

WWW.AKOEDU.IR

اولین و باکیفیت ترین

درا
ایران آکادمی کنکور



جهت دریافت برنامه‌ی شخصی سازی شده یک هفته ای
رایگان کلیک کنید و یا به شماره‌ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴۰ عدد ۱
را ارسال کنید.

۱۳۰ تست زیست دوازدهم - فصل ۳ - انواع صفات

۱ صفاتی که به جنس هستند، هیچگاه

- (۱) وابسته - در کروموزوم جنسی کوتاهتر جایگاه ژنی ندارند.
(۲) غیروابسته - توسط دنای سیتوپلاسمی متقل نمی‌شوند.
(۳) وابسته - در مردان دچار جهش مضاعف شدگی نمی‌شوند.
(۴) غیروابسته - در مردان فنتویپ بارز ناقص ندارند.

۲ برای صفت رنگ در ذرت اگر فقط یکی از جایگاه‌های ژنی ژن نمود (ژنوتیپ) خالص داشته باشد، در این صورت می‌توان نوع رخ نمود (فنتویپ) و ژن نمود (ژنوتیپ) تصور کرد.

- (۱) ۹ - ۳ (۲) ۶ - ۲ (۳) ۱۲ - ۳ (۴) ۲۴ - ۴

۳ زن سالمی با مردی سالم ازدواج می‌کند، اگر فرزندان اول و دوم حاصل از گامت‌های والدی این والدین، به ترتیب پسر مبتلا به هموفیلی و پسر مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) باشند، احتمال ایجاد کدام فرزند وجود ندارد؟

- (۱) پسر سالم نسبت به هر دو بیماری
(۲) دختر ناقل هر دو بیماری
(۳) پسری فقط مبتلا به بیماری هموفیلی

۴ در یک خانواده، مادر گروه خونی A دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، می‌تواند عامل انعقادی شماره ۸ را بسازد و پدر گروه خونی B و پروتئین D دارد و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ است. اگر دختر این خانواده فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D باشد و نتواند کربوهیدرات‌های گروه خونی را بسازد، در این صورت تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

- (۱) پسری دارای یک نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرآیند لخته شدن خون
(۲) پسری سالم ولی ناقل برای بیماری فقدان عامل انعقادی ۸ و دارای یک نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و فاقد پروتئین D
(۳) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرآیند لخته شدن خون

(۴) دختری با اختلال در فرآیند لخته شدن خون و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

۵ با توجه به این‌که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (ال) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (ژنوتیپ)‌های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ)‌های AABBCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ)‌های AaBBCC و Aabbcc به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت کم‌تری دارند؟

- AAbbcc (۴) AaBBCc (۳) AABBCc (۲) aaBbCC (۱)



۶

با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگرهای بارز، رنگ قرمز و دگرهای نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخنمود (فنتیپ) های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (زنوتیپ) های AABBCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرتهایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (زنوتیپ) های Aabbcc و aaBBCC به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

AABbCC (۴)

AaBBCc (۳)

AAAbbCC (۲)

aaBBCC (۱)

۷

در یک خانواده، مادر گروه خونی AB دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، می‌تواند عامل انقادی شماره ۸ را بسازد و پدر گروه خونی B و پروتئین D دارد و دارای عامل انقادی شماره ۸ است. اگر پسر این خانواده فاقد عامل انقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D باشد و بتواند فقط کربوهیدرات A را به غشای گویچه قرمز متصل کند، در این صورت تولد کدام فرزند ممکن است؟

(۱) پسری دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرآیند لخته شدن خون

(۲) پسری با اختلال در فرآیند لخته شدن خون و دارای گروه خونی و دارای پروتئین D

(۳) دختری با اختلال در فرآیند لخته شدن خون و دارای هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

(۴) دختری سالم از نظر فرآیند لخته شدن خون و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی و دارای پروتئین D

۸

علت بروز بیماری فنیلکتونوری در افراد مبتلا چیست؟

(۱) عدم وجود آنزیم تجزیه کننده آمینواسید فنیل‌آلانین

(۲) داشتن دگرهای نهفته در هر جایگاه ژنی مرتبط با این بیماری

(۳) آسیب دستگاه عصبی محیطی در اثر ترکیبات خطرناک ناشی از تجمع فنیل‌آلانین

(۴) تغذیه از پروتئین‌های حاوی فنیل‌آلانین

۹

ذرتی با کدام ژن نمود (زنوتیپ) می‌تواند رخنمود (فنتیپ) مشابه ذرتی داشته باشد که قطعاً در یک جایگاه ژنی خالص است؟

aaBbcc (۴)

AABBCC (۳)

AAAbbCC (۲)

AAAbbCc (۱)

۱۰

در بین جمعیت ذرتهای رخنمود (فنتیپ) ذرتی با ژن نمود، بیشترین فراوانی را دارد.

aaBBcc (۴)

AaBBCc (۳)

AAAbbCC (۲)

AAAbbCc (۱)

۱۱

در بیماری داشته باشد، تعیین ژنوتیپ (زننمود) غیرممکن است.

(۱) مستقل از جنس نهفته، اگر پدر سالم، پسر بیمار - پدر (۲) مستقل از جنس بارز، اگر پدر بیمار، دختر سالم - پدر

(۳) وابسته به جنس بارز، اگر مادر سالم، دختر سالم - مادر (۴) وابسته به جنس نهفته، اگر مادر سالم، دختر سالم - مادر

۱۲

اگر در یک خانواده با دختر و پسر سالم، فقط پدر بیمار باشد، در صورتی تعیین ژنوتیپ (زننمود) همه افراد از روی رخنمود آنها به طور قطع ممکن است که بیماری مورد نظر از نوع باشد.

(۱) وابسته به جنس نهفته (۲) مستقل از جنس نهفته (۳) وابسته به جنس بارز (۴) مستقل از جنس بارز

- ۱۳ اگر از آمیزش فلفلی که میوه‌های قرمز و برگ‌های صاف دارد با فلفلی که میوه‌های سبز و برگ‌های دندانه‌دار دارد، در نسل اول، همه فلفلها، میوه‌های زرد و برگ‌های صاف داشته باشند، می‌توان نتیجه گرفت
 ۱) این دو صفت تک جایگاه ژنی بوده، یکی با رابطه بارز و نهفتگی و دیگری بارزیت ناقص است.
 ۲) این دو صفت تک جایگاه ژنی بوده، یکی با رابطه بارز و نهفتگی و دیگری هم‌توان است.
 ۳) این دو صفت چند جایگاه ژنی بوده، یکی با رابطه بارز و نهفتگی و دیگری بارزیت ناقص است.
 ۴) این دو صفت چند جایگاه ژنی بوده، یکی با رابطه بارز و نهفتگی و دیگری هم‌توان است.

- ۱۴ از ازدواج مردی با گروه خونی A^+ و زنی با گروه خونی B^+ (هر دو به ظاهر سالم)، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی O^- و دختری مبتلا به فنیل کتونوری متولد گردید. در این خانواده احتمال تولد دختری با که دارای گویچه قرمز بالغی است وجود دارد.
 ۱) فاکتور انعقادی ۸ - با ژن پروتئین D که فقط دارای کربوهیدرات A بر روی غشای خود
 ۲) توانایی تجزیه فنیل آلانین - که بر روی غشای خود فاقد پروتئین D ولی دارای کربوهیدرات‌های A و B
 ۳) فاکتور انعقادی ۸ - با ژن پروتئین D که فقط دارای کربوهیدرات A بر روی گویچه قرمز خود
 ۴) توانایی تجزیه فنیل آلانین - که بر روی غشای خود فاقد پروتئین D ولی دارای دگرهای I^B و I^A

- ۱۵ پدر و مادری سالم، دو فرزند پسر با گروه خونی O و AB دارند که هر دو به فنیل کتونوری (بیماری مستقل از جنس) و هموفیلی مبتلا می‌باشند. احتمال این که فرزند سوم آنها و از نظر گروه خونی غیرممکن است.
 ۱) پسری کاملاً سالم - فقط دارای کربوهیدرات A بر روی گویچه قرمز خود باشد
 ۲) پسری فقط مبتلا به بیماری وابسته به جنس - فقط دارای کربوهیدرات A بر روی گویچه قرمز خود باشد
 ۳) دختری فقط مبتلا به بیماری وابسته به جنس - فقط دارای کربوهیدرات B بر روی گویچه قرمز خود باشد
 ۴) دختری کاملاً سالم - فقط دارای کربوهیدرات B بر روی گویچه قرمز خود باشد

- ۱۶ پدر خانواده دارای گروه خونی A^+ و مبتلا به بیماری هموفیلی و مادر این خانواده، سالم و دارای گروه خونی B^+ است. دختر اول این خانواده فاقد فاکتور انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D و فاقد کربوهیدرات‌های A و B بر روی گویچه قرمز خود است، در حالی که دختر دوم این خانواده، سالم و دارای گروه خونی AB^+ است. علت تفاوت بین دختر اول و دختر دوم در ارتباط با این صفات چیست؟
 ۱) آرایش فامتن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین
 ۲) نوترکیبی در مرحله پروفاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین
 ۳) آرایش فامتن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین و چلپایی شدن (کراسینگ‌اور) در اووسیت ثانویه مادر
 ۴) آرایش فامتن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین و چلپایی شدن در اسپرماتوسیت ثانویه پدر

- ۱۷ از آمیزش ذرت AaBBCc با ذرت AabbCc، زاده‌هایی با رخنmodهای متنوع پدید می‌آیند که نوع رخنmod نسبت به والدین تفاوت دارند.

۱) ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۸

- در خانواده‌ای دختر خانواده بخلاف مادرش فاقد فاکتور انعقادی شماره ۸ است، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) پدر خانواده همانند مادر این خانواده، توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین را دارد.
 - (۲) همه پسران این خانواده قادر به تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ خواهند بود.
 - (۳) هیچ‌یک از دختران سالم این خانواده نمی‌توانند برای این جایگاه ژنی خالص باشند.
 - (۴) همه پسران این خانواده همانند پدرشان، قادر به تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ خواهند بود.

