



۱) به طور معمول، در جمعیت بالغ انسانی، سلول‌های تک هسته‌ای و دیپلوئید، ممکن نیست تعداد انواع یک صفت باشد.

- ۱) ژنوتیپ - با تعداد الل‌های مربوط به آن صفت در هر سلول، برابر
- ۲) فنوتیپ - از تعداد ژنوتیپ‌های مربوط به آن صفت، بیشتر
- ۳) الل‌های - در هر سلول بیشتر از ۲ الل
- ۴) فنوتیپ‌های - کمتر از تعداد الل‌های مربوط به آن صفت در هر سلول

۲) فرض می‌کنیم که ظاهر شدن دندان‌های آسیاب، مربوط به نوعی صفت اتوزومی غالب است. اگر زن و مردی بتوانند به طور معمول صاحب فرزندی شوند که بعضی از آن‌ها در ارتباط با این صفت، ژنوتیپی متفاوت با هر دو والد داشته باشند و همچنین در هر زایمان یک فرزند متولد شود، با توجه به توضیحات بالا، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱) قطعاً هر فرزند دارای دندان‌های آسیاب، ژنوتیپ خالص دارد.
- ۲) قطعاً در بین فرزندان این خانواده، از نظر صفت دندان‌های آسیاب سه نوع فنوتیپ مختلف مشاهده می‌شود.
- ۳) تعداد انواع ژنوتیپ‌ها در بین فرزندان، دو برابر انواع ژنوتیپ والدین است.
- ۴) بعضی از یاخته‌های بدن فرزندان بالغ می‌توانند دارای بیش از دو الل برای این صفت باشند.

۳) کدام عبارت درباره هر فرد سالمی که در غشای گویچه‌های قرمز خود دارای پروتئین است، صحیح است؟

- ۱) قطعاً ژن مربوط به تولید پروتئین D، رونویسی می‌شود.
 - ۲) حداقل یکی از والدین دارای گروه خونی مثبت است.
 - ۳) بخشی از فام‌تن شماره یک به ژن‌های Rh اختصاص دارد.
 - ۴) در هر یاخته خود، دارای دو دگره برای گروه خونی Rh است.
- ۴) در یک خانواده که فرزند پسر به طور حتم

- ۱) در بدن خود قادر به تولید عامل انعقادی VIII نمی‌باشد - حداقل یکی از والدین نیز، فاقد این عامل انعقادی در خون خود می‌باشد.
- ۲) از نظر گروه خونی Rh خالص می‌باشد - ممکن نیست والدین از نظر این صفت، دارای ژنوتیپ مشابهی با فرزند خود باشند.
- ۳) از نظر انعقاد خون مشکل دارد - ژن بیماری را از والدی دریافت کرده است که در طی هر بار میوز، همواره یک نوع کامه تولید می‌کند.
- ۴) مبتلا به نوعی بیماری اتوزوم نهفته است - هر یک از والدین، حداقل یک دگره نهفته برای این صفت دارد.

۵) نوعی صفت ارثی فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود و هیچ‌گاه از پدر به فرزندان منتقل نمی‌شود. در رابطه با این صفت در بدن انسان سالم، کدام عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) تعداد الل‌های مربوط به این صفت و روی کروموزوم‌های یاخته، قطعاً در مرحله S چرخه یاخته‌ای دو برابر می‌شوند.
- ۲) این صفت فقط در گروهی از فرزندان دیده می‌شود که ژن‌های تعیین‌کننده جنسیت، فقط بر روی کروموزوم X آن‌ها قرار دارند.
- ۳) برای بیان شدن در برخی یاخته‌ها، جایگاه(های) ژنی مربوط به آن توسط آنزیم رنابسپاراز در هسته مورد رونویسی قرار می‌گیرد.
- ۴) ممکن است ژن(های) مربوط به این صفت در طی تقسیم یاخته‌ای به صورت نامساوی بین یاخته‌های حاصل از تقسیم، پخش شود.

۶) به طور معمول در جمعیت بالغ انسانی، در یاخته‌های تک‌هسته‌ای و دولا، ممکن نیست تعداد انواع یک صفت باشد.

