سلول‌ها تغییر می‌کند ولی جهش محسوب نمی‌شود.

مورد «د»: تفکیک کروموزوم‌های والدین یعنی تقسیم میوز، و تقسیم میوز هم باعث نوترکیبی ال‌ها می‌شود.

۲۵) هر ... در بخش رمز کننده‌ی ژن کراتین در رشته‌ی ال‌گو، ...

۱) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید- با تغییر تعداد آمینواسیدها همراه خواهد بود.

۲) حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید- با تغییر انواع آمینواسیدها همراه خواهد بود.

۳) تغییر در نوع نوکلئوتید- نوعی جهش نقطه‌ای از نوع جانشینی است.

۴) تغییر در نوع نوکلئوتید- بیان ژن را تغییر خواهد داد.

پاسخ: **گزینه ۳**

در جهش جانشینی نوکلئوتید یک ژن با نوکلئوتید نوع دیگری عوض می‌شود.