۱۹

- چند ذرت زیر از لحاظ رخنمود می‌توانند شبیه ذرت‌هایی باشند که در هر سه جایگاه ژنی خود خالص‌اند؟
- aabbCc - aaBCC - AabbCc - AABbCc
- | | | | |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) صفر |
|-------|-------|-------|-----------|

۲۰

- چند مورد در ارتباط با هر یک از یاخته‌های زنده پیکری یک مرد سالم مبتلا به شایع‌ترین بیماری هموفیلی صحیح است؟

- الف- حداقل دارای یک دگره برای بیماری هموفیلی‌اند.
 - ب- ممکن نیست بیش از یک کروموزوم Y داشته باشند.
 - ج- هر رشته کروماتین در آن‌ها از واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) تشکیل شده است.
 - د- بزرگ‌ترین کروموزوم‌های آن‌ها حاوی دگره‌های مرتبط با پروتئین D است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) صفر |
|-------|-------|-------|-----------|

۲۱

- با فرض این که رنگ ذرت دارای ۵ جایگاه ژنی باشد به طوری که هر جایگاه در طبیعت دارای ۲ آلل است و این ۲ آلل با هم رابطه بارز و نهفتگی داشته باشد کدام گزینه در این رابطه نادرست است؟
- (۱) بیش‌ترین فراوانی ذرت‌ها مربوط به ژن‌نمودهایی است که ۵ ژن بارز دارند.
 - (۲) فراوانی ذرت‌هایی با یک ژن غالب با ذرت‌های با ۹ ژن غالب یکسان است.
 - (۳) در جمعیت ذرت‌ها حداقل ۱۱ نوع رخنمود مورد انتظار است.
 - (۴) ذرت‌هایی با هشت دگره نهفته تیره‌تر از ذرت‌هایی با سه دگره بارز خواهند بود.

۲۲

- الگوی توارثی بیماری کوررنگی مشابه هموفیلی است در صورتی که مادری با یک فرزند کوررنگ و دیگری هموفیلی فرزند سومی را به دنیا آورد کدام گزینه تفسیر درستی از این توارث نخواهد داشت؟
- (۱) تولید فرزند دختر بیمار قطعاً به بیمار بودن پدر بستگی دارد.
 - (۲) احتمال تولد پسر مبتلا به دو بیماری با پسر سالم یکسان است.
 - (۳) هریک از کروموزوم‌های جنسی مادر حداقل یک آلل نهفته دارد.
 - (۴) احتمال تولد دختر ناقل با دختر مبتلا به هر دو بیماری یکسان است.

۲۳

- احتمال ایجاد دختری ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری (بیماری مستقل از جنس) از وجود دارد.
- (۱) زنی فاقد دگره نهفته فنیل کتونوری و هموفیلی
 - (۲) مردی هموفیل و فاقد علائم بیماری فنیل کتونوری
 - (۳) زن و مرد مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری
 - (۴) مرد و زن فاقد آنزیم تجزیه کننده‌ی فنیل آلانین و فاقد دگره بارز هموفیلی

اگر از پدر مادری، پسری هموفیل و کوررنگ (کوررنگی نیز وابسته به جنس X^C است) به وجود آید ژنتیک قطعی می‌باشد.....



چند مورد از موارد زیر درباره بیماری PKU (فیل کتونوریا) نادرست است؟

- الف) در افراد مبتلا، هیچ رنای ناقلی، فنیل آلانین را به سمت جایگاه A رناتن نمی‌برد.
- ب) اگر در رژیم غذایی فرد، فنیل آلانین وجود داشته باشد قطعاً به آسیب‌های مغزی منجر می‌شود.
- ج) بطور طبیعی ممکن نیست پدر و مادر بیمار، فرزندی سالم داشته باشند.
- د) مقدار آنزیم تجزیه کننده نوعی آمینو اسید، به شدت کاهش یافته است.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

مردی بیمار فنیل کتونوریا با گروه خونی O- که بیماری هموفیلی را داشته و ناقل بیماری گلبول‌های داسی شکل است.

فرزندهای آنها مشکلی مشاهده نشده است. چند نوع ژن نمود با توجه به بیماری‌های گفته شده و گروه خونی برای مادر این دو فرزند محتمل است؟ (بیماری فیل کتونوریا مستقل از جنس نهفته است).

۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۵

کدام عبارت درست است؟

- ۱) در بیماری PKU، مبتلایان فاقد رمزهی آمینو اسید فنیل آلانین هستند.
- ۲) یک آلل نهفته در هر سلولی فقط به صورت خالص می‌تواند صفت خودش را ظاهر کند.
- ۳) در بیماری PKU، مبتلایان ژن نمود خالص دارند و در ابتدای تولد فاقد علامت هستند.
- ۴) یک آلل نهفته در هر سلولی می‌تواند به نسل بعدی هم منتقل شود.

فردی که ناقل بیماری هموفیلی است و دارای گروه خونی A+ است، در هر بار میوز برای این صفات حداکثر چند

نوع گامت می‌تواند تولید کند؟

۱) ۸ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک بیماری امکان مشاهدهی وجود»

- ۱) وابسته به X نهفته برخلاف مستقل از جنس بارز - پدر و مادر سالم برای خواهر و برادر بیمار وجود - دارد.
- ۲) مستقل از جنس نهفته همانند وابسته به X بارز - فرزندانی ناقل با پدر و مادر بیمار - دارد.
- ۳) وابسته به X بارز برخلاف مستقل از جنس نهفته - دخترانی بیمار با پدر و مادر سالم - ندارد.
- ۴) مستقل از جنس بارز همانند وابسته به X نهفته - پسرانی سالم با پدر و مادر بیمار وجود - ندارد.

- در حالت عادی در ارتباط با صفت تک جایگاهی با دو دگره (آل) کدام مورد صحیح است؟ امکان
 ۱) ندارد، دگره نهفته به تنها ی قادر به بروز صفت باشد.
 ۲) دارد که فرزند هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.
 ۳) دارد، فردی با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص، رخنمود نهفته را بروز دهد.
 ۴) ندارد، انواع ژن نمودها بیش از دو برابر انواع رخنمودها (فنوتیپ) باشد.

- ۳۱ اگر در خانواده‌ای پدر از نظر هموفیلی، سالم و مادر خالص نهفته باشد، می‌توان گفت در این خانواده
 ۱) نیمی از پسران به این بیماری مبتلا می‌شوند. ۲) همه پسران، الی بیماری را دریافت می‌کنند.
 ۳) نیمی از دختران، الی بیماری را دریافت می‌کنند.

- چند مورد از افراد زیر از نظر صفات مطرح شده ژنوتیپی قطعاً خالص دارند؟
 الف) زنی هموفیل با موی صاف که فاقد کربوهیدرات A و پروتئین D گروه خونی در سطح غشای گلبول قرمز خود می‌باشد.
 ب) مردی بیمار کم خونی داسی‌شکل با موی فر که دارای پروتئین D و فاقد کربوهیدرات‌های A و B در سطح غشای گلبول قرمز خود می‌باشد.

- ج) زنی با موی صاف و سالم از نظر کم خونی داسی‌شکل که گروه خونی O⁻ دارد.
 د) زنی هموفیل با موی موج دار که گروه خونی فاقد کربوهیدرات و فاقد پروتئین سطحی در گویچه قرمز داسی شکل خود می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱۲ ۳) ۲۰ ۴) ۳

- ۳۳ از ازدواج مردی Rh⁻ و مبتلا به بیماری‌های وابسته به جنس نهفته و مستقل از جنس بارز با زنی سالم و Rh⁺ دختری مبتلا به بیماری وابسته به جنس نهفته و Rh⁻ متولد گردید. در این خانواده احتمال تولد غیرممکن است.

- ۱) پسری با ژن نمود مانند ژن نمود پدرش
 ۲) دختری با هر دو نوع بیماری
 ۳) پسری با پروتئین D بر روی گویچه سرخ
 ۴) دختری سالم با ژن نمود خالص برای بیماری وابسته به X نهفته

- ۳۴ از آمیزش ذرت‌های AabbCC و AaBbcc، احتمال پیدایش ذرتی که از نظر رخنمود با ذرتی که ژن نمود دارد، غیرممکن است.

AABBCC (۴) Aabbcc (۳) aaBBCC (۲) aaBbcc (۱)

- ۳۵ اگر از والدین بیمار فقط تولد پسری سالم ممکن باشد، بیماری مورد مطالعه می‌تواند نوعی صفت باشد.
 ۱) مستقل از جنس بارز ۲) مستقل از جنس نهفته ۳) وابسته به جنس بارز ۴) وابسته به جنس نهفته

چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«..... نشان‌دهنده‌ی این است که تنها وجود ژن برای بروز رخ نمود کافی»

- | | |
|--|---|
| ب) رنگ گل صورتی گل میمونی - نیست | الف) رنگ گل صورتی ادریسی - است |
| د) ساخته شدن هر آنزیمی در گل میمونی - نیست | ج) ساخته شدن سبزینه در گیاه ادریسی - نیست |
| ۴ | ۱ |
| ۳ | ۲ |
| ۲ | ۱ |

شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که دارای رنگ آستانه‌ای قرمز است شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که دارای رنگ آستانه‌ای سفید است

- (۱) همانند - فقط در یک جایگاه ژنی صفت رنگ ناخالص می‌باشد.
- (۲) برخلاف - فقط در یک جایگاه ژنی صفت رنگ ناخالص می‌باشد.
- (۳) همانند - در هر سه جایگاه ژنی صفت رنگ ناخالص می‌باشد.
- (۴) برخلاف - در هر سه جایگاه ژنی صفت رنگ ناخالص می‌باشد.

همهی زاده‌های نر و نیمی از زاده‌های ماده‌ی دو کبوتر والد، صفت بارز را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژن نمود متفاوتی با والدین دارند، در نسل دوم، از زاده‌های ماده در جدول پات، صفت بارز را نشان خواهند داد. (کبوتر نر XY و کبوتر ماده XY است.)

- | | | | |
|-----------|-------------|---------|----------|
| ۱) هیچ یک | ۲) یک چهارم | ۳) نیمی | ۴) هر یک |
|-----------|-------------|---------|----------|

کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر بیماری صفت فرض شود، تعیین ژن نمود غیرممکن می‌باشد.»