- ۱) ژنوتیپ - با تعداد الل‌های مربوط به آن صفت در هر یاخته، برابر
- ۲) فنوتیپ - از تعداد ژن‌نمودهای مربوط به آن صفت بیشتر
- ۳) الل‌های - در هر یاخته، بیشتر از ۲ الل باشد
- ۴) رخ‌نمودهای - کمتر از تعداد دگره‌های مربوط به آن صفت در هر یاخته

۷) در زنبور عسل، صفت رنگ چشم اتوزوم و دارای دو دگره قرمز و سفید می‌باشد. در جمعیت زنبورهای عسل، رنگ چشم زنبورهای ماده به صورت قرمز، صورتی و سفید دیده می‌شود. با توجه به توضیحات، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« از آمیزش با زنبور عسل نر چشم سفید ، »

الف) هر زنبور ماده با چشم قرمز در جمعیت زنبورهای عسل - رنگ چشم همه زاده‌ها صورتی می‌باشد.

ب) نوعی زنبور دارای چشم سفید - همه زاده‌های نر، دارای رنگ چشم سفید می‌باشند.

ج) نوعی زنبور دارای چشم صورتی - زاده‌ها ممکن است حاصل لقاح دو گامت نوترکیب باشند.

د) نوعی زنبور دارای دو الل متفاوت مربوط به صفت رنگ چشم - قطعاً نیمی از زاده‌ها، بعد از بلوغ، دو نوع کامه در رابطه با این صفت ایجاد می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸) زنی سالم و بالغ دارای گروه خونی Rh مثبت ناخالص است و پدرش به دو بیماری هموفیلی و بیماری فاویسم (وابسته به X نهفته)، مبتلا می‌باشد. طبق توضیحات چند مورد قطعاً صحیح است؟

- در صورت ازدواج با مردی سالم، می‌تواند پسری فقط مبتلا به یک بیماری داشته باشد.
- در هر اووسیت این زن، بر روی هر کروموزوم شماره ۱، فقط یک نوع الل برای Rh مشاهده می‌شود.
- در صورت ازدواج با مردی فقط مبتلا به هموفیلی، می‌تواند دختری فقط مبتلا به فاویسم داشته باشد.
- از ازدواج با مردی مبتلا به هموفیلی و فاویسم، می‌تواند پسری با ژنوتیپ مشابه پدر خود از نظر این صفات داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹) پدر و مادری با گروه خونی A و طبیعی و سالم، صاحب دختری با گروه خونی O و مبتلا به نشانگان داون شده‌اند، اگر فرض شود جدا نشدن کروموزوم ۲۱ در آنافاز یک تقسیم کاستمان مادر رخ داده است، در ارتباط با مراحل اسپرم‌سازی و تخمک‌سازی که منجر به تولد این دختر شده است، کدام عبارت زیر نادرست است؟

- ۱) در یاخته‌های پیکری و تک هسته‌ای مادر همانند اسپرماتوسیت اولیه، ۴۴ کروموزوم غیرجنسی وجود دارد.
- ۲) اسپرمی که در لقاح شرکت کرده است دارای یک کروموزوم شماره ۲۱ و یک الل A در هسته است.
- ۳) در نخستین گویچه قطبی تشکیل شده یک الل A و ۲۲ کروموزوم غیرجنسی وجود دارد.
- ۴) اووسیت ثانویه دارای یک الل A و دو کروموزوم شماره ۲۱ می‌باشد.

۱۰) در خانواده‌ای، نوعی بیماری فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود و از پدر بیمار به فرزندان منتقل نمی‌شود. کدام عبارت می‌تواند در مورد این بیماری صحیح باشد؟

- ۱) این بیماری مربوط به نوعی صفت مستقل از جنس نهفته است.
- ۲) این بیماری مربوط به صفات وابسته روی فام‌تن ۲۱ است.
- ۳) این بیماری مربوط به نوعی صفت وابسته به جنس بارز است.
- ۴) این بیماری مربوط به دنای سیتوپلاسمی می‌باشد.

۱۱) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« در توارث یک صفت امکان ندارد یک »

الف) وابسته به X نهفته - دختر مبتلا، دگره معیوب را از مادر بزرگ خود به ارث برده باشد.

ب) وابسته به X بارز - پسر مبتلا، پدر بزرگ مبتلا داشته باشد.

ج) غیرجنسی نهفته - پسر بیمار، در بدو تولد فاقد علائم باشد.

