



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

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تعداد انواع فنوتیپ‌ها در کمترین حالت، با تعداد انواع الل‌ها برابر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در صفت وابسته به X در مردان امکان‌پذیر است.

گزینه ۲) در دوقلوهایی که از یک سلول مشترک ایجاد شده‌اند. (دوقلوهای همسان)، محتوای ژنتیکی هر دو فرد یکسان است و در نتیجه ژنوتیپ صفات مختلف یکسان می‌باشد؛ اما برخی صفات تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرند و فنوتیپ‌های متفاوتی را نشان می‌دهند.

گزینه ۳) برای صفات چند جایگاهی در هر یاخته ممکن است بیش از دو الل داشته باشیم.

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.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی دارای چندین هسته هستند و در نتیجه بیش از ۲ دگره برای این صفت دارند.

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.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

همه افراد، در غشای همه یاخته‌های زنده و سالم خود دارای پروتئین هستند.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱) افراد با گروه خونی Rh منفی و یا مثبت ناخالص، دارای ژنی هستند که نمی‌تواند پروتئین D را بسازد. (نادرست)
گزینه ۲) ممکن است هر نوع گروه خونی را داشته باشد. (نادرست)
گزینه ۳) در همه افراد سالم، ژن‌های Rh بخشی از فام‌تن شماره یک را به خود اختصاص داده‌اند. (درست)
گزینه ۴) در گویچه‌های قرمز بالغ خون که فاقد هسته و دنا هستند، دگره‌ای برای گروه خونی Rh وجود ندارد. (نادرست)

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 - هریک از والدین، حداقل یک دگره نهفته برای این صفت دارد.

پاسخ: گزینه ۴

پسری که به بیماری اتوزوم نهفته مبتلا می‌باشد، قطعاً دارای دو ال (دگره) نهفته می‌باشد که هریک از آنها را از یکی از والدین دریافت کرده است.

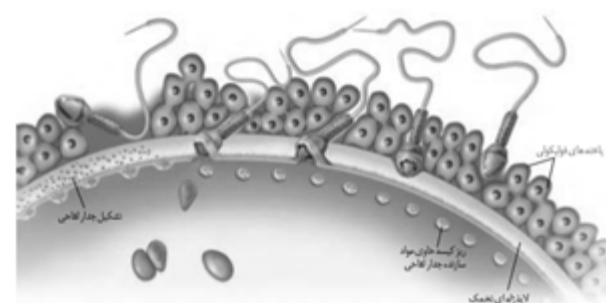
گزینه «۳»: دقت کنید که عوامل دیگری مانند کمبود کلسیم و کمبود ویتامین K نیز در انعقاد خون اختلال ایجاد می‌کند و بیماری ژنتیکی محسوب نمی‌شود.

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 ال‌های 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.

پاسخ: گزینه ۴

همان‌طور که طبق شکل زیر واضح است، فقط هسته اسپرم وارد تخمک شده و تنه (قطعه میانی) اسپرم به تخمک وارد نمی‌شود. در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که هیچ‌یک از میتوکندری‌های اسپرم که در تنه قرار دارند وارد تخمک نشده و از آن‌جا که بیماری مورد نظر فقط از مادر به فرزندان می‌رسد و پدر نقشی ندارد، در نتیجه این صفت مربوط به ژن‌های سیتوپلاسمی می‌باشد.



همان‌طور که می‌دانید طی تقسیم میوز در زنان، سیتوکینز به صورت مساوی انجام نمی‌شود و در نتیجه میزان اندامک‌های دو یاخته باهم متفاوت است؛ پس میزان دنای سیتوپلاسمی در یاخته‌های حاصل تقسیم می‌تواند متفاوت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید کروموزوم‌های هسته‌ای در مرحله S همانند سازی می‌کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید دنای سیتوپلاسمی از مادر، هم به فرزندان دختر منتقل می‌شود و هم به فرزندان پسر.

گزینه «۳»: رونویسی ژن‌های سیتوپلاسمی در هسته صورت نمی‌گیرد.

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

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

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تعداد انواع فنوتیپ‌ها در کمترین حالت، با تعداد انواع ال‌ها برابر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صفت وابسته به X در مردان امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: در دوقلوهایی که از یک یاخته مشترک ایجاد شده‌اند (دوقلوهای همسان)، محتوای ژنتیکی هر دو فرد یکسان است و در نتیجه ژنوتیپ صفات مختلف یکسان می‌باشد؛ اما برخی صفات تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرند و فنوتیپ‌های متفاوتی را نشان می‌دهند مانند اثر انگشت دوقلوهای همسان!

گزینه «۳»: برای صفات چند جایگاهی در هر یاخته ممکن است بیش از دو ال داشته باشیم.

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 گامه در رابطه با این صفت ایجاد می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

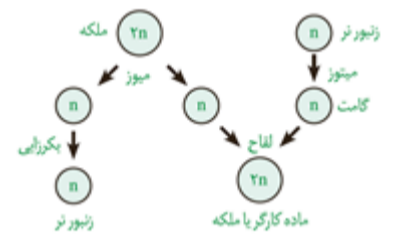
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

باتوجه به شکل زیر، هر چهار مورد نادرست است.



مورد الف) دقت کنید هر زنبور ماده‌ای، الزاماً در آمیزش شرکت نمی‌کند. در واقع فقط زنبورهای ملکه در آمیزش شرکت می‌کنند.

مورد ب) زاده‌های حاصل از آمیزش همگی ماده هستند و زاده‌های نر، حاصل بکرزایی می‌باشند.

مورد ج) دقت کنید نوترکیبی در طی میوز رخ می‌دهد، در صورتی که گامت‌های زنبور نر در طی میوز تولید می‌شوند.

مورد د) دقت کنید زنبورهای ماده کارگر حاصل از این آمیزش، بعد از بلوغ در تولید گامت شرکت نمی‌کنند.

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 ال 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)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد (دوم) و (سوم) نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول) در پیکر زن اگر چلیپایی‌شدن صورت بگیرد، گامت زن می‌تواند فقط دارای یکی از ال‌های بیماری‌زا باشد و در نتیجه فرزند پسر فقط به یک نوع بیماری مبتلا باشد.

مورد دوم) دقت کنید اگر چلیپایی‌شدن صورت بگیرد، در اووسیت ثانویه، بر روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۱، دو نوع ال R و r مشاهده می‌شود.

مورد سوم) از آن‌جا که مرد فقط هموفیل است، احتمال تولد دختر فاویسم صفر است.

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 ندریست است؟

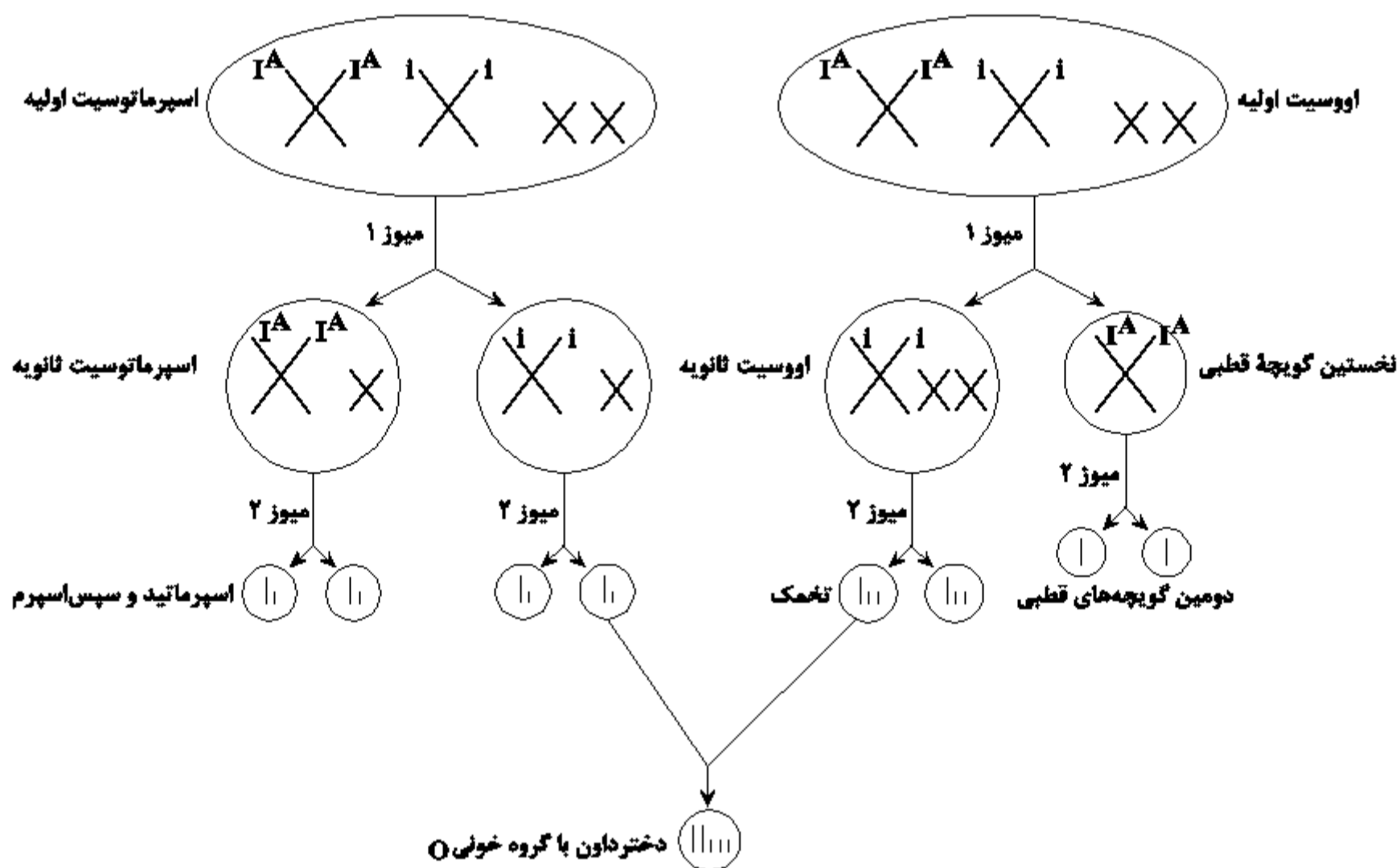
- ۱) در یاخته‌های پیکری و تک هسته‌ای مادر همانند اسپرماتوسیت اولیه، ۴۴ کروموزوم غیرجنسی وجود دارد.
- ۲) اسپرمی که در لقاح شرکت کرده است دارای یک کروموزوم شماره ۲۱ و یک ال i در هسته است.
- ۳) در نخستین گویچه قطبی تشکیل شده یک ال A و ۲۲ کروموزوم غیرجنسی وجود دارد.
- ۴) اووسیت ثانویه دارای یک ال i و دو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

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

پدر و مادر هر دو دارای ژنوتیپ $i^A i$ خواهند بود و اسپرم و تخمک لقاح یافته هر کدام یک ال i خواهند داشت تا فرزند ii (گروه خونی O) ایجاد شود.

کروموزوم شماره ۹ را که حاوی ال گروه خونی است بزرگ‌تر و کروموزوم ۲۱ را کوچک‌تر نشان می‌دهیم. مراحل گامت‌سازی بدین صورت است.



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 دناى سيتوپلاسمی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

چون که در صورت سؤال گفته شده فقط از مادر به فرزندان منتقل می‌شود و از پدر منتقل نمی‌شود، پس این ژن مربوط به صفتی که فقط از مادر منتقل می‌شود. همان‌طور که از فصل تولید مثل به یاد داریم صفات مربوط به ژنوم میتوکندری است.

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)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی موارد:

الف) وقتی دختری مبتلا به یک بیماری وابسته به جنس نهفته است ژن نمود $X^a X^a$ دارد پس قطعاً یک X را از پدر خود دریافت کرده است. این پدر خود Y اش را از پدرش و X^a اش را از مادرش (مادر بزرگ دختر) به ارث برده است. پس این مورد نادرست است.

ب) وقتی پسری مبتلا به یک بیماری وابسته به جنس بارز است قطعاً ژن نمود $X^A Y$ دارد. این پسر کروموزوم Y خود را از پدرش و کروموزوم X^A خود را از مادرش به ارث برده است. حال این مادر یا $X^A X^A$ است که در این حالت قطعاً پدرش (پدر بزرگ پسر) مبتلا است و یا $X^A X^a$ است که می‌تواند B را از پدر خود (پدر بزرگ پسر) دریافت کرده باشد و X^a را از مادرش (مادر بزرگ پسر). پس نمی‌توان گفت احتمال بیمار بودن پدر بزرگ پسر صفر است در نتیجه این مورد نادرست است.

ج) اگر فردی (چه پسر چه دختر) مبتلا به یک بیماری غیرجنسی مغلوب باشد نمی‌توان گفت حتماً از بدو تولد علائم آن بیماری را هم نشان می‌دهد (ممکن است اولین علامت بیماری در چند سالگی فرد آشکار شود). می‌توان بیماری فنیل کتونوریا را مثال زد که توارث غیرجنسی مغلوب دارد و کودک در بدو تولد علائم را نشان نمی‌دهد لذا پزشکان به آزمایش خون متصل می‌شوند تا بیماری را تشخیص دهند. پس این مورد نادرست است.

د) عموی بیمار ممکن است دگره بیماری را از یکی از والدین خود دریافت کرده باشد یا از هردو تا. فرض کنید پدر این عمو، سالم و پدر او هتروزیگوس است. در این حالت عمه می‌تواند سالم باشد و دختر سالم هم به دنیا آورد. پس این مورد هم نادرست است.

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.

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

این صفت شبیه صفت گروه خونی در انسان است که سه دگره A، B و O دارد. هر فرد می‌تواند حداکثر ۲ دگره از این ۳ دگره را داشته باشد. چون زاده رخ‌نمود دگره ۳ را دارد پس هر دو دگره آن ۳ است و هریک را از یکی از والدین خود دریافت کرده است، پس، هریک از والدین حداقل یک دگره ۳ دارد، اما درباره دگره دیگر والدین نمی‌توان نظر داد و هرکدام از سه دگره می‌تواند باشد، یعنی:

ژن‌نمود احتمالی برای هرکدام از والدین: (۳ و ۱) یا (۳ و ۲) یا (۳ و ۳)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیدید که هریک از والدین ممکن است ژن‌نمود ۳ و ۳ داشته باشد، لذا گزینه‌ی ۱ همیشه درست نیست.

گزینه «۲»: طبق توضیحات داده شده در پاسخ گزینه‌ی ۱ این گزینه هم نادرست است.

گزینه «۳»: هریک از والدین ممکن است رخ‌نمود ۲ و ۳ را داشته باشد که در این صورت رخ‌نمود دگره ۲ را خواهد داشت.

گزینه «۴»: اگر والدین رخ‌نمود دگره ۱ را داشته باشند، یعنی ژن‌نمود هریک ۳ و ۱ است، لذا فرزندان یا رخ‌نمود ۱ خواهند داشت یا ۳ پس این گزینه درست است.

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؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

در متافاز ۱ تقسیم میوز، در رابطه با این صفات ۶ کروموزوم دو کروماتیدی در اسپرماتوسیت اولیه وجود دارد. در این مرحله کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند، در نتیجه هر کروموزوم برای صفات‌های تک جایگاهی، دو ال دارد. برای هموفیلی، ال فقط بر روی کروموزوم X است؛ در نتیجه در رابطه با هموفیلی دو ال در این یاخته وجود دارد.

دو کروموزوم شماره ۱، در این یاخته وجود دارد که روی کروماتیدهای یکی از کروموزوم‌ها، ال D و روی کروماتیدهای کروموزوم دیگر ال d وجود دارد و در مجموع ۴ ال برای گروه خونی Rh وجود دارد.

دو کروموزوم شماره ۹، در این یاخته وجود دارد که روی کروماتیدهای یکی از کروموزوم‌ها، ال Bⁱ و روی کروماتیدهای کروموزوم دیگر ال i وجود دارد و در مجموع ۴ ال برای گروه خونی ABO وجود دارد.

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 می شود.
- ۲) Rh- ABO - دارای ژنی روی بزرگترین کروموزوم هسته ی یاخته ی 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.

پاسخ: گزینه ۱

پروتئین D در سطح غشای گویچه قرمز فرد O^+ وجود دارد و این پروتئین مستقیماً توسط ریبوزوم سنتز شده است اما عامل ایجادکننده ی گروه خونی ABO کربوهیدراتی است و ابتدا آنزیم های A و B ساخته می شود، سپس آنزیم ها این کربوهیدرات ها را به سطح غشای یاخته اضافه می کنند.

ژن پروتئین D روی کروموزوم ۱ (بزرگترین کروموزوم) قرار دارد.

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

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

- ۱) نوعی پروتئین برای جابه جایی یونی جهت تنظیم PH خون دارند.
- ۲) در سطح غشای خود، دارای انواع مختلفی از رشته های قندی می باشند.
- ۳) دارای ژن های مشابهی با سایر یاخته های سفید موجود در خون می باشند.
- ۴) فاقد توانایی رونویسی از ژن های مربوط به صفت RH هستند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

منظور از یاخته های دارای هموگلوبین، همان گویچه های قرمز بالغ می باشد. این یاخته ها هسته ندارند و در نتیجه محتوای ژنوم نیز ندارند و نمی توان گفت دارای ژن های مشابهی با سایر یاخته های سفید خونی می باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آنزیم کربنیک انیدراز، کربن دی اکسید را با آب ترکیب کرده، کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید به سرعت به یون هیدروژن و بی کربنات تجزیه می شود. هموگلوبین، یون هیدروژن را جابه جا می کند و مانع از اسیدی شدن خون می شود.

گزینه «۲»: در غشای یاخته ها، در سطح خارجی غشا، انواع مختلفی از رشته های قندی مشاهده می شود.

گزینه «۴»: دقت کنید این یاخته ها بالغ هستند و هسته ندارند و در نتیجه رونویسی نیز ندارند.

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

- ۱) می تواند دارای نوروئی طبیعی فاقد دگره D باشد
- ۲) نمی تواند دارای یاخته ای پیکری طبیعی حاوی ۲ نسخه از دگره A باشد
- ۳) می تواند دارای یاخته پادتن ساز طبیعی حاوی ۲ نسخه از هر یک از دگره های AODd باشد
- ۴) نمی تواند دارای گرده ای طبیعی حاوی یک نسخه از هر یک از دگره های AODd باشد

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه یاخته های پیکری هسته دار بدن ما حاصل تقسیمات میتوزی یاخته تخم هستند، بنابراین دارای محتوای ژنی مشابه هم خواهند بود.

بررسی گزینه ها:

۱) نوروئی طبیعی هسته دارد و دارای دگره D است.

۲) یاخته ای ماهیچه ای قلبی می تواند دارای دو هسته باشد آنگاه یاخته دارای ۲ نسخه از دگره A خواهد بود

۳) یاخته های پادتن ساز طبیعی تقسیم نمی شود و در هسته این یاخته ها در فرد مشخص شده در سؤال یک نسخه از هر یک از دگره های AODd وجود دارد.

۴) گرده فاقد هسته و ژن است.

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

$$\frac{3}{256} \text{ (۴)}$$

$$\frac{3}{64} \text{ (۳)}$$

$$\frac{1}{256} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{64} \text{ (۱)}$$

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

$$Bb \times Bb = \frac{1}{4}BB + \frac{1}{2}Bb + \frac{1}{4}bb$$

(فاقد دندان: bb // دارای دندان: BB, Bb)

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{256}$$

$$\frac{3}{256} \times 4 = \frac{3}{64}$$

چهار حالت داریم:

فرزند اول	فرزند دوم	فرزند سوم	فرزند چهارم
فاقد دندان	فاقد دندان	فاقد دندان	دارای دندان
فاقد دندان	فاقد دندان	دارای دندان	فاقد دندان
فاقد دندان	دارای دندان	فاقد دندان	فاقد دندان
دارای دندان	فاقد دندان	فاقد دندان	فاقد دندان

۲۰) به طور طبیعی، ممکن نیست در ارتباط با صفات چند

- ۱) ژنی، همه ژن‌ها روی یک کروموزوم باشند.
۲) الی، همه ال‌ها روی یک کروموزوم باشند.
۳) ژنی، محیط روی فنوتیپ مؤثر باشد.
۴) الی، دو فنوتیپ در یک فرد ظاهر شود.

پاسخ: گزینه ۲

در صفات چندالی نظیر گروه خونی، ال‌ها که فرم‌های مختلف یک ژن هستند امکان ندارد که همگی ال‌ها بر روی یک کروموزوم قرار بگیرند و روی هر کروموزوم فقط یک نوع ال وجود دارد.

۲۱) به طور معمول در یک زیگوت کبوتر،

- ۱) ژن‌های مغلوب کمتر از ژن‌های غالب مضاعف می‌شوند.
۲) هر ژن توسط آنزیم ویژه خود رونویسی می‌شود.
۳) هر ال مغلوب به تنهایی در بروز صفت مغلوب ناتوان است.
۴) هر ژن فقط به کمک یک نوع آنزیم همانند سازی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

در سلول‌های یوکاریوتی هر ژن توسط آنزیم ویژه‌ی خود (RNA پلیمرازهای I، II یا III) رونویسی می‌شود. مثلاً ژن‌های rRNA، فقط توسط RNA پلیمراز I، mRNA‌ها و برخی RNAهای کوچک توسط RNA پلیمراز II و tRNAها و بعضی دیگر از RNAهای کوچک توسط RNA پلیمراز III رونویسی می‌شوند. بررسی سایرگزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژن‌های مغلوب همانند ژن‌های غالب در مرحله S اینترفاز قبل از تقسیم سلول زیگوت مضاعف می‌شوند.

گزینه «۳»: اگر جنسیت کبوتر ماده باشد برای صفات وابسته به جنس مغلوب این امکان وجود دارد که یک ال مغلوب بتواند در بروز صفت دخالت داشته باشد.

گزینه «۴»: در همانند سازی علاوه بر DNA پلیمراز، هلیکاز هم دخالت دارد.

۲۲) از ازدواج مردی مبتلا به هانتینگتون با گروه خونی AB و زنی سالم با گروه خونی A، پسر هموفیل با گروه خونی B و پسر مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن متولد گردیده است. مطابق با قانون احتمالات، احتمال تولد پسر با گروه خونی A که فقط به هموفیلی مبتلاست به همی فرزندان سالم این خانواده کدام است؟

۱/۱۶ (۴)

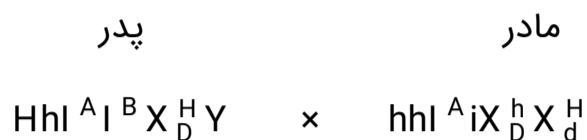
۱/۲ (۳)

۱/۸ (۲)

۱/۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به اطلاعات سؤال ژنوتیپ والدین به این صورت است:



احتمال پسر با گروه خونی A که فقط به هموفیلی مبتلاست برابر است با:

$$hh \times I^A \times X_D^h y$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

احتمال فرزندان سالم که همگی دختر هستند برابر است با:

$$hh \times X_D^H X_D^?$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{16} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$$

۲۳) صفت طول بال در زنبور اتوزومی است و توسط ۲ آلل کنترل می‌شود و بلندی بر کوتاهی غالب است. چند مورد از موارد زیر جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کنند. «در همه‌ی زنبورها ...»

الف) ۳ نوع ژنوتیپ وجود دارد.

ب) آلل مغلوب به تنهایی در بروز صفت مغلوب ناتوان است.

ج) گامت‌ها در پی تفکیک آلل‌ها تشکیل می‌شوند.

د) هنگام تشکیل گامت ساختار چهار کروماتیدی تشکیل می‌شود.

هـ) برای هر صفت دو آلل وجود دارد.

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

همه‌ی موارد برای زنبور عسل نر که هاپلوئید می‌باشند، صادق نمی‌باشد.

۲۴) در آمیزش $AaRWBb \times AaRWBB$ چند نوع زاده ایجاد می‌شود که از نظر این صفات فقط توانایی ایجاد دو نوع گامت دارند؟

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

برای این که زاده‌ها فقط توانایی ایجاد دو نوع گامت داشته باشند، پس باید همواره فقط یکی از ژنوتیپ‌ها به صورت هتروزیگوس باشد.

$AA RR Bb, AA RW BB, AA WW Bb, aa RR Bb$
 $aa RW BB, aa WW Bb, Aa RR BB, Aa WW BB$

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.

پاسخ: گزینه ۴

$P : Aa \times Aa : \frac{1}{4}AA + \frac{1}{2}Aa + \frac{1}{4}aa$

زاده‌هایی که فنوتیپ غالب دارند ($1AA : 2Aa$)

به احتمال $\frac{1}{3}$ خالص (AA) و به احتمال $\frac{2}{3}$ ناخالص (Aa) هستند.

زاده‌هایی که خالص اند ($1AA : 1aa$) به احتمال $\frac{1}{4}$ فنوتیپ مغلوب (aa) دارند $\frac{1}{4}$ زاده‌ها از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ به والد خود شباهت دارند.