



مرکز مشاوره تحصیلی
راه روشن

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: زیست دوازدهم ۳ کنکوری سری دوم

① صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ‌نمودهای دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن‌نمودهای AABbCC و aabbcc را دارند. اگر از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمود یکسان، ذرت‌هایی با رخ‌نمود دو آستانه طیف به وجود آید، ذرت‌های والد از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

AaBBCC (۴)

AABbCC (۳)

aaBbCc (۲)

AaBBCC (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

برای آن‌که از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمود مشابه، ذرت‌هایی با رخ‌نمود دو آستانه طیف یعنی سفید (aabbcc) و قرمز (AABbCC) به وجود آید، ژن‌نمود والدین باید به صورت AaBbCc باشد. از آنجایی که این ژن‌نمود دارای سه دگره بارز و سه دگره نهفته می‌باشد، از نظر رنگ به ذرت با ژن‌نمود AABbCC که آن هم سه دگره بارز و سه دگره نهفته دارد شباهت بیشتری دارد.

۲) در یک خانواده ۴ نفره، هر چهار نوع گروه خونی ABO دیده می‌شود، در این صورت، تولد کدام فرزند جدید غیرممکن است؟

- ۱) پسری دارای یک کربوهیدرات گروه خونی مشابه پدر و یک کربوهیدرات گروه خونی مشابه مادر
- ۲) دختری دارای تنها یک نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات به غشای گویچه‌های قرمز
- ۳) دختری دارای گروه خونی متفاوت با فرزندان دیگر خانواده و مشابه یکی از والدین
- ۴) پسری دارای دو دگره مشابه مربوط به ساخت آنزیم در جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در یک خانواده ۴ نفره، در دو حالت گروه خونی اعضا متفاوت و هر چهار نوع گروه خونی قابل مشاهده است:

۱- یکی از والدین گروه خونی AB و دیگری گروه خونی O و یکی از فرزندان گروه خونی A و دیگری گروه خونی B داشته باشد؛

$$i^A i^B = \text{فرزندان} \rightarrow i^A i^B = \text{والدین}$$

۲- یکی از والدین گروه خونی A ناخالص و دیگری گروه خونی B ناخالص و یکی از فرزندان گروه خونی AB و دیگری گروه خونی O داشته باشد؛

$$i^A i^B = \text{فرزندان} \rightarrow i^A i^B = \text{والدین}$$

در حالت اول، همه فرزندان که به تازگی متولد می‌شوند، تنها می‌توانند ژن‌نمودهای BO و AO را داشته باشند اما در حالت دوم، فرزندان که به تازگی متولد می‌شوند، علاوه بر ژن‌نمودهای OO و AB می‌توانند دارای ژن‌نمودهای BO و AO نیز باشند. طبق توضیحات فوق، تولد فرزندی با ژن‌نمود AA یا BB در این خانواده غیرممکن است. برای صفت گروه خونی ABO، سه دگره وجود دارد. دگره‌ای که آنزیم A را می‌سازد، دگره‌ای که آنزیم B را می‌سازد و دگره‌ای که هیچ آنزیمی نمی‌سازد؛ بنابراین می‌توان گفت در این خانواده، تولد فرزندی دارای دو دگره مربوط به ساخت آنزیم مشابه (AA یا BB) در جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO غیرممکن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر پدر و مادر دارای ژن‌نمودهای AO و BO باشند (حالت دوم)، تولد فرزندی با یک کربوهیدرات گروه خونی مشابه پدر و یک کربوهیدرات گروه خونی مشابه مادر (AB) ممکن است.

گزینه «۲»: در هر دو حالت، تولد فرزندی دارای تنها یک نوع آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات گروه خونی به غشای گویچه‌های قرمز (AO یا BO) ممکن است.

گزینه «۳»: اگر پدر و مادر دارای ژن‌نمودهای AO و BO باشند (حالت دوم)، تولد فرزندی با گروه خونی متفاوت با فرزندان دیگر خانواده و مشابه به یکی از والدین (AO یا BO) ممکن است.

۳) از ازدواج مردی مبتلا به بیماری هموفیلی و فنیل کتونوری و دارای گروه خونی B^+ با زنی که وضعیت مشخصی از نظر بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوری و گروه خونی ندارد، چهار فرزند متولد شده است که فرزند اول، پسر مبتلا به فنیل کتونوری و هموفیل و دارای گروه خونی AB^- و فرزند دوم، دختری سالم از نظر فنیل کتونوری و مبتلا به هموفیلی و دارای ژننمود BBDD از لحاظ گروه خونی و فرزند سوم دختری سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری و دارای ال i (مربوط به گروه خونی ABO) است. کدام گزینه در مورد فرزند چهارم این خانواده محتمل نیست؟ (الگوی توارث فنیل کتونوری نوعی بیماری غیروابسته به جنس و نهفته است.)

- ۱) دختری ناقل از نظر بیماری هموفیلی و دارای ژننمود BOdd از نظر گروه خونی
- ۲) دختری سالم و دارای ژنوتیپ خالص از نظر بیماری فنیل کتونوری
- ۳) پسر مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی مشابه مادر
- ۴) پسر دارای ژننمود $X^H Y A O D D$ از نظر گروه خونی و بیماری هموفیلی

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

با توجه به اطلاعات مسئله، ابتدا ژنوتیپ پدر و مادر را از نظر بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوری و گروه خونی تعیین می‌کنند.

بیماری هموفیلی با توجه به اینکه پدر، فرزند اول (پسر) و فرزند دوم (یکی از دخترها) این خانواده مبتلا هموفیلی و فرزند سوم (یکی از دخترها) از نظر بیماری هموفیلی، سالم است، می‌توان گفت ژنوتیپ مادر از نظر این بیماری به صورت $X^H X^h$ است.

بیماری فنیل کتونوری: با فرض این‌که ال‌های مربوط به فنیل کتونوری به صورت P و p باشد. می‌تواند گفت ژنوتیپ پدر از نظر بیماری به صورت pp است. با توجه به این‌که فرزند دوم این خانواده به فنیل کتونوری مبتلا نیست، می‌توان گفت ژنوتیپ مادر از نظر این بیماری به صورت Pp است.

گروه خونی: با توجه به گروه خونی فرزند اول و دوم، گروه خونی مادر به صورت $ABDd$ است. با توجه به اینکه یکی از دخترها دارای ال i است، می‌توان گفت ژننمود گروه خونی پدر به صورت $BODd$ می‌باشد.

با توجه به موارد بالا، ژنوتیپ پدر از نظر بیماری‌های هموفیلی و گروه خونی به صورت $X^h Y ppBODd$ و ژنوتیپ مادر به صورت $X^H X^h PpABDd$ است. فرد سالم از نظر بیماری فنیل کتونوری در این خانواده، دارای ژنوتیپ ناخالص Pp است نه خالص.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به ژنوتیپ‌های پدر و مادر برای هموفیلی و گروه خونی، دختری ناقل از نظر بیماری هموفیلی و دارای ژننمود $BOdd$ برای گروه خونی احتمال تولد این فرد وجود دارد.

گزینه «۳»: با توجه به ژنوتیپ‌های پدر و مادر برای بیماری هموفیلی، پسر مبتلا به هموفیلی نیز می‌تواند متولد شود. با توجه به اینکه گروه خونی مادر AB^+ است، امکان متولد شدن پسر با گروه خونی AB^+ در این خانواده نیز وجود دارد.

گزینه «۴»: با توجه به ژنوتیپ‌های پدر و مادر برای بیماری هموفیلی و گروه خونی، امکان متولد شدن پسر با ژننمود $X^H Y A O D D$ از نظر بیماری هموفیلی و گروه خونی وجود دارد.

۴) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«از ازدواج مرد و زنی متولد شده است، در این صورت دگره این بیماری قطعاً روی کروموزومی که حاوی دگره بیماری هموفیلی است» (بدون در نظر گرفتن جهش)

- (۲) سالم، دختر بیمار - قرار ندارد
(۴) بیمار، دختر سالم - قرار دارد

- (۱) سالم، پسر بیمار - قرار دارد
(۳) بیمار، پسر سالم - قرار ندارد

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

برای پاسخ به این سؤال ابتدا نیاز است حالات مختلف را به شکل زیر بررسی کرد.

الف) از آمیزش مرد و زنی سالم، فرزند بیمار متولد شده است.

A: مستقل از جنس (دگره بیماری نهفته است).

A: سالم a: بیمار $\Rightarrow Aa \times Aa \Rightarrow AA, Aa, aa$

B: وابسته به X (دگره بیماری نهفته است).

بیمار: X^h سالم: X^H

$\Rightarrow X^H X^h \times X^H Y \Rightarrow X^H X^H, X^H X^h, X^H Y, X^h Y$

گزینه‌های «۱» و «۲»: در حالت A فرزند بیمار متولد شده هم می‌تواند دختر باشد و هم پسر، ولی در حالت B فرزند بیمار متولد شده حتماً پسر است. در صورت تولد فرزند پسر بیمار نمی‌توان گفت دگره بیماری حتماً روی کروموزوم X قرار دارد ولی در صورت تولد دختر بیمار می‌توان گفت دگره بیماری روی کروموزوم X قرار ندارد زیرا در صورتی که صفت وابسته به X فرض شود، تنها پسر بیمار متولد می‌شود (رد گزینه «۱» و تأیید گزینه «۲»)

ب) از آمیزش مرد و زنی بیمار، فرزند سالم متولد شده است.

A: مستقل از جنس (دگره بیماری، بارز است)

T: بیمار t: سالم $\Rightarrow Tt \times Tt \Rightarrow TT, Tt, tt$

B: وابسته به X (دگره بیماری، بارز است).

X^T : بیمار X^t : سالم $\Rightarrow X^T Y \times X^T X^t \Rightarrow X^T X^T, X^T X^t, X^T Y, X^t Y$

گزینه‌های «۳» و «۴»: در حالت A، فرزند سالم متولد شده هم می‌تواند پسر و هم دختر باشد (صفت مستقل از جنس است). در حالت B فرزند سالم متولد شده، قطعاً پسر می‌باشد. پس در صورت تولد فرزند پسر سالم نمی‌توان تعیین کرد دگره بیماری روی کروموزوم X قرار دارد و یا روی کروموزوم غیرجنسی (رد گزینه «۳») ولی در صورت تولد دختر سالم می‌توان گفت قطعاً دگره این بیماری روی کروموزوم X نبوده است. (رد گزینه «۴»)

۵) اگر پدر سالمی دارای یک پسر هموفیل و یک دختر دارای بیماری فنیل کتونوری (غیرواسته به جنس و نهفته) باشد، کدام گزینه درباره این خانواده درست است؟

- ۱) مادر خانواده قطعاً از نظر هموفیلی سالم هست.
- ۲) ممکن است در این خانواده پسر کاملاً سالمی به دنیا بیاید.
- ۳) از نظر این صفات، ژنوتیپ پدر به قطعیت قابل تعیین نیست.
- ۴) برای دختر این خانواده از نظر این صفات، فقط یک نوع ژنوتیپ انتظار می‌رود.

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

۱) مادر خانواده می‌تواند از نظر هموفیلی، بیمار باشد و یا سالم.

۲) پسر این خانواده می‌تواند در صورت ناقل بودن مادر از نظر هموفیلی، سالم (از نظر هموفیلی) باشد و چون پدر از نظر فنیل کتونوری (با آلل f و F نمایش داده شده است) نیز سالم است در نتیجه می‌تواند پسر از نظر فنیل کتونوری نیز سالم باشد.

۳) با توجه به سالم بودن پدر و همچنین بیمار بودن دختر، ژنوتیپ پدر قطعاً به صورت $X^H Y F f$ می‌باشد.

۴) دختر این خانواده از نظر هموفیلی می‌تواند ناقل و یا سالم خالص باشد و در نتیجه دو نوع ژنوتیپ قابل انتظار هست.

۶) هر مولکول موجود در غشای گویچه قرمز بالغ

- ۱) توسط فرایندهای آنزیمی ساخته شده است.
- ۲) در تعیین گروه خونی فرد نقش دارد.
- ۳) دارای توالی آمینواسیدی منحصر به فرد است.
- ۴) در نقل و انتقال مواد از غشای سلول، نقش ایفا می‌کند.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه مولکول‌های غشایی در تعیین گروه خونی نقش ندارند، مثل انواع دیگر پروتئین‌های غشا.

گزینه «۳»: مولکول‌های A و B (گروه خونی) از جنس کربوهیدرات هستند.

گزینه «۴»: مولکول‌های مربوط به گروه خونی در نقل و انتقال مواد نقشی ندارند.

۷) در بیضه های یک مرد سالم و بالغ، یاخته‌هایی، نوعی پیک شیمیایی تولید می‌کنند. درباره همه این یاخته‌ها چند مورد درست است؟

الف) تحت تأثیر هورمون LH ترشح شده از هیپوفیز قرار دارند.

ب) با ترشح تستوسترون در تحریک رشد اندام‌های جنسی نقش دارند.

ج) هورمون ترشح شده از آن‌ها، در رشد استخوان‌ها و عضلات بدن نقش دارد.

د) برای گروهی از صفات مرتبط با محتوای وراثتی هسته ممکن است بیش از دو دگره(الل) داشته باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۱**

فقط مورد د صحیح است.

در بیضه‌های یک مرد سالم، یاخته‌های بینابینی لوله‌های اسپرم‌ساز، هورمون تستوسترون تولید می‌کنند. هم چنین یاخته‌های سرتولی نیز ترشحاتی تولید می‌کنند که می‌توانند بر تمایز اسپرماتید به اسپرم مؤثر باشد. در واقع یاخته‌های سرتولی پیک شیمیایی کوتاه برد تولید می‌کنند.

الف و ب و ج (درباره یاخته‌های سرتولی صادق نیستند.

د) همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن انسان، برای صفات چند جایگاهی می‌توانند بیش از دو دگره داشته باشند.

۸) کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در فردی سالم و بالغ، هر اووسیتی که

۱) درون لوله فالوپ به‌وجود می‌آید، قطعاً کروموزوم‌های آن دو الل (دگره) از هر ژن دارند.

۲) که در دوران جنینی تشکیل شده است، به‌طور حتم در واکنش به حداکثر میزان ترشح هورمون LH، تقسیم می‌شود.

۳) ساختارهای حرکت‌دهنده کروموزوم‌ها در حین تقسیم را دارد، قطعاً هنگام تقسیم، ساختارهای چهارکروماتیدی به‌وجود می‌آورد.

۴) حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته قبلی خود است، به‌طور حتم درون تخمدان به‌وجود آمده است.

پاسخ: **گزینه ۴**

اووسیت ثانویه حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم اووسیت اولیه است، می‌دانیم که هم اووسیت اولیه و هم اووسیت ثانویه درون تخمدان به‌وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه اساساً نادرست است، چون به‌طور معمول هیچ اووسیتی درون لوله فالوپ به‌وجود نمی‌آید.

گزینه «۲»: بسیاری از اووسیت‌های اولیه تقسیم نمی‌شوند و از بین می‌روند.

گزینه «۳»: اووسیت ثانویه توانایی تقسیم شدن دارد در نتیجه دارای رشته‌های دوک است، اما هنگام تقسیم ساختارهای چهارکروماتیدی(تتراد) به‌وجود نمی‌آورد.

۹) اگر در خانواده‌ای با پدر و مادری سالم، مبتلا به نوعی بیماری وراثتی متولد شود، به‌طور قطع

- (۱) دختری - بیماری، نوعی الگوی وابسته به جنس نهفته دارد.
(۲) دختری - پدر همانند مادر دارای ال بیماری‌زا است.
(۳) پسر - بیماری، نوعی الگوی وابسته به جنس نهفته دارد.
(۴) پسر - پدر، فاقد ال بیماری‌زا در ژن نمود (ژنوتیپ) خود است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اگر در خانواده‌ای با والدین سالم، پسر بیمار متولد شود، الگوی بیماری می‌تواند وابسته به X نهفته یا مستقل از جنس نهفته باشد. اما اگر دختری بیمار متولد شود به‌طور حتم الگوی بیماری مستقل از جنس نهفته است و هر دو والد از نظر این بیماری ناخالص هستند. دقت کنید که در الگوی وابسته به X نهفته، دختر بیمار قطعاً پدری بیمار دارد.

۱۰) کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« اگر در خانواده‌ای، از پدر و مادر مبتلا به نوعی بیماری وابسته به X، فرزند سالم متولد شود قطعاً »

- (۱) هر اووسیت ثانویه در مادر دارای ال بیماری است.
(۲) گروهی از اسپرم‌های پدر فاقد ال بیماری هستند.
(۳) ممکن است فرزند بعدی خانواده، تنها، ناقل بیماری باشد.
(۴) فرزند بعدی در نیمی از گامت‌های خود ال سالم دارد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اگر از پدر و مادری که بیماری وابسته به X دارند، فرزند سالم متولد شود حتماً ال بیماری بارز و فرزند سالم هم پسر است. در واقع در این حالت مادر ناخالص است و ال سالم خود را به فرزند پسر داده است.

(۱) به دنبال میوز یک در مادر، ممکن است ال بیماری وارد اووسیت ثانویه و یا وارد نخستین گویچه قطبی شود. پس لزوماً اووسیت ثانویه دارای ال بیماری نیست.

(۲) گروهی از اسپرم‌های پدر دارای کروموزوم Y و فاقد ال بیماری وابسته به X هستند.

(۳) در بیماری‌های بارز فرد ناقل تعریف نمی‌شود. در واقع هر فردی که ناخالص باشد بیمار خواهد شد.

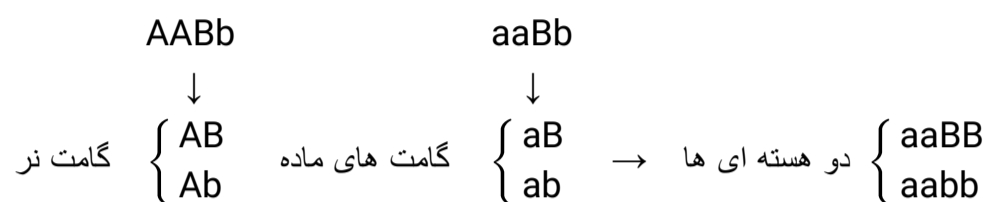
(۴) فرزند بعدی می‌تواند دختری باشد که هم از پدر و هم از مادر ال بیماری دریافت می‌کند. در این حالت دختر در همه گامت‌های خود نیز ال بیماری را خواهد داشت.

۱۱) با قرار گرفتن دانه گرده مربوط به ذرت دارای ژن نمود (ژنوتیپ) AABb بر روی کلاله ذرت با ژن نمود aaBb کدام ژن نمود برای رویان و کدام ژن نمود برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

- (۱) AaabBB و AABb
 (۲) AAAbBB و Aabb
 (۳) AaaBbb و AaBb
 (۴) AAABBB و AaBB

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»



گامت ماده × گامت نر = ژنوتیپ رویان

دو هسته ای × گامت نر = ژنوتیپ آندوسپرم

(AaBb, AaaBbb) (AaBB, AaaBBB)

(Aabb, Aaabbb) (AaBb, AaaBBb)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق حل سؤال امکان به وجود آمدن AABb وجود ندارد.

گزینه «۲»: طبق حل سؤال امکان به وجود آمدن AAAbBB وجود ندارد.

گزینه «۳»: طبق حل سؤال این دو ژنوتیپ صحیح هستند.

گزینه «۴»: طبق حل سؤال امکان به وجود آمدن AAABBB وجود ندارد.

۱۲) در جمعیت نوعی جانور دولا، سه نوع دگره سفید، قهوه‌ای و سیاه برای صفت مستقل از جنس رنگ پوست وجود دارد و بین دگره‌ها رابطه بارز و نهفتگی برقرار است. اگر هر جانور سفید رنگ ژن‌نمود خالص داشته باشد و دگره سیاه تنها در نیمی از انواع ژن‌نمودهای ناخالصی که در آن حضور دارد، رخ نمود خود را ظاهر کند. از آمیزش دو جانور دارای ژن‌نمود ناخالص که رنگ پوست متفاوتی دارند، تولد کدام زاده قطعاً غیرممکن است؟

- ۱) جانوری خالص و دارای پوست قهوه‌ای رنگ
- ۲) جانوری ناخالص و دارای پوست سیاه‌رنگ
- ۳) جانوری ناخالص و دارای دگره سفید رنگ
- ۴) جانوری خالص و فاقد دگره سفید رنگ

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

اگر دگره سفید را با W ، دگره قهوه‌ای را با R و دگره سیاه را با L نشان دهیم، از آنجا که هر جانور سفیدرنگ ژن‌نمود خالص دارد، دگره سفید نسبت به دو دگره دیگر نهفته است و ژن‌نمود جانوران سفید رنگ WW است. ژن‌نمودهای دیگری که در این جمعیت ممکن هستند عبارتند از: RR ، RL ، RW ، LL و LW . از آنجایی که دگره سیاه تنها در نیمی از انواع ژن‌نمودهای ناخالص (LW, LR) اثر خود را ظاهر میکند، باید در نظر گرفت دگره سیاه نسبت به دگره قهوه‌ای نهفته است. پس دگره قهوه‌ای بر دو دگره دیگر بارز است.

پس ژن‌نمودهای جانوران دارای پوست قهوه‌ای رنگ شامل RR ، RL و RW و ژن‌نمود جانوران دارای پوست سیاه‌رنگ شامل LL و LW است. ژن‌نمودهای ناخالص در این جمعیت RL ، RW و LW است که آمیزش دو جانور ناخالص با رنگ پوست متفاوت به دو حالت زیر ممکن است: الف) آمیزش RL (قهوه‌ای) و LW (سیاه)؛ در این صورت زاده‌ها دارای ژن‌نمودهای RL (قهوه‌ای)، RW (قهوه‌ای)، LL (سیاه) و LW (سیاه) هستند.

ب) آمیزش RW (قهوه‌ای) و LW (سیاه)؛ در این صورت زاده‌ها دارای ژن‌نمودهای RL (قهوه‌ای)، RW (قهوه‌ای)، LW (سیاه) و WW (سفید) هستند.

با توجه به توضیحات فوق، تولد جانوری خالص و دارای پوست قهوه‌ای رنگ (RR) از والدیهایی با ژن‌نمود ناخالص که رنگ متفاوتی دارند، غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق حالت‌های الف و ب، تولد جانوری ناخالص و دارای پوست سیاه رنگ (LW) ممکن است.

گزینه «۳»: طبق حالت‌های الف و ب، تولد جانوری ناخالص و دارای دگره سفیدرنگ (LW و RW) ممکن است.

گزینه «۴»: طبق حالت الف، تولد جانوری خالص و فاقد دگره سفیدرنگ (LL) ممکن است.

۱۳) در نتیجه ازدواج مردی مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی A^+ و با زنی سالم و دارای گروه خونی B^+ ، فرزند اول دختری با گروه خونی O^- و مبتلا به هموفیلی و فرزند دوم پسر فقط مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن (دگره این بیماری وابسته به X نهفته است.) متولد شده است. اگر در این خانواده فرزند دیگری متولد شود، این فرزند دارای کدام رخ نمود می‌تواند باشد (بدون وقوع کراسینگ اور)؟

- ۱) پسر سالم از نظر هر دو بیماری و دارای گروه خونی A^-
۲) پسر مبتلا به هر دو بیماری و دارای گروه خونی B^-
۳) دختر مبتلا به دیستروفی عضلانی و دارای گروه خونی AB^+
۴) دختر مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی O^+

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با توجه به توضیحات صورت سؤال، زن نمود پدر $X^{hD} Y A O D d$ و زن نمود مادر $X^{hD} X^{Hd} B O D d$ است. بنابراین در این خانواده احتمال تولد دختر $X^{hD} X^{hD} O^+$ و دارای گروه خونی O^+ (O O D D یا O O D d) وجود دارد. ولی احتمال تولد سایرین وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: با توجه به توضیحات صورت سؤال، پسران یا به دیستروفی عضلانی و یا به هموفیلی مبتلا خواهند بود.

گزینه «۳»: با توجه به این که پدر به بیماری دیستروفی عضلانی دوشن مبتلا نیست، دختران وی هم به این بیماری مبتلا نخواهند بود.

۱۴) کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر در یک خانواده، دارای فرزندی دارای بیماری وابسته به X باشد، به طور حتم در مورد این صفت»

۱) پدری - سالم از نظر - بارز - دگره (الل) بارز ندارد.

۲) مادری - مبتلا به - نهفته - حداقل یک دگره (الل) نهفته دارد.

۳) پدری - مبتلا به - نهفته - یک دگره (الل) نهفته دارد.

۴) مادری - سالم از نظر - بارز - دگره (الل) بارز ندارد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پدر ممکن است بیمار باشد و فرزند پسر سالم از نظر این صفت داشته باشد. چون کروموزوم Y از پدر به فرزند پسر منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: این فرزند حتماً یک دگره بیماری را از مادر خود گرفته است.

گزینه «۳»: اگر فرزند پسر باشد کروموزوم Y را از پدر گرفته است و X را از مادر. پس پدر می‌تواند سالم یا بیمار باشد.

گزینه «۴»: این فرزند قطعاً دگره نهفته دارد که در مورد پسر یک دگره نهفته دارد و در مورد دختر دو تا دگره نهفته دارد که یکی را فقط از مادر می‌گیرد و دگره دیگر مادر می‌تواند بارز یا نهفته باشد.

۱۵) فرض می‌کنیم در انسان، داشتن انگشت اشاره کوتاه‌تر از انگشت وسط را نوعی ژن مستقل از جنس کنترل می‌کند که این صفت در مردان، Aa و AA و در زنان، AA ظاهر می‌شود. اگر مردی با انگشت اشاره بلند با زنی با انگشت اشاره کوتاه ازدواج کند و صاحب دختری با انگشت اشاره بلند شود، کدام گزینه زیر در رابطه با اعضای این خانواده صحیح است؟

- ۱) ژن نمود پدر و مادر این خانواده با یکدیگر تفاوت دارد.
- ۲) احتمال تولد پسر با انگشت اشاره بلند در این خانواده وجود دارد.
- ۳) همه افراد ناخالص در این خانواده، رخ نمودی مشابه والد همجنس خود دارند.
- ۴) در این خانواده، تولد دختر و پسر با ژن نمود مشابه و رخ نمود متفاوت دور از انتظار است.

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

با توجه به آمیزش گفته شده و توضیحات صورت سؤال می‌توانیم نتیجه بگیریم که مادر ژن نمود AA، دختر Aa و شوهر aa دارد. در این حالت، هر دو والد ژن نمود متفاوتی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این خانواده، ممکن است پسران ژن نمود Aa داشته باشند. این پسران انگشت اشاره کوتاه خواهند داشت.

گزینه «۳»: پسران Aa، انگشت اشاره کوتاه دارند؛ درحالی‌که پدرشان انگشت اشاره بلند دارد. دختران هم‌انگشت اشاره بلند دارند؛ ولی مادرشان این‌طور نیست.

گزینه «۴»: دختران و پسران ناخالص در این خانواده، ژن نمود مشابه دارند؛ ولی رخ نمودهای آن‌ها متفاوت است.

۱۶) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر انسانی که از نظر تعداد کروموزوم طبیعی است و، به طور حتم»

- ۱) انعقاد خون طبیعی ندارد - توانایی تولید عامل انعقادی هشت را ندارد.
- ۲) دارای ال (دگره) مربوط به یک بیماری باشد - آن را به نسل بعد منتقل می‌کند.
- ۳) ناقل نوعی بیماری وابسته به X است - فاقد کوچک‌ترین کروموزوم در ژنوم انسان می‌باشد.
- ۴) فقط یک ال (دگره) برای یک بیماری دارد - از نظر آن بیماری ناقل به حساب می‌آید.

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

گزینه «۱»: شایع‌ترین نوع هموفیلی، مربوط به عدم تولید فاکتور انعقادی هشت است. انواع دیگری از بیماری‌های هموفیلی نیز وجود دارد که در همه آن‌ها فرد انعقاد خون طبیعی ندارد. (نادرست)

گزینه «۲»: ممکن است آن ال را نتواند به نسل بعد منتقل کند. به عنوان مثال ممکن است فرد به سن ازدواج نرسد! (نادرست)

گزینه «۳»: فقط افراد طبیعی دارای دو کروموزوم X (زنان) می‌توانند ناقل بیماری وابسته به X (همانند هموفیلی) باشند. این افراد فاقد کروموزوم جنسی Y هستند. این کروموزوم کوچک‌ترین کروموزوم در ژنوم انسان است. (درست)

گزینه «۴»: مثلاً اگر مردان برای بیماری‌هایی که جایگاه ژنی آن‌ها بر روی کروموزوم Y یا X است، یک ال بیماری داشته باشند، بیمار به حساب می‌آیند نه ناقل بیماری. (نادرست)

۱۷) فردی سالم و بالغ با گروه خونی B^+ دارای پدری با گروه خونی O^- است، کدام گزینه در مورد این فرد درست بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته خونی در این فرد دارای دگره d می‌باشد.
- ۲) در برخی از یاخته‌های پیکری این فرد ژنوتیپ BB وجود دارد.
- ۳) برخی از یاخته‌های این فرد از ژن مربوط به صفت Rh ، فقط دگره D را دارند.
- ۴) برخی از یاخته‌های سالم و طبیعی پیکری این فرد، دو دگره D و d را روی یک کروموزوم دارند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

چون در این فرد بالغ برخی از یاخته‌ها، هاپلوئید (جنسی) می‌باشند در نتیجه از این صفت فقط یک دگره (الل) را دارند.

گزینه «۱»: گلبول قرمز فاقد هسته و در نتیجه فاقد هرگونه دگره‌ای می‌باشد.

گزینه «۲»: چون پدر این فرد دارای گروه خونی O می‌باشد در نتیجه این فرد قطعاً دارای ژنوتیپ BO می‌باشد.

گزینه «۴»: به طور طبیعی دو دگره یک صفت تک‌جایگاهی بر روی یک کروموزوم قرار نمی‌گیرند.

۱۸) بخش‌هایی از یک رشته ژنی خاص در هسته یک یاخته انسانی که با رنای پیک بالغ آن مکمل است،

۱) دارای رمزهایی هستند که تغییر در آن‌ها همواره به صورت وابسته به جنس به ارث می‌رسد.

۲) در مجاورت توالی دیگری قرار دارند که احتمالاً پس از رونویسی حذف می‌شوند.

۳) می‌تواند همه کربوهیدرات‌های موجود در غشای گویچه‌های قرمز یک فرد را تعیین کند.

۴) به طور قطع جزئی از راه‌انداز نیست و بیان آن فقط به رونویسی ختم نمی‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در رشته الگو از یک ژن، بخش‌هایی که با رنای پیک بالغ حاصل از ژن مکمل هستند را اگزون می‌نامند. از آنجایی که حاصل رونویسی از این ژن رنای پیک است، بیان آن به رونویسی ختم نشده و لازم است تا رنای پیک ترجمه شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژن‌ها اگر روی کروموزوم‌های غیرجنسی باشند، انتقال اطلاعات و صفت‌های مربوط به آن‌ها مستقل از جنس خواهد بود.

گزینه «۲»: در مجاورت اگزون‌ها، توالی اینترون قرار دارد. دقت کنید که اینترون هرگز حذف نمی‌شود؛ بلکه رونوشت آن‌ها از رنا حذف می‌شود.

گزینه «۳»: تعیین کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی (ABO) غشای گویچه قرمز به حضور یا فقدان دو آنزیم A و B وابسته است. یک ژن به تنهایی نمی‌تواند ساخت دو آنزیم مختلف را کنترل کند.

۱۹) اگر در گیاه آلبالو خودلقاحی صورت گرفته باشد، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

« ژن نمود همانند ژن نمود است. »

- هسته لوله گرده - یاخته کیسه گرده
- هسته زایشی - یاخته بساک
- یاخته دو هسته‌ای - یاخته بافت خورش
- پوسته دانه - پوسته تخمک

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مورد چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول - هسته لوله گرده همان هسته یاخته رویشی است. یاخته رویشی با قرار گرفتن روی کلانه رشد می‌کند و از رشد آن لوله گرده تشکیل می‌شود. یاخته رویشی هسته (لوله گرده) هاپلوئید و یاخته‌های کیسه گرده دیپلوئید هستند. (نادرست)

مورد دوم - یاخته زایشی نتیجه تقسیم میتوز گرده نارس می‌باشد بنابراین هاپلوئید است و یاخته‌های بساک دیپلوئید هستند. (نادرست)

مورد سوم - یاخته دو هسته‌ای درون کیسه رویانی قرار دارد و هر هسته آن هاپلوئید است. ژن نمود دو هسته مشابه هم هستند درحالی‌که یاخته بافت خورش دیپلوئید است. (نادرست)

مورد چهارم - در هنگام تشکیل دانه پوسته تخمک به پوسته دانه تبدیل می‌شود و ژن نمود مشابه دارند. (درست)

۲۰) هر یاخته تولیدکننده‌ی اسپرم در زنبور عسل نر نسبت به هر یاخته تولیدکننده تخمک در زنبور ملکه برابر گامت تولید می‌کند و

.....

۱) ۴ - ژن نمود های کامه‌ها دو به دو شبیه هم هستند.

۲) ۴ - ژن نمود همه کامه‌ها شبیه هم است.

۳) ۲ - ژن نمود کامه‌ها با هم متفاوت است.

۴) ۲ - ژن نمود کامه‌ها شبیه هم هستند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

از آنجایی که زنبورهای عسل نر هاپلوئیداند و با میتوز گامت تولید می‌کنند، در هر بار تولید گامت، دو اسپرم تولید می‌کنند و بنابراین ژن نمود گامت‌ها شبیه هم هستند. زنبور عسل ماده نیز چون دیپلوئید است، با میوز تخمک می‌سازد و در هر بار میوز یک تخمک تولید می‌کند.

۲۱) اگر ریشه غده مانند تربچه به ۳ شکل کشیده، گرد و بیضی وجود داشته باشد، وراثت شکل ظاهری آن تحت تأثیر کدام حالت است؟

- ۱) سه دگره که دوتای آن‌ها رابطه‌ی بارز و نهفته‌ای ندارند و سومی نسبت به هر دوی آن‌ها بارز است.
- ۲) سه دگره که هیچ کدام بر دیگری غلبه ندارد.
- ۳) یک جفت دگره که یکی بر دیگری بارز است.
- ۴) یک جفت دگره که نسبت به هم غلبه ندارند.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

فنوتیپ بیضی فرم حد واسط فنوتیپ‌های کشیده و گرد است. بنابراین می‌توان گفت ریشه‌ی غده‌ای تربچه توسط دو دگره کنترل می‌شود که نسبت به یکدیگر غلبه ندارند.

در واقع، اگر صفت غیرپیوسته فقط به ۳ شکل دیده شود قطعاً بین دگره‌های آن رابطه بارزیت ناقص یا هم‌توانی دیده می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با فرض این‌که دگره‌های A و B نسبت به هم، هم‌توان و ال C که نسبت به هر دو بارز است. انواع حالات:

۶ نوع ژن‌نمود: AA , AB , BB , AC , BC , CC

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

۴ نوع رخ‌نمود: A AB B C C : رخ‌نمود

گزینه «۲»: ال‌های A، B و C که بین آن‌ها رابطه بارز نهفتگی نداریم.

۶ نوع ژن‌نمود: AA , BB , CC , AB , AC , BC

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

۶ نوع رخ‌نمود: A B C AB AC BC : رخ‌نمود

گزینه «۳»: ال‌های A و a که A نسبت به a غالب است.

۳ نوع ژن‌نمود: AA , aa , Aa

↓ ↓ ↓

۳ نوع رخ‌نمود: A a A : رخ‌نمود

گزینه «۴»: ال‌های A و B که بین آن‌ها رابطه بارز نهفتگی وجود ندارد:

۳ نوع ژن‌نمود: AA , BB , AB

↓ ↓ ↓

۳ نوع رخ‌نمود: A B AB : رخ‌نمود

۲۲) اگر مردی مبتلا به نوعی بیماری ارثی که ژن آن در فامتن دارای همتا قرار دارد، به طور حتم نتواند صاحب پسری سالم از نظر این بیماری شود، کدام عبارت، درباره ژن این بیماری صادق است؟ (با فرض این که مادر این پسر از لحاظ این بیماری سالم است.)

- ۱) همانند هموفیلی، تنها در زنانی با ژن نمود خالص مشاهده می‌شود.
- ۲) همانند فنیل کتونوری، می‌تواند از پدر و مادری سالم به فرزندان منتقل شود.
- ۳) برخلاف هموفیلی، جایگاه ژنی آن در یکی از فامتن‌های غیرجنسی قرار دارد.
- ۴) برخلاف فنیل کتونوری، افراد دارای دگره بیماری می‌توانند رخ نمود سالم داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در صورتی که مردی مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس، بارز و دارای ژن نمود خالص برای آن باشد، نمی‌تواند صاحب فرزندی سالم از نظر این بیماری شود. بنابراین می‌توان گفت جایگاه ژنی آن برخلاف هموفیلی که نوعی بیماری وابسته به جنس است، در یکی از فامتن‌های غیرجنسی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که هموفیلی نوعی صفت وابسته به جنس و نهفته است، تنها در زنانی با ژن نمود خالص دیده می‌شود. اما در بیماری‌های بارز، در صورتی که فرد حداقل یک دگره آن بیماری را داشته باشد، به بیماری مبتلا می‌شود. پس این بیماری در زنان با ژن نمود ناخالص نیز دیده می‌شود.

گزینه «۲»: از آنجا که فنیل کتونوری نوعی بیماری نهفته است، می‌تواند از پدر و مادری سالم به فرزندان منتقل شود. اما در بیماری‌های مستقل از جنس و بارز، برای آنکه بیماری بتواند به فرزندان منتقل شود، حداقل یکی از والدین باید دارای دگره آن بیماری و به آن بیماری مبتلا باشد.

گزینه «۴»: در بیماری‌هایی که بارز هستند، در صورتی که فرد حداقل یک دگره بیماری را داشته باشد، به بیماری مبتلا می‌شود و نمی‌تواند رخ نمود سالم داشته باشد.

۲۳) بیماری فاویسم نوعی بیماری وابسته به X و نهفته است که سبب کم خونی در فرد می‌شود. ژن مربوط به این صفت به صورت دو دگره‌ای می‌باشد و رابطه میان دگره‌ها بارز و نهفتگی است. در حالت طبیعی، در رابطه با این بیماری، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

- ۱) در صورتی که فرزند فاقد دگره بیماری باشد، برای بیمار بودن یا نبودن والدین قطعاً می‌توانیم اظهار نظر کنیم.
- ۲) در صورتی که یک والد سالم و دیگری بیمار باشد، ممکن نیست فرزندی متولد شود که فاقد دگره بیماری است.
- ۳) فرزندی که هر دو والدش بیمار هستند، می‌تواند بر روی هر کروموزوم جنسی، فاقد دگره بیماری باشد.
- ۴) فرزند بالغی که در هر بار تقسیم میوز، همواره یاخته جنسی دارای دگره بیماری را ایجاد کند، نمی‌تواند فاقد علائم بیماری باشد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

دختر در هر بار میوز یک نوع یاخته جنسی و پسر در هر بار میوز (بدون جابه‌جایی کروموزوم)، دو نوع یاخته جنسی ایجاد می‌کند. بنابراین فرزندی که در هر بار تقسیم میوز قطعاً یاخته جنسی دارای دگره بیماری را تولید کند، می‌تواند پسری با ژن نمود $X^f Y$ یا دختری با ژن نمود $X^f X^f$ باشد. هر دوی این فرزندان بیمار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که ژن نمود والدین به صورت $X^F Y$ و $X^F X^f$ یا $X^f Y$ و $X^F X^f$ باشد، می‌تواند فرزند فاقد دگره بیماری ($X^F Y$) داشته باشند.

گزینه «۲»: در صورتی که ژن نمود والدین به صورت $X^f Y$ و $X^F X^f$ باشد، پدر بیمار و مادر سالم است. این والدین می‌توانند فرزند پسری با ژن نمود $X^F Y$ داشته باشند.

گزینه «۳»: ژن نمود والدین بیمار به صورت $X^f Y$ و $X^f X^f$ است. این والدین نمی‌توانند فرزند سالم داشته باشند.

۲۴) در رابطه با هر صفتی که وابسته به جنس باشد، می‌توان گفت

- ۱) این صفت از مادر به فرزندان پسر منتقل می‌شود.
- ۲) در زنان جمعیت، الزاماً دارای دو ال می‌باشد.
- ۳) در بدن مردان جمعیت فقط یک جایگاه ژنی دارد.
- ۴) در هر یاخته بروزکننده این صفت در بدن مردان در صورت وجود یک ال، آن ژن می‌تواند بیان شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ژن یا ژن‌های مربوط به صفات وابسته به جنس بر روی کروموزوم‌های X و Y قرار دارد و گزینه ۴ در مورد همه این ژن‌ها صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲ برای صفات روی کروموزوم Y صادق نیست. گزینه ۳ نیز برای صفات چند جایگاهی صادق نمی‌باشد.

۲۵) صفت طول بال در زنبور مستقل از جنس است و توسط ۲ دگره کنترل می‌شود و بلندی بر کوتاهی بارز است. چند مورد از موارد زیر جمله مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کنند؟ «در همه زنبورهای عسل

الف) ۳ نوع ژن نمود وجود دارد.

ب) دگره نهفته به تنهایی در بروز صفت کوتاهی ناتوان است.

ج) کامه‌ها در پی جدا شدن دگره‌ها تشکیل می‌شوند.

د) هنگام تشکیل کامه ساختار چهار کروماتیدی تشکیل می‌شود.

هـ) برای هر رخ نمود دو دگره وجود دارد.

۵ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

زنبور عسل نر هاپلوئید و زنبور عسل ماده دیپلوئید است.

موارد الف، ب، د و هـ برای زنبور عسل نر صحیح نمی‌باشد. زیرا این زنبور هاپلوئید است و برای این صفت فقط یک دگره دارد و برای تولید گامت، تقسیم میتوز انجام می‌دهد. مورد ج و د برای زنبورهای عسل کارگر که توانایی تولید کامه ندارد، صادق نیست.