د) غیرجنسی بارز - عموی بیمار، خواهرزاده‌ی سالم داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲) رنگ دم پرنده‌ای با یک ژن سه دگره‌ای غیرجنسی کنترل می‌شود. دگره اول نسبت به دگره دوم و سوم و دگره دوم نسبت به دگره سوم، بارز است. اگر پرنده‌ای رخ‌نمود دگره ۳ را داشته باشد، کدام گزینه درباره‌ی والدین آن همیشه درست است؟

- (۱) هریک از والدین ناخالص است.
(۲) حداقل یکی از والدین ناخالص است.
(۳) هیچ‌یک از والدین نمی‌تواند رخ‌نمود دگره ۲ را داشته باشد.
(۴) اگر والدین رخ‌نمود دگره ۱ را داشته باشند، نمی‌توانند زاده‌ای با رخ‌نمود دگره ۲ به‌وجود آورند.

۱۳) مرد بالغی مبتلا به بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی B⁺، که از نظر هر دو نوع صفت گروه خونی ناخالص می‌باشد مفروض است. اگر یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه این فرد در مرحله متافاز ۱ قرار داشته باشد، حداکثر چند ال از نظر این صفات بر روی فام‌تن‌های این یاخته قرار دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۴) عامل ایجادکننده گروه خونی در سطح گویچه قرمز فرد O⁺، برخلاف عامل ایجادکننده گروه خونی در سطح گلبول قرمز فرد AB⁻

- (۱) ABO-Rh - مستقیماً توسط ریبوزوم سنتز شده و پس از تغییراتی به سطح گویچه قرمز اضافه می‌شود.
(۲) Rh- ABO - دارای ژنی روی بزرگترین کروموزوم هسته‌ی یاخته‌ی انسانی است.
(۳) ABO-Rh - با واکنش آنزیمی به غشای گویچه قرمز اضافه شده است.
(۴) Rh- ABO - حاوی نوعی پیوند اشتراکی به نام پیوند پپتیدی است.

۱۵) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« ژنوتیپ فرد بالغی از نظر گروه خونی ABO و Rh خالص است، یاخته‌های بالغ دارای هموگلوبین این فرد، قطعاً »

- (۱) نوعی پروتئین برای جابه‌جایی یونی جهت تنظیم PH خون دارند.
(۲) در سطح غشای خود، دارای انواع مختلفی از رشته‌های قندی می‌باشند.
(۳) دارای ژن‌های مشابهی با سایر یاخته‌های سفید موجود در خون می‌باشند.
(۴) فاقد توانایی رونویسی از ژن‌های مربوط به صفت RH هستند.

۱۶) فردی سالم و بالغ در ارتباط با گروه خونی با ژن نمود AODd،

- (۱) می‌تواند دارای نوروئی طبیعی فاقد دگره D باشد
(۲) نمی‌تواند دارای یاخته‌ای پیکری طبیعی حاوی ۲ نسخه از دگره A باشد
(۳) می‌تواند دارای یاخته پادتن ساز طبیعی حاوی ۲ نسخه از هر یک از دگره‌های AODd باشد
(۴) نمی‌تواند دارای گرده‌ای طبیعی حاوی یک نسخه از هر یک از دگره‌های AODd باشد

۱۷) فرض می‌کنیم که ظاهر شدن دندان‌های آسیاب، مربوط به نوعی صفت اتوزومی بارز است. اگر زن و مردی بتوانند به‌طور معمول صاحب فرزندی شوند که بعضی از آن‌ها در ارتباط با این صفت، ژن نمودی متفاوت با والدین داشته باشند. در این صورت، احتمال اینکه سه فرزند این خانواده، فاقد دندان‌های آسیاب و یک فرزند دارای دندان‌های آسیاب باشد، کدام است؟ (با در نظر گرفتن این که در هر زایمان یک فرزند متولد می‌شود.)

- (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{1}{256}$ (۳) $\frac{3}{64}$ (۴) $\frac{3}{256}$

۲۵) از خودلقاحی فردی با ژنوتیپ Aa (طبق قانون احتمالات) در نسل اول:

- ۱) $\frac{1}{4}$ از زاده‌های با فنوتیپ غالب، هموزیگوس هستند.
- ۲) $\frac{1}{4}$ افراد هموزیگوس، فنوتیپ مغلوب دارند.
- ۳) $\frac{3}{4}$ زاده‌ها از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ به والد خود شباهت دارند.
- ۴) $\frac{2}{3}$ از زاده‌هایی که فنوتیپ غالب دارند، هتروزیگوس می‌باشند.