- (۱) وابسته به X نهفته - مادری سالم دارای پسر بیمار
- (۲) وابسته به X بارز - دختری بیمار دارای مادر سالم
- (۳) مستقل از جنس بارز - پدری بیمار دارای پسری سالم
- (۴) مستقل از جنس نهفته - دختری سالم دارای پدری سالم

از ازدواج مردی با گروه خونی A⁺ و زنی با گروه خونی B⁺ (هر دو به ظاهر سالم)، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی O⁻ و دختری مبتلا به فنیل کتونوریا متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

- (۱) دختری دارای آنزیم تجزیه کننده‌ی فنیل آلانین با پروتئین D و حداقل یک نوع کربوهیدرات با فاکتور انقادی ۸
- (۲) پسری فاقد آنزیم تجزیه کننده‌ی فنیل آلانین و هر نوع کربوهیدرات گروه خونی و پروتئینی بر روی غشای گویچه قرمز
- (۳) دختری فاقد آنزیم تجزیه کننده‌ی فنیل آلانین و با کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D بر روی غشای گویچه‌ی قرمز
- (۴) پسری سالم دارای دگرهای یکسان در فامتن‌های ۱ و ۹ در یاخته مملو از پروتئین‌هایی با ساختار چهارم و گروه هم

۴۱

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«شایع ترین بیماری هموفیلی، فقط از متقل می شود.»

(۱) پدر بیمار و پدر سالم یا بیمار به فرزند

(۲) پدر بیمار و مادر سالم یا بیمار به فرزند پسر

(۳) پدر سالم یا بیمار و مادر بیمار به فرزند دختر

۴۲

با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (ال) دارد و دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند از آمیزش دو ذرت آستانه هی طیف که قرمز و سفید هستند، ذرت هایی به وجود می آیند که از نظر رنگ با ذرتی دارای ژن نمود شباهت کمتری دارند.

AAbbcc (۴)

AaBBCc (۳)

AABBCC (۲)

aaBbCC (۱)

۴۳

با توجه به صفت چندجایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد، از نظر رخ نمود (فنتیپ) به ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) AaBbCC شباهت کمتری دارد؟

AaBbcc (۴)

Aabbcc (۳)

AaBBCc (۲)

AABBCC (۱)

۴۴

در صورت ازدواج مردی با فقدان فاکتور انعقادی شماره ۸ و دارای گروه خونی A با زنی دارای گروه خونی B و مبتلا به زالی، اگر فرزند اول، پسری با گروه خونی AB و مبتلا به بیماری کم خونی داسی شکل و فقدان فاکتور انعقادی شماره ۸ و فرزند دوم، دختری با گروه خونی O و مبتلا به زالی باشد، احتمال تولد کدام یک از گزینه های زیر وجود ندارد? (دگرهی مربوط به بروز صفت زالی نوعی دگرهی نهفته است که بر روی کروموزوم های غیر جنسی قرار دارد).

(۱) دختری با گروه خونی B و مبتلا به کم خونی داسی شکل و زالی و فاقد توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸
 (۲) پسری با گروه خونی A و دارای گویچه های قرمز داسی شکل و ناقل زالی و واجد توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸

(۳) دختری با گروه خونی A و مبتلا به بیماری کم خونی داسی شکل و فاقد دگرهی بروز بیماری هموفیلی

(۴) پسری با گروه خونی O و دارای گویچه های قرمز طبیعی و مبتلا به زالی و مبتلا به هموفیلی

۴۵

با توجه به این که صفت رنگ دانه در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است و هر کدام دو دگره (ال) دارند و دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنتیپ) های دو آستانه هی طیف یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمود AAbbCC و aabbcc دارند، بنابراین ذرت هایی که در نتیجه هی لقاح یاخته هی تخمزا و اسپرم دو گیاه ذرت ایجاد می شوند و آندوسپرمی با ژن نمود دارند، قطعاً از نظر صفت رنگ دانه نسبت به ذرت های هستند.

AaBbCc - AaaBbbCCC (۲)

Aabbcc - AaaBBBccc (۴)

AABBcc - AAaBBbCcC، تیره تر

AabbCc - AAAAbbbccc، روشن تر (۳)

داشتن مو بر روی بند دوم انگشتان نوعی صفت است که دگرهای آن بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی قرار دارد و در مردان با ژن نمود AA و Aa و در زنان با ژن نمود Aa ظاهر می‌شود. اگر در نتیجه‌ی ازدواج مردی فاقد مو بر روی بند دوم انگشتان خود و مبتلا به هموفیلی با زنی سالم و فاقد مو بر روی بند دوم انگشتان خود، فرزند اول پسری مبتلا به کوررنگی و دارای مو بر روی بند دوم انگشتان و فرزند دوم، دختری هموفیل و فاقد مو بر روی بند دوم انگشتان باشد، آن‌گاه در این خانواده، هر فرزندی که مو بر روی بند دوم انگشتان است، لزوماً (دگرهی بروز بیماری کوررنگی توارثی مشابه دگرهی بیماری هموفیلی دارد).

- (۱) داشته و فاقد دگرهی بروز بیماری کوررنگی - در تولید فاکتور انعقادی شماره‌ی ۸ مشکل دارد.
- (۲) نداشته و دارای دگرهی هموفیلی - فاقد دگرهی بروز بیماری کوررنگی خواهد بود.
- (۳) داشته و به بیماری هموفیلی مبتلا - از لحاظ ابتلا به کوررنگی سالم است.
- (۴) نداشته و مبتلا به بیماری کوررنگی - به بیماری هموفیلی نیز مبتلاست.

کدام عبارت نادرست است؟ ۴۷

- (۱) برای بروز رخ نمود هر بیماری مستقل از جنس مغلوبی، تنها داشتن ژن نمود خالص ضروری است.
- (۲) هر صفتی که تحت کنترل ژن‌های پیوسته قرار دارد، دارای چند جایگاه ژنی در ژنوم است.
- (۳) در رابطه هم‌توانی بین دگرهای، از روی رخ نمود می‌توان به ژن نمود هر صفت پی برد.
- (۴) هر صفت تک‌جایگاهی (تک‌ژنی) در انسان می‌تواند بیش از یک دگره داشته باشد.

در ارتباط با رنگدانه‌ها، ذرتی برای هر سه جایگاه ژنی خود ناخالص است. چند نوع ذرت که فقط در یک جایگاه ژنی ناخالص هستند می‌توانند رخ نمود مشابه‌ای را نشان دهند؟ ۴۸

- (۱) ۶
- (۲) ۴
- (۳) ۲
- (۴) ۳

کدام گزینه جمله زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ ۴۹

«..... که ناقل است قطعاً دارد.»

- (۱) دختری - هموفیلی - پدر بیمار
- (۲) پسری - کم‌خونی داسی‌شکل - مادری ناقل
- (۳) پدری - هموفیلی - فرزندی حداقل با یک دگره هموفیلی
- (۴) مادری - کم‌خونی داسی‌شکل - در همه اوضاعیت‌های اولیه خود دگره این بیماری را

از ازدواج مرد سالم با زن هموفیلی ۵۰

- (۱) از زاده‌های پسر، هموفیل هستند.

(۲) نیمی از زاده‌های پسر از نظر رخ نمود (فنتیپ) به مادر خود شباهت دارند.

(۳) همه زاده‌های دختر ناخالص هستند.

- (۴) افراد دارای ال بیماری، دختر هستند.

کدام ژن نمودها (ژنوتیپ) در گیاه ذرت، رخ نمود (فنتیپ) یکسانی دارند؟ ۵۱

- | | |
|---------------------|---------------------|
| aaBBcc - AabbCc (۲) | AABbCc - AABBcc (۱) |
| AABbcc - aabbcc (۴) | AaBbCc - AaBBCc (۳) |

۵۲

صفات گستته صفات پیوسته، می توانند باشند.

- (۱) برخلاف - تک جایگاهی
 (۲) همانند - تحت تأثیر محیط
 (۳) برخلاف - چند دگرهای (الل)

۵۳

درباره صفت رنگ دانه های نوعی ذرت، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) از آمیزش دو ذرت آستانه های طیف، فقط یک نوع فنتیپ در بین زاده ها مشاهده می شود.
 (۲) از آمیزش دو ذرتی که هر دو در هر ژن کنترل کننده این صفت، فقط یک دگره بارز دارند، همه انواع ژنتیپ های موجود در جمعیت حاصل می شود.
 (۳) در دانه ذرتی که رویان فقط یک الل بارز از نظر این صفت را دارد، در یاخته های گلوتن دار قطعاً دو نسخه بارز موجود است.
 (۴) تعداد ژن نمودهای مربوط به این صفت در لپه یک دانه، از تعداد ژن های مربوط به این صفت کمتر است.

۵۴

در نوعی ذرت صفت رنگ دانه با سه ژن دو دگرهای کنترل می شود. داشتن هر دگره بارز در این صفت رنگ قرمز و هر دگره نهفته رنگ سفید ایجاد می کند. اگر دو ذرت با ژن نمود $AabbCc$ و $AaBbcc$ با هم آمیزش کنند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بین زاده ها فراوان ترین رخدنود در بین زاده ها به اندازه والدین دگره بارز خواهد داشت.
 (۲) انواع ژنتیپ های متفاوت از ژنتیپ والدین برابر انواع فنتیپ های حاصل خواهد بود.
 (۳) هر دانه ذرتی با قرمز ترین رنگ، به تعداد الل های بارز، الل نهفته خواهد داشت.
 (۴) کمترین تعداد ژنتیپ در رویان دانه ها به دانه هایی با یک الل بارز مربوط است.

۵۵

در خانواده ای حاصل از ازدواج زن و مردی هر دو با گروه خونی AB^+ که هر کدام، یک دگره مربوط به عدم انعقاد خون و یک دگره کم خونی داسی شکل دارند، تولد ممکن نیست.

- (۱) پسری قادر به انعقاد خون با هموگلوبین داسی شکل
 (۲) دختری دارای دو نوع کربوهیدراتات گروه خونی و فقط مبتلا به کم خونی داسی شکل
 (۳) پسری دارای پروتئین D بر روی گویچه های قرمز و سالم از نظر هر دو بیماری
 (۴) دختری سالم فاقد پروتئین و کربوهیدراتات مربوط به گروه خونی

۵۶

در همه بیماری های مطرح شده در بخش ژنتیک، با فرض این که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیرممکن خواهد بود؟

- (۱) فرزندی با ژن نمود (ژنتیپ) پدر
 (۲) دختری بیمار و پسری سالم
 (۳) فرزندی با ژن نمود (ژنتیپ) مادر

۵۷

با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد، از نظر رخدنود (فنتیپ) به ذرتی با ژن نمود (ژنتیپ) $aaBBCC$ شباهت کمتری دارد؟

- $Aabbcc$ (۴) $aaBbCc$ (۳) $AABBCCA$ (۲) $AbbCc$ (۱)

۵۸

کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.
 (۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام تن (کروموزوم) غیرجنسی، می تواند همراه با هم ظاهر شود.
 (۳) دو نوع کربوهیدراتات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه های قرمز تولید می شوند.
 (۴) وجود پروتئین D بر غشای گویچه های قرمز به طور حتم وابسته به حضور دو دگره (الل) یکسان است.

کدام گزینه درباره‌ی بیماری هموفیلی در انسان که در آن فرایند لخته‌شدن خون دچار اختلال می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یاخته‌ی حاوی ژن آن، حداکثر دارای دو فامتن جنسی X است.
- (۲) هر فرد مبتلا به آن، قادر عامل انعقادی VIII در بدن خود است.
- (۳) هر پسر مبتلا به آن، دارای پدری ناقل یا مبتلا به این بیماری است.
- (۴) در حالت طبیعی، هر فرد ناقل آن، دارای یک نوع فامتن جنسی در کاریوتیپ خود است.

با توجه به این‌که صفت رنگ در نوعی گیاه صفتی چهار جایگاهی است و هر جایگاه دو دگره دارد و دگره‌های بارز، رنگ زرد و دگره‌های نهفته، رنگ سبز را به وجود می‌آورند و رخنمود (فتوتیپ‌های) دو آستانه‌ی طیف که زرد و سبز هستند به ترتیب ژن‌نمودهای AAbbCCDD و aabbccdd هستند. از کدامیک از آمیزش‌های زیر گیاهی ایجاد می‌شود، که رنگی کاملاً حد واسطه زرد و سبز را نشان می‌دهد؟

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| AABBCCdd × aabbccdd (۲) | aaBBccDD × AAAbCCDD (۱) |
| aaBBccDD × aabbCCdd (۴) | AAAbCCdd × aaBBccDD (۳) |

ممکن نیست ۶۰

- (۱) در هسته‌ی یک یاخته‌ی طبیعی حاصل از میوز، از یک صفت مستقل از جنس و تک جایگاهی، دو نسخه وجود داشته باشد.
- (۲) از فردی که ناقل نوعی بیماری وابسته به جنس نهفته است، پسری سالم ایجاد نشود.
- (۳) از پدر و مادری که دارای ژن‌نمود ناخالص یک بیماری مستقل از جنس هستند، فرزند بیمار متولد نشود.
- (۴) در هسته‌ی یک یاخته‌ی طبیعی و پیکری، از یک صفت غیروابسته به جنس، دو نسخه وجود داشته باشد.

چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ ۶۱

- «ذرتی که برای هر سه جایگاه ژنی ناخالص است، ممکن نیست با ذرتی که ژن‌نمود متفاوت با خودش دارد و است، رخنمود یکسانی داشته باشد.»
- | | |
|---|---|
| ب- فقط در جایگاه دوم ژنی ناخالص | الف- هم در جایگاه اول و هم دوم ژنی خالص |
| د- هم در جایگاه اول و هم دوم ژنی ناخالص | ج- فقط در جایگاه دوم ژنی خالص |
| ۲ (۳) | ۱ (۲) |
| ۴ (۴) | |

کدام عبارت صحیح است؟ ۶۲

- (۱) هر بیماری وابسته به جنس در مردان، در زنان قابل ظهر است.
- (۲) هر بیماری وابسته به جنس در زنان، در مردان نیز قابل ظهر است.
- (۳) هر بیماری ژنتیکی نهفته‌ای در افراد خالص، از بدو تولد ظاهر می‌شود.
- (۴) هر بیماری ژنتیکی نهفته‌ای از طریق کاریوتیپ قابل شناسایی است.

با توجه به مربع پانز اگر احتمال تولد فرزند هموفیل با هر جنسیتی ۲۵٪ باشد می‌توان نتیجه گرفت ۶۳

- (۱) پدر برخلاف مادر بیمار است.
- (۲) پدر همانند مادر سالم است.
- (۳) مادر برخلاف پدر دگره هموفیلی دارد.
- (۴) مادر همانند پدر قادر فاکتور VIII است.

۶۵

برای بروز رخ نمود فردی که نمی تواند رشتہ های فیرین تولید کند فردی که گویچه قرمزش داسی شکل می شود، دگر نهفته ضروری است.

- (۲) برخلاف - حداقل وجود یک
- (۴) برخلاف - وجود دو
- (۳) همانند - وجود دو

۶۶

در ارتباط با رنگ دانه ذرت بیشترین فراوانی مربوط به رنگی می شود که تعداد دگرهای ۱) بارز و نهفته در هر سه جایگاه ژنی برابر باشد. ۲) بارز دو برابر تعداد دگرهای نهفته باشد. ۳) بارز چهار برابر تعداد دگرهای نهفته باشد.

پدر و مادر سالم دارای دو فرزند هستند. فرزند اول دارای بیماری کم خونی داسی شکل و گروه خونی O^+ است و فرزند دوم بیماری هموفیلی و گروه خونی AB^+ دارد. اگر ژن کم خونی داسی شکل روی فام تن ۱۱ باشد، در ارتباط با ژن های روی کدام فام تن نمی توان ژن نمود والدین را با قاطعیت مشخص کرد؟

- (۲) ۲۲
- (۳) ۱۱
- (۹) ۹
- (۱) ۱

۶۷

برای صفت رنگ در ذرت اگر فقط یکی از ژن ها ژن نمود خالص داشته باشد، در این صورت می توان نوع رخ نمود و ژن نمود تصور کرد.

- (۱) ۹ - ۳
- (۲) ۶ - ۲
- (۳) ۱۲ - ۳
- (۴) ۲۴ - ۴

۶۸

صفاتی که به جنس هستند هیچ گاه

- (۱) وابسته - در کروموزوم جنسی کوتاهتر جایگاه ژنی ندارند.
- (۲) غیروابسته - توزیع یکسانی بین فرزندان دختر و پسر ندارند.
- (۳) وابسته - در مردان دچار جهش مضاعف شدگی نمی شوند.
- (۴) غیروابسته - در مردان ژنوتیپ بارز ناقص ندارند.

۶۹

کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) ژنی که تنها بتواند از طریق مادر به دختران و پسران به ارث برسد قطعاً وابسته به X است.
- (۲) فردی که دارای دو دگر نهفته از یک صفت بیماری زای نهفته است ممکن نیست عالم بیماری را بروز دهد.
- (۳) دختر فاقد فاکتور انعقادی هشت قطعاً دارای پدر و مادر بیمار است.
- (۴) از مادر مبتلا به بیماری هموفیلی ممکن نیست پسر سالم به وجود آید.

۷۰

زن و مردی بیمار با هم ازدواج می کنند و صاحب پسری سالم می شوند. از این والدین ممکن نیست دختر سالم متولد شود، به دنبال این ازدواج، ژنوتیپ متفاوت با ژنوتیپ سایر اعضای خانواده در ارتباط با این صفت بیماری زا، محتمل است به وجود آید.

- (۱) $X^B X^B$
- (۲) Aa
- (۳) aa
- (۴) $X^b X^b$

۷۱

احتمال ایجاد دختری ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی و مبتلا به فنیل‌کتونوری (بیماری مستقل از جنس) از وجود دارد.

- (۱) زنی فاقد دگره نهفته فنیل‌کتونوری و هموفیلی
- (۲) مردی هموفیل و فاقد علائم بیماری فنیل‌کتونوری
- (۳) زن و مرد مبتلا به هموفیلی و فنیل‌کتونوری
- (۴) مرد و زن فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل‌آلانین و فاقد دگره بارز هموفیلی

فردي سالم و بالغ با گروه خونی B^+ دارای پدری با گروه خونی O^- است. اين فرد در ارتباط با دگرهای صفات ييان شده شده.

- (۱) می‌تواند دارای ياخته لنفوئیدی طبیعی فاقد دگره d باشد.
- (۲) نمی‌تواند دارای ياخته‌ای پیکری طبیعی حاوی ۲ نسخه از دگره B باشد.
- (۳) نمی‌تواند دارای گردهای طبیعی حاوی یک نسخه از هر یک از دگرهای BODd باشد.
- (۴) می‌تواند دارای ياخته پادتن‌ساز طبیعی حاوی ۲ نسخه از هر یک از دگرهای BODd باشد.

زن سالمی با مردی سالم ازدواج می‌کند. اگر فرزندان اول و دوم حاصل از گامت‌های والدی این والدین به ترتیب پسر مبتلا به هموفیلی و پسر مبتلا به کورزنگی (صفت وابسته به X و نهفته) باشند، احتمال ایجاد کدام فرزند وجود ندارد؟

- (۱) پسر سالم نسبت به هر دو بیماری
- (۲) دختر ناقل هر دو بیماری
- (۳) دختری فاقد دگره بارز
- (۴) پسری فقط مبتلا به بیماری هوفیلی

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه فرزندان حاصل از ازدواج، قطعاً جنسیت یکسانی خواهند داشت.»

- (الف) سالم - مردی سالم و زنی هموفیل
- (ب) هموفیل - مردی هموفیل و زنی سالم
- (ج) سالم - مردی هموفیل و زنی سالم
- (د) هموفیل - مردی سالم و زنی سالم

۱ ۲ ۳ ۴

اگر بیماری تحت کنترل زن باشد، قطعاً

- (۱) وابسته به X هم توان - دختران با ژنوتیپ خالص، بیمار هستند.
- (۲) وابسته به X بارز - پسر بیمار، مادر بیمار داشته است.
- (۳) غیرجنسی بارز - والدین بیمار، فرزند بیمار خواهند داشت.
- (۴) غیرجنسی هم توان - افراد دارای ژن نمود ناخالص، بیمار هستند.

با توجه به اين‌كه صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جايگاه زنی است و هر کدام دو دگره (ال) دارند و دگرهای بارز، رنگ قرمز و دگرهای نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخنmod (فنتیپ) های دو آستانه‌ی طیف یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمود ABBCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ) های ABBCC و aabbcc به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

AABbCC (۴) AaBBCC (۳) AaBBcc (۲) AABBCc (۱)

PKU یک بیماری است که فرد رمزه آمینواسید فنیل‌آلانین را

- (۱) نهفته - دارد
- (۲) بارز - دارد
- (۳) نهفته - ندارد
- (۴) بارز - ندارد

برای صفت رنگ در ذرت اگر فقط یکی از ژن‌ها ژن‌نمود ناخالص داشته باشد، در این صورت می‌توان نوع رخ‌نمود و ژن‌نمود تصور کرد.

(۴) ۲۴ - ۴

(۳) ۱۲ - ۳

(۲) ۶ - ۲

(۱) ۹ - ۳

از ازدواج دو فرد با گروه خونی Rh ناخالص، با توجه به جدول پات می‌توان نتیجه گرفت ۸۰

(۱) $\frac{1}{4}$ از زاده‌های با رخ‌نمود بارز، خالص هستند.

(۲) $\frac{1}{4}$ افراد خالص، رخ‌نمود نهفته دارند.

(۳) $\frac{1}{4}$ زاده‌ها از نظر رخ‌نمود و ژن‌نمود به والد خود شباهت دارند.

(۴) $\frac{1}{4}$ از زاده‌هایی که رخ‌نمود بارز دارند، ناخالص می‌باشند.

در گیاه ذرت کدام ژن‌نمودها، رخ‌نمود متفاوتی نسبت به هم دارند؟ ۸۱

aabbCC - AAbbcc (۲)

AABbcc - aaBbCc (۴)

aaBBCc - AaBbCc (۱)

AaBBCC - AABbCC (۳)

صفات تک‌جایگاهی صفات چندجایگاهی می‌توانند باشند. ۸۲

(۱) همانند - چند دگرهای

(۲) برخلاف - صفاتی پیوسته

(۳) همانند - صفاتی پیوسته

(۱) همانند - چند دگرهای

(۲) برخلاف - وابسته به جنس

بیماری هموفیلی هیچ‌گاه از منتقل نمی‌شود. ۸۳

(۱) مادر بیمار و پدر سالم به فرزند دختر

(۲) مادر سالم و پدر بیمار به فرزند دختر

(۳) پدر سالم و مادر بیمار به فرزند دختر

از آمیزش ذرت سفید با ذرت قرمز، ذرتی به وجود می‌آید که از نظر رخ‌نمود با ذرتی با ژنتیپ تفاوت دارد. ۸۴

AAbbCC (۴) aaBBCc (۳) AabbCC (۲) AABbcc (۱)

PKU بیماری است که فرد در بدو تولد علایم آشکار آن را نشان و این فرد توانایی آمینواسید فنیل آلانین را ندارد.

(۱) می‌دهد - جذب (۲) نمی‌دهد - تجزیه (۳) می‌دهد - تجزیه (۴) نمی‌دهد - تجزیه

ذرتی با ژنتیپ --aabb، برای جایگاه سوم ژنی خود حداکثر چند نوع رخ‌نمود و چند نوع ژن‌نمود می‌تواند داشته باشد؟ ۸۶

(۴) ۱ - ۱

(۳) ۳ - ۳

(۲) ۳ - ۲

(۱) ۲ - ۲

فردی فاقد توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین است. اگر این فرد شایع‌ترین نوع این بیماری را داشته باشد، با قاطعیت می‌توان گفت این فرد دارای دگره این بیماری است.

(۱) مادر - نهفته (۲) پدر - بارز (۳) مادر - بارز (۴) پدر - بارز

از آمیزش دو گل میمونی صورتی با توجه به جدول پانت، چند نوع رخ نمود و چند نوع ژن نمود در بین زاده‌ها دیده می‌شود؟

(۴) ۲ - ۳

(۳) ۴ - ۳

(۲) ۳ - ۳

(۱) ۳ - ۲

با توجه به این‌که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (ال) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ نمود (ژنوتیپ) های دو آستانه‌ی طیف که قرمز و سفید هستند و به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های AABBCC و AAbbCC را دارند، بنابراین ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ) های AAbbCC و aaBBCC به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

AABbCC (۴)

AaBBCc (۳)

AABBCC (۲)

aaBbCC (۱)

۸۹

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«اگر صفت داشتن انگشت اشاره‌ی بلندتر از انگشت میانی (مختصرآمیگوییم انگشت اشاره‌ی بلند) در مردان به صورت غالب و در زنان به صورت نهفته باشد، در صورت ازدواج مردی با انگشت اشاره‌ی و زنی با انگشت اشاره‌ی ، قطعاً همه‌ی فرزندان ، انگشت اشاره‌ی خواهند داشت.»

ب) کوتاه - بلند - پسر - بلند

د) کوتاه - کوتاه - پسر - کوتاه

۴ (۳) ۲ (۳)

الف) بلند - بلند - دختر - بلند

ج) بلند - کوتاه - دختر - کوتاه

۱ (۱) ۲ (۲)

۹۰

فرزندان افرادی با گروه‌های خونی $(A^+ \times B^+)$ ، حداقل به ترتیب چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ در رابطه با این صفات، می‌توانند داشته باشند؟

۸ - ۱۲ (۴)

۶ - ۱۲ (۳)

۴ - ۸ (۲)

۱ (۱) ۱ (۱)

۹۱

اگر در نتیجه‌ی ازدواج متولد شود؛ ژنوتیپ همه‌ی افراد این خانواده به طور دقیق قابل تعیین است.

(۱) مرد و زنی سالم از نظر هموفیلی، دختری هموفیل

(۲) مردی هموفیل و زنی سالم، دختری سالم

(۳) مردی سالم از نظر هموفیلی و زنی هموفیل، پسری سالم

(۴) مردی هموفیل و زنی سالم، پسری هموفیل

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی، در فردی که است، قطعاً»

(۱) دارای گروه خونی A^+ - همه‌ی ال‌های گروه خونی بیان می‌شوند.

(۲) دارای عامل انعقاد VIII - در یاخته‌ها، ال نهفته دیده نمی‌شود.

(۳) از نظر بیماری هموفیلی، ناقل - در یاخته‌های هسته‌دار این فرد، کروموزوم Y یافت نمی‌شود.

(۴) مبتلا به بیماری PKU - تجمع فنیل‌آلانین به همه‌ی یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی آن آسیب می‌رساند.

۹۲

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی، در فردی که است، قطعاً»

(۱) دارای گروه خونی A^+ - همه‌ی ال‌های گروه خونی بیان می‌شوند.

(۲) دارای عامل انعقاد VIII - در یاخته‌ها، ال نهفته دیده نمی‌شود.

(۳) از نظر بیماری هموفیلی، ناقل - در یاخته‌های هسته‌دار این فرد، کروموزوم Y یافت نمی‌شود.

(۴) مبتلا به بیماری PKU - تجمع فنیل‌آلانین به همه‌ی یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی آن آسیب می‌رساند.

۹۳

رنگ‌دانه‌های نوعی ذرت با سه جایگاه ژنی که هر کدام دو دگره دارند، کترول می‌شود. کدام گزینه درباره‌ی این صفت درست است؟

- (۱) دانه‌هایی با فنوتیپ‌های یکسان، قطعاً ژنوتیپ‌های مشابهی دارند.
- (۲) دانه‌هایی با ژنوتیپ‌های متفاوت، قطعاً فنوتیپ‌های متفاوتی دارند.
- (۳) دانه‌هایی با حداکثر تعداد ال بارز، بیشترین فراوانی فنوتیپی را در جمعیت این نوع ذرت دارند.
- (۴) در جمعیت این نوع ذرت، دانه‌هایی با ژن نمود خالص، فراوانی کمتری از دانه‌هایی با ژن نمود ناخالص دارند.

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
در افراد مبتلا به بیماری»

- (۱) هموفیلی، هر فردی که با یک ال بیمار شده است، مرد می‌باشد.
- (۲) فیل کتونوری، هنگام تولد علائم آشکاری از بیماری مشاهده نمی‌شود.
- (۳) هموفیلی، ممکن است پدر و مادر وی از نظر این بیماری هیچ علائمی نداشته باشند.
- (۴) فیل کتونوری، آنریم تجزیه‌کنندهٔ محصولات خطرناک فیل آلانین در بدن وجود ندارد.

با فرض این که رنگ پوست در انسان دارای ۴ جایگاه ژنی باشد، به طوری که هر جایگاه در طبیعت دارای ۲ ال است و این ۲ ال با هم رابطهٔ بارز - نهفتگی دارند. در این صورت کدام گزینه در مورد این صفت به درستی بیان شده است؟ (الهای بارز هر جایگاه را به ترتیب با حروف A، B، C و D نشان می‌دهیم که باعث بروز رنگ تیره‌ی پوست می‌شوند).

- (۱) پوست فرد دارای ژن نمود AABbCcDd تیره‌تر از فردی با ژن نمود AaBBCcDd است.
- (۲) در بین انسان‌ها ۸ نوع رنگ پوست مختلف قابل مشاهده است.
- (۳) در جمعیت، فراوانی افراد با ژن نمود AaBbCCdd بیشتر از افراد با ژن نمود AAbbCCDd است.
- (۴) در جمعیت، فراوانی افراد با ژن نمود AaBbccDDD، بیشتر از افراد با ژن نمود aabbccDd است.

چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند?
در ارتباط با می‌توان بیان داشت که قطعاً از نظر نوع گامت تولید می‌کند.»

- | | |
|---|---|
| <p>الف) گل میمونی صورتی - صفت رنگ، دو
ج) زن مبتلا به هموفیلی - این بیماری، یک</p> | <p>ب) فرد دارای گروه خونی AB - گروه خونی Rh، یک
د) فرد ناقل بیماری هموفیلی - این بیماری، دو</p> |
| ۱ | ۲ |
| ۲ | ۳ |
| ۳ | ۴ |

اگر یک مادر صاحب فرزندی نوعی بیماری وابسته به X شود، قطعاً
 (۱) مبتلا به - بارز - برای این صفت حداقل یک ال بارز دارد.
 (۲) سالم از نظر - بارز - برای این صفت، ال بارز ندارد.
 (۳) مبتلا به - نهفته - برای این صفت حداقل یک ال نهفته دارد.
 (۴) سالم از نظر - نهفته - برای این صفت، ال نهفته ندارد.

در نتیجه ازدواج مردی مبتلا به با زنی ناقل هموفیلی و ناقل دیستروفی عضلانی دوشن، قطعاً در همهی حالات امکان تولد (الل بیماری دیستروفی عضلانی دوشن، نوعی الل نهفته است که بر روی کروموزوم X قرار دارد.)

- (۱) هموفیلی - پسری مبتلا به هر دو بیماری وجود دارد.
- (۲) دیستروفی عضلانی دوشن - دختری مبتلا به هر دو بیماری وجود ندارد.
- (۳) هموفیلی - دختری ناقل هر دو بیماری وجود دارد.
- (۴) دیستروفی عضلانی دوشن - پسری سالم از نظر هر دو بیماری وجود ندارد.

اگر یک صفت تکریزی در جمیعت انسانها توسط ۵ الل کنترل شود به طوری که یکی از اللها بر همهی اللها دیگر بارز بوده و بقیهی اللها رابطه‌ی هم‌توانی با یک‌دیگر داشته باشند، به ترتیب حداکثر چند نوع ژن نمود (ژنتیپ) و رخدان نمود (فنتوتیپ) برای این صفت در جمیعت انسانها قابل انتظار است؟ (صفت موردنظر وابسته به جنس نیست.)

۱) ۱۰ - ۶ ۲) ۱۵ - ۱۱ ۳) ۲۰ - ۱۶ ۴) ۲۵ - ۲۱

کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر، نامناسب است؟

«در هر صفت تک جایگاهی، صفات چند جایگاهی،»

- (۱) همانند - رابطه بین اللها، می‌تواند سبب بروز فنتوتیپی جدید شود.
- (۲) همانند - بروز صفت می‌تواند تحت تأثیر عوامل متعدد محیطی قرار گیرد.
- (۳) برخلاف - اللها متفاوتی روی جفت کروموزوم‌های همتا قرار می‌گیرد.
- (۴) برخلاف - حداکثر دو عامل روی یک جفت کروموزوم همتا وجود دارد.

در بررسی هم‌زمان دو صفت، که صفت اول وابسته به X با یک جایگاه ژنی، دارای ۳ نوع الل و صفت دوم، اتوزومی با دو جایگاه ژنی که هر جایگاه دارای دو نوع الل است، تشکیل چند نوع ژنتوتیپ برای انسان محتمل است؟

۱) ۲۷ ۲) ۸۱ ۳) ۵۴ ۴) ۳۶

در یک انسان سالم، برای یک صفت ۳ کروموزوم نیاز است.

۱) الی، حداقل ۲ ۲) ژنی، حداقل به ۶ ۳) الی، وجود ۳ ۴) ژنی، همواره به ۳

در بررسی سه صفت وابسته به X هر کدام با دو الل، به ترتیب از راست به چپ، چند نوع ژنتوتیپ در زنان و مردان پیش‌بینی می‌کنید؟

۱) ۸ - ۸ ۲) ۶ - ۸ ۳) ۳۶ - ۸ ۴) ۶ - ۲۱

در بررسی دو صفت وابسته به X هر کدام با دو آلل، چند نوع ژنتوتیپ در زنان پیش‌بینی می‌کنید؟

۱) ۹ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۶ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

صفتی تک جایگاهی در نوعی جانور، مستقل از جنس و غالب فرض شده است که توسط دو الل کنترل می‌شود. اگر به طور معمول اغلب فرزندان دارای فنتوتیپ مشابه والدین و بعضی از آنها فنتوتیپی متفاوت از والدین داشته باشند، در این صورت،

- (۱) بیش‌تر فرزندان دارای فنتوتیپ مشابه والدین، ژنتوتیپ متفاوت با والدین دارند.
- (۲) فرزندانی که فنتوتیپ مشابه والدین دارند، ژنتوتیپ مشابه نیز دارند.
- (۳) والدین از نظر این صفت نمی‌توانند خالص باشند.
- (۴) یکی از والدین، از این نظر خالص است.

در ارتباط با صفات هموفیلی، گروههای خونی، عامل Rh و با توجه به جنسیت افراد، در جمیعت انسان‌ها چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ وجود دارد؟

- (۱) ۳۲ - ۵۴ (۲) ۱۶ - ۵۴ (۳) ۳۲ - ۹۰ (۴) ۱۶ - ۳۶

اگر صفت رنگ پوست در موش، تکجایگاهی باشد و بر روی فامتن‌های غیرجنسی قرار داشته باشد و با دگرهای a، A^E و A^{E'}، A^e کنترل شود، از این نظر به ترتیب در جمیعت حداکثر چند نوع ژن نمود و چند نوع رخ نمود قابل تصور است؟ (موش = ۴۰ ۲n است).

- (۱) ۳ - ۶ (۲) ۴ - ۶ (۳) ۵ - ۱۰ (۴) ۴ - ۱۰

در بیماری هموفیلی کدام نادرست است؟

- (۱) از مادر سالم می‌تواند پسر بیمار متولد شود.
(۲) از پدر سالم می‌تواند دختر سالم متولد شود.

پدر و مادری سالم با گروه خونی -A⁻ و +B⁺، دارای یک فرزند پسر با گروه خونی -O⁻ و مبتلا به هموفیلی و یک فرزند دختر با گروه خونی +B⁺ و زال (بیماری نهفته و غیرجنسی) می‌باشند. در این خانواده، تولد کدامیک از فرزندان زیر ممکن نمی‌باشد؟

- (۱) تولد دختری با گروه خونی -AB⁻ و مبتلا به زالی
(۲) تولد پسری با گروه خونی -A⁻ و مبتلا به هموفیلی
(۳) تولد دختری با گروه خونی -B⁻ و مبتلا به هموفیلی
(۴) تولد پسری با گروه خونی +AB⁺ و مبتلا به زالی

زنی ناقل کوررنگی (وابسته به X نهفته) با مردی سالم ازدواج می‌کند، در این صورت می‌توان گفت

- (۱) پدر زن قطعاً بیمار است.
(۲) پدر مرد به طور حتم سالم است.
(۳) دختر آن‌ها قطعاً ناقل نمی‌شود.

جایگاه ژن صفتی ارثی در انسان، بر روی کروموزوم شماره‌ی ۱ قرار دارد. برای این صفت ۴ نوع دگره به نام‌های A_۱، A_۲، A_۳ و A_۴ وجود دارد. چند نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای این صفت می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

گزینه درست کدام است؟

- (۱) در رژیم غذایی آینده‌ی فرد مبتلا به فنیل کتونوری می‌توان از موادی که کم فنیل آلانین دارند هم استفاده کرد.
(۲) با انجام آزمایش خون در سن بلوغ، احتمال ابتلا به فنیل کتونوری بررسی می‌شود.
(۳) به نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری شیرخشک‌های حاوی فنیل آلانین کم داده می‌شود.
(۴) خون‌گیری از نوزاد برای آزمایش‌های تولد از دست او انجام می‌شود.

چه تعداد از موارد زیر غلط نیست؟

- الف) در بیماری فنیل کتونوری، آنزیمی که اسید آمینه فنیل آلانین را می‌سازد وجود ندارد.
ب) علائم آشکاری که در نوزاد متولد شده مبتلا به فنیل کتونوری وجود دارد، سبب تشخیص این بیماری می‌شود.
ج) ترکیبات خطرناک حاصل از تجمع فنیل آلانین در بیماری فنیل کتونوری باعث آسیب مغزی و نخاعی می‌شود.
د) نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر فاقد فنیل آلانین تغذیه می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) ۲

گزینه‌های غلط کدام‌اند؟ ۱۱۵

- (الف) در موارد محدود می‌توان بیماری‌های ژنتیکی را درمان کرد.
 (ب) با تغییر عوامل محیطی می‌توان ژن‌های عامل بیماری‌های ژنتیکی را نابود کرد.
 (ج) در بیماری فنیل کتونوری (PKU) تجمع آنزیم‌ها در بدن به مغز آسیب می‌زند.
 (د) امروزه می‌توان مانع بروز اثرات بیماری (PKU) بشویم.
- (۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ج و د (۴) ب و ج

کدام گزینه درست است؟ ۱۱۶

- (۱) برای بروز یک رخنمود تنها وجود ژن کافی نیست.
 (۲) ساخته شدن سبزینه در گیاهان تابع اثر محیط است.
 (۳) تغذیه و ورزش از عوامل محیطی هستند که ژن‌ها را تغییر می‌دهند.
 (۴) قد انسان فقط تابع عوامل محیطی است.

کدام موارد درست است؟ ۱۱۷

- (الف) در نمودار چگونگی تعیین رنگ در نوعی ذرت هر چه از تعداد دگرهای قرمز کم شود به سمت راست نمودار پیش می‌رویم.
 (ب) در نمودار تعیین رنگ نوعی ذرت هر چه از سمت چپ به سمت راست برویم، ارتفاع فراوانی بلندتر می‌شود.
 (ج) در دو سر نمودار تعیین رنگ نوعی ذرت دگرهای به صورت جفتی خالص هستند.
 (د) بیشتری فراوانی رنگ ذرت مربوط به دگرهای ناخالص است که در سمت راست نمودار واقع است.
- (۱) فقط ج و د (۲) فقط ج و د (۳) الف و ب و ج (۴) ب و ج

کدام گزینه غلط نیست؟ ۱۱۸

- (۱) رخنمود حاصل از ژن‌نمود انواع دگرهای رنگ نوعی ذرت اگر همه خالص باشند رنگ‌های مشابه ایجاد می‌شود.
 (۲) صفات چند جایگاهی ژنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند.
 (۳) در صفات چند جایگاهی همانند صفات تک‌جایگاهی، صفات بارز را با حرف بزرگ نشان می‌دهند.
 (۴) نمودار توزیع فراوانی ژن‌نمودهای صفات چند جایگاهی شبیه زنگوله است.

کدام موارد درست است؟ ۱۱۹

- (الف) رنگ ذرت‌ها صفتی چند جایگاهی است.
 (ب) صفت رنگ در نوعی ذرت با دو جایگاه ژنی است که هر جایگاه سه دگرده دارد.
 (ج) دگرهای بارز در این نوع ذرت رنگ‌های قرمز و سفید را تشکیل می‌دهند و رنگ‌های مابین این‌ها دگرهای نهفته دارند.
 (د) در رخنمودهای ناخالص رنگ نوعی ذرت هر چه دگرهای بارز بیشتر باشد، رنگ پررنگ‌تری ظاهر می‌کند.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

گزینه درست کدام است؟ ۱۲۰

- (۱) دگرهای صفت گروه خونی ABO، سه جایگاه مشخص در فامتن شماره ۹ دارند.
 (۲) اندازه‌ی قد افراد همانند رنگ گل میمونی، یک طیف را شامل می‌شود.
 (۳) در بروز صفت رنگ می‌تواند، بیش از یک جایگاه ژن تاثیر داشته باشد.
 (۴) رنگ گل میمونی همانند صفت Rh بدون طیف و پیوسته است.

چه تعداد جملات درست است؟ ۱۲۱

- الف) با استفاده از مربع پانت می‌توان به پیش‌بینی ژن نمود صفات وابسته به X همانند رخ نمود آنها پرداخت.
- ب) با استفاده از مربع پانت فقط می‌توان به پیش‌بینی ژن نمود صفات وابسته به X پرداخت.
- ج) مرد هموفیل و زن سالم قطعاً فرزند بیماری نخواهند داشت.
- د) فرزند حاصل از مرد سالم و زن هموفیل توانایی انتقال ژن این بیماری را به نسل بعد خود دارد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

کدام جملات درست است؟ ۱۲۲

- الف) هموفیلی از نظر بروز، همانند گروه خونی O در برابر A و B است.
- ب) دختری که فقط یک دگرهای بیماری هموفیلی را دارد، در لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود.
- ج) دختری که فقط یک دگرهای بیماری هموفیلی را دارد، همانند پسری که دو دگره را دارد دچار اختلال در لخته شدن خون است.
- د) رخ نمود پسر ناقل هموفیلی همانند دختر ناقل آن است.
- ۱) الف و د ۲) الف و ج ۳) ب و ج ۴) فقط الف

گزینه‌ی درست کدام است؟ ۱۲۳

- ۱) ژن‌های صفاتی که در فامتن‌های جنسی قرار دارند، صفات وابسته به X هستند.
- ۲) دگرهای بیماری هموفیلی روی فامتن‌های جنسی قرار دارد.
- ۳) اگر پسری دگرهای بیماری هموفیلی را داشته باشد برخلاف دختر، حتماً بیمار است.
- ۴) انواع بیماری هموفیلی وابسته به فقدان فاکتور انعقادی هشت است.

پدری گروه خونی O و مادری AB است، کدام گزینه صحیح نیست؟ ۱۲۴

- ۱) فرزندان از نظر خلوص برای صفت ABO شبیه پدر نمی‌شوند.
- ۲) فرزندان گروه خونی متفاوتی با پدر و مادر دارند.
- ۳) رابطه‌ی دگرهای برای فرزندان همانند رابطه‌ی دگرهای در گروه خونی مادر است.
- ۴) گروه خونی مادر متقلکننده‌ی دگرهای بارز به فرزندان است.

کدام گزینه درست است؟ ۱۲۵

- ۱) در مربع پانت، ژن نمودهای والدین را به طور جداگانه در سطر و ستون جدول می‌نویسیم.
- ۲) پدر و مادری که هر دو از نظر Rh ناخالص هستند، ژن نمود فرزندشان بستگی به لقاح فامتن‌ها دارد.
- ۳) اگر پدری برای صفت Rh ناخالص باشد، همانند مادر که از نظر Rh خالص است، دو نوع کامه تولید می‌کند.
- ۴) اگر پدری O^- و مادر O^+ باشد، امکان دارد که فرزندان آنها O^+ یا O^- بشوند.

جمله‌های درست چند عدد است؟ ۱۲۶

- الف) ژن نمود فرزندی با پدر و مادری که هر دو DD هستند، بستگی دارد که کدام کامه‌ها با هم لقاح کنند.
- ب) از طریق مربع پانت برای Rh، می‌توان به ژن نمود و رخ نمود فرزند پی برد.
- ج) پدر و مادری که هر دو O^- هستند برای صفت Rh دو نوع کامه تولید می‌کنند.
- د) اگر پدر و مادری هر دو O^+ باشند، فرزند می‌تواند O^+ یا O^- باشد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

جملات غلط کدام است؟ ۱۲۷

- الف) پدر و مادر از هر فامتن همتأ، یکی را به نسل بعد متقل می‌کنند.
 ب) Rh یک صفت غیرجنسی مستقل از جنس می‌باشد.
 ج) فامتن‌ها بر خلاف صفات نمی‌توانند به نسل بعد متقل شوند.
 د) اگر صفتی جنسی باشد نمی‌تواند مستقل از جنس باشد.
- (۴) ب و ج (۳) ج و د (۲) ب و د (۱) الف و ج

چه تعداد از موارد زیر غلط است؟ ۱۲۸

- الف) فامتن‌های جنسی X و Y هستند.
 ب) اگر جایگاه ژنی صفتی، در یکی از دو فامتن غیرجنسی باشد، صفت مستقل از جنس است.
 ج) اگر جایگاه ژنی صفتی، در همه‌ی فامتن‌های جنسی باشد، صفت وابسته به جنس است.
 د) صفات غیرجنسی به ارث نمی‌رسند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

چه نسبتی از افراد F_2 ، نر چشم قرمز و بال کوتاه هستند؟ ۱۲۹

- $\frac{6}{32}$ (۴) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{2}{32}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۱)

چه نسبتی از ماده‌های F_2 ، ژنتیپی شبیه مادرشان دارند؟ ۱۳۰

- $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفاتی را که جایگاه ژنی آنها در یکی از فامتن‌های غیرجنسی قرار داشته باشد، صفت مستقل (غیروابسته) از جنس و صفاتی را که جایگاه ژنی آنها در یکی از دو فامتن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند. جهش مضاعف‌شدگی بین دو کروموزوم همتا اتفاق می‌افتد، در حالی‌که کروموزوم‌های جنسی مردان، همتا نیستند و امکان ندارد جهش مضاعف‌شدگی بین آنها رخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

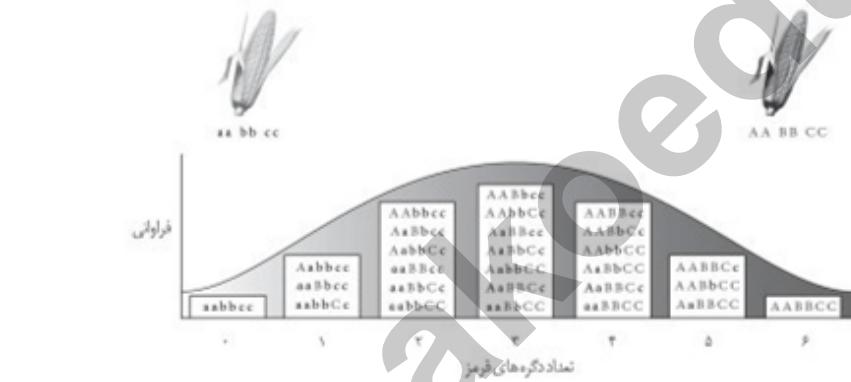
۱- صفاتی را که جایگاه ژنی آنها در یکی از دو فامتن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند. پس هر دو نوع کروموزوم جنسی دارای صفات وابسته به جنس هستند.

۲- دنای اصلی باکتری‌ها درون سیتوپلاسم قرار دارد. این کروموزوم غیرجنسی است و صفات باکتری را به نسل بعد مستقل می‌کند.

۴- صفات مستقل از جنس در کروموزوم‌های غیرجنسی وجود دارند که در مردان و زنان به صورت همتا هستند، بنابراین، بروز فتوتیپ باز ناقص برای صفات مستقل از جنس در مردان و زنان مانع ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل ۹ صفحه‌ی ۴۵ کتاب زیست دوازدهم برای صفت رنگ در ذرات اگر فقط یکی از ژن‌ها ژن‌نمود خالص داشته باشد، در این صورت می‌توان ۲ نوع رخ‌نمود و ۶ ژن‌نمود تصور کرد.

($AaBbcc$ - $AaBbCC$ - $aaBbCc$ - $AABbCc$ - $AaBBCc$ - $AabbCc$)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پدر سالم دارای الـهای بارز نسبت به این صفات (هموفیلی و کوررنگی) است، بنابراین، قطعاً دختر وی نیز از دگرهای بارز را از پدر خود دریافت می‌کند و نمی‌تواند فاقد آن‌ها باشد. تحلیل گزینه‌های این سوال بسیار مهم است.

از آنجا که یک پسر هموفیل و دیگری کوررنگی دارد و هر دو از گامت‌های والدی والدین خود به وجود آمده‌اند، بنابراین، ژنتیپ پدر و مادر به صورت زیر است:

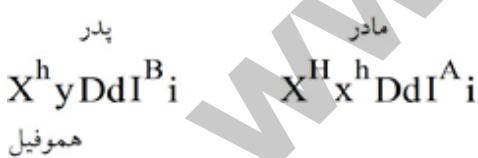
توجه: کروموزومی که پسر هموفیل از مادر گرفته X_d^H و کروموزومی که پسر کوررنگ از مادر گرفته X_D^h بوده است.

گامت‌های والدی (مادر) و ژنتیپ‌های حاصل از آن‌ها		گامت‌های نوترکیب (مادر) و ژنتیپ‌های حاصل از آن‌ها		
	X_d^H	X_D^h	X_D^H	X_d^h
X_D^H	$X_D^H X_d^H$ دختر ناقل نسبت به کوررنگی	$X_D^H X_D^h$ دختر ناقل نسبت به هموفیلی	$X_D^H X_D^H$ دختر سالم حالص	$X_D^H X_d^h$ دختر ناقل نسبت به هر دو بیماری
Y	$X_d^H Y$ پسر کوررنگ	$X_D^h Y$ پسر هموفیل	$X_D^H Y$ پسر سالم	$X_d^h Y$ پسر هموفیل و کوررنگ

$$X_d^H \times X_D^h \times X_D^H Y$$

توجه: کراسینگ اوور فراموش نشود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات صورت سؤال خواهیم داشت:



دقیق کنید فقدان عامل انعقادی شماره ۸ که به عنوان هموفیلی شناخته می‌شود، بر روی کروموزوم X واقع است و در این حالت، مردها به علت داشتن تنها یک کروموزوم X نمی‌توانند ناقل باشند و فقط یا بیمار هستند یا سالم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵

از آمیزش ذرتهایی با ژنوتیپ $Aabbcc$ و $AaBBCC$ ، زاده‌ها به سه صورت: $\left. \begin{array}{l} AABbCc \\ AaBbCc \\ aaBbCc \end{array} \right\}$ می‌شود که

به ترتیب ۴ دگره غالب، ۳ دگره غالب و ۲ دگره غالب دارند. در بین گزینه‌ها، گزینه (۲) $(AABBCC)$ حاوی ۵ دگره غالب است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶

ژن نمود زاده‌های حاصل از ذرتهای ذکر شده، تنها به صورت $AaBbCc$ و $aaBbCc$ خواهد شد که حداقل ۳ الی غالب و حداقل ۲ الی غالب دارند. در بین گزینه‌ها تنها $AAbbcc$ است که فقط ۲ الی غالب دارد. گزینه‌های ۱، ۳ و ۴، الی غالب و گزینه (۴)، ۵ الی غالب دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷

$I^A I^B Dd X^H X^h$ ژن نمود مادر

$I^B i Dd X^H Y$ ژن نمود پدر

با توجه به ژن نمود پدر و مادر، پسر دارای یک کربوهیدرات گروه خونی $(I^B i)$ یا $(I^A i)$ دارای پروتئین D یا (DD) و سالم از لحاظ فرآیند لخته خون $X^H Y$ امکان‌پذیر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸

دقیق کنید علت بیماری، عدم وجود آنزیم تجزیه کننده آمینواسید فنیل‌آلانین است، اما علت بروز بیماری تغذیه از پروتئین‌های حاوی آمینواسید فنیل‌آلانین است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹

ذرتی که تنها در یک جایگاه ژنی خالص است به این معنا است که در دو جایگاه دیگر قطعاً ناخالص است، پس حداقل ۲ دگره بارز و ۲ دگره نهفته دارد، حال اگر در جایگاه خالص دارای دو دگره بارز باشد، ژن نمود آن دارای ۴ دگره بارز و ۲ دگره نهفته و اگر در این جایگاه دارای دو دگره نهفته باشد، دارای ۴ دگره نهفته و دو دگره بارز است. در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۲) با ۴ دگره بارز و ۲ دگره نهفته از لحاظ رخدنودی مشابه ذرت مورد سوال است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰

در بین ذرتهای رخدنودهای سه دگره بارز و سه دگره نهفته بیشترین فراوانی را در جمعیت دارند، پس با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه (۱) دارای ۳ دگره بارز و ۳ دگره نهفته است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱

در بیماری وابسته به X نهفته مغلوب مادر سالم می‌تواند به دو صورت $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ که از روی ژن نمود دختر سالم $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ نمی‌توان به طور قطع رخدنود مادر را تعیین کرد، در گزینه‌های (۱ و ۲)، پدر ناخالص و در گزینه (۳)، مادر خالص است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲

تنها زمانی که صفت مورد بررسی مستقل از جنس باشد و نحوه توارث آن از نوع بارز باشد، می‌توان گفت پدر خانواده به صورت ناخالص و بیمار (Bb) و سایر افراد خانواده همگی خالص و سالم (bb) خواهند بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳

با توجه به اطلاعات صورت مسئله هر دو صفت تک جایگاهی‌اند و رابطه دگرهای مربوط به رنگ میوه از نوع بارزیت ناقص است، چون هیچ‌یک از دو دگره مربوط به رنگ قرمز و سبز اثر خود را ظاهر نکرده‌اند و حالت حد واسط ایجاد شده است و رابطه دگرهای مربوط به شکل برگ، رابطه بارز و نهفتگی است که در این رابطه دگره مربوط به حالت صاف نسبت به دگره مربوط به حالت دندانه‌دار بارز است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴

$I^A i DdPpX^H Y^h$ و $I^B i DdPpX^H X^h$ رخ نمود والدین از ازدواج ان پدر و مادر احتمال تولد پسری با توانایی تجزیه فنیل‌آلانین و گروه خونی AB^- وجود دارد. دقت کنید در گوییچه قرمز بالغ هسته و ژن‌های هسته‌ای وجود ندارد، پس گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ نادرست هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵

اگر از پدر و مادر سالم برای بیماری هموفیلی، پسری مبتلا به هموفیلی متولد شود، ژن نمود والدین به صورت $X^H X^h$ و $X^H Y$ خواهد بود که در این صورت به هیچ‌وجه امکان تولد دختر مبتلا به هموفیلی (وابسته به X) وجود نخواهد داشت. گروه خونی والدین نیز به صورت $i^A i^B i$ و $I^A I^B I$ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶

با توجه به فرزندان متولد شده ژنوتیپ والدین به صورت $X^h Y I^A i Dd$ ، $X^H X^h I^B i Dd$ ، از آنجایی که هیچ‌یک از صفات مورد بررسی بر روی یک کروموزوم مشترک قرار ندارند، پس تنها آرایش فامتن‌ها در متافاز ۱، اووسیت اولیه و اسپرماتوسیت اولیه والدین منجر به گوناگونی دگرهای در کامه‌ها و علت اختلاف دختر اول و دوم این خانواده می‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷

با توجه به جدول زیر و از آنجا که یکی از والدین (AaBBCc) ۴ الـ غالب و دو الـ مغلوب و والد دیگر (Aabbcc) ۱ الـ غالب و ۵ الـ مغلوب دارد، تنها دو رخ نمود AaBbCc و AABbcc از نظر رخ نمود تفاوت با والدین است.

انواع رخ نمودهای ممکن	تعداد دگره مغلوب	تعداد دگره غالب
AABBCC	۴	۲
AABbcc	۳	۳
AsBbCc	۳	۳
AaBbcc	۲	۴
aaBbCc	۲	۴
aaBbcc	۱	۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸

تنها در صورتی گه پدر بیمار $(X^h Y)$ و مادر ناقل هموفیلی $(X^H X^h)$ باشد، دختر خانواده برخلاف مادر بیمار می شود $(X^h X^h)$. از آنجا که دختران سالم $(X^H X^h)$ ، الل بیماری را از پدر دریافت می کنند، هیچ کدام نمی توانند برای این جایگاه ژنی خالص باشند. سایر گزینه ها با توجه به زاده های حاصل نادرست اند.

$X^H X^H \times X^h Y$	$X^H Y$	$X^H X^h$	$X^h X^h$	$X^h Y$
پسر هموفیلی	دختر هموفیلی	دختر سالم و ناقل	دختر سالم	پسر سالم

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹

ذرت هایی که در هر سه جایگاه ژنی خود خالص اند می توانند به صورت AABBCC (۶ دگره غالب)، AABBcc (۴ دگره غالب و ۲ دگره مغلوب)، AAbbcc (۲ دگره غالب و ۴ دگره مغلوب) و aabbcc (۶ دگره مغلوب) باشند. در بین موارد، مورد اول AABbCc (۴ دگره غالب و ۲ دگره مغلوب)، مورد دوم AabbCc (۲ دگره غالب و ۴ دگره مغلوب)، مورد سوم aaBbCC (۳ دگره غالب و ۳ دگره مغلوب) و مورد چهارم aabbCCc (۱ دگره غالب و ۵ دگره مغلوب) دارند، پس تنها موارد اول و دوم از لحاظ رخ نمود می توانند مشابه با ذرت هایی باشند که در هر سه جایگاه ژنی خود خالص اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد نادرست هستند. یاخته های زنده پیکری شامل گلبول های قرمز بالغ بدون هسته، یاخته های پیکری تک هسته ای، یاخته های قلبی یک یا دو هسته ای و یاخته های ماهیچه اسکلتی چند هسته ای می باشد. هیچ یک از موارد برای گلبول قرمز صادق نیست. ۲۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دقت کنید فرض کردیم که ۵ جایگاه ۲ آللی در ذرت کنترل کننده رنگ دانه است. در ژن نمود هر ذرت ده دگره دیده می شود پس اگر نیمی از آنها بارز باشند در وسط نمودار توزیع قرار می گیرند که بیش تین فراوانی را دارند. بدیهی است فراوانی نسبی ژن نمودهایی با یک ژن غالب با ژن نمودهایی با یک ژن مغلوب برابر است. در صفات پیوسته تنوع رخ نمودی رنگ ذرت با هر رنگی بین یک حداقل (سفید) و یک حداقل (قرمز تیره) می تواند باشد. ذرتی با ۳ دگره بارز تیره تر از ذرتی با ۲ دگره بارز می باشد. ۲۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دقت کنید وقتی الگوی وراثتی بیماری کوررنگی مثل هموفیلی است یعنی ۵ نوع ژنو تیپ و ۲ نوع فنو تیپ دارد. مادر سالم با دو فرزند کوررنگ $(X^h Y)$ و هموفیل $(X^h X^c)$ قطعاً ژن نمود X را دارد. پس در صورتی دختر هموفیل به دنیا می آید که پدر نیز هموفیل باشد. اگر در مادر پدیده کراسینگ اور رخ دهد دو ژن نهفته روی یک کروموزوم X می تواند پسر مبتلا به دو بیماری را ایجاد کند درست مثل پسری که سالم است.

کروموزوم های مادر می توانند به دو شکل $X^{hc} X^{hc}$ و یا $X^{hc} X^{HC}$ باشد. احتمال تولد دختر ناقل X با دختر مبتلا $X^{hc} X^{hc}$ ممکن است یکسان نباشد چون به ژن نمود پدر وابسته است. ۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر پدر و مادر ناقل بیماری فنیل کتونوری باشند، می توانند فرزند مبتلا به این بیماری داشته باشند. ضمناً پدر بیمار می تواند کروموزوم X خود را که واجد الل بیماری است به دختر خود منتقل کند و او ناقل شود. ۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از آنجایی که در صورت مسئله نگفته که پدر و مادر بیمارند، پس پدر و مادر سالم‌اند و چون هموفیلی و کوررنگی وابسته به جنس‌اند. پدر نمی‌تواند حامل باشد پس پسر دگرهای هر دو بیماری را از مادر می‌گیرد مادر دو ایکس دارد اگر قرار بر این می‌بود که ژن‌های هموفیلی و کوررنگی روی دو کروموزوم ایکس باشد. پس با گرفتن یک کروموزوم ایکس از مادر، پسر یا مبتلا به هموفیلی می‌شد یا کوررنگی اما چون در صورت تست نگفته که پسر هم‌زمان هم هموفیلی دارد هم کوررنگی پس نتیجه می‌گیریم که ایکس مادر حاوی هر دو ژن این بیماری بوده است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد (ج) درست است.
بررسی هر یک از موارد:

- (الف) نادرست - افراد مبتلا، آنزیم تجزیه فنیل آلانین را ندارند ولی این آمینواسید اگر در غذا موجود باشد و جذب بدن شود، در فرایند پروتئین‌سازی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- (ب) نادرست - هر کودکی باید رژیم غذایی تا حد امکان بدون فنیل آلانین باشد ولی بعدها که رشد مغز نسبتاً کامل شد، می‌توان از رژیم غذایی با فنیل آلانین اندک هم استفاده کرد.
- (ج) درست - چون فنیل کتونریا بیماری نهفته غیروابسته به جنس است، فرد بیماری ژن‌نمودی مثلاً به صورت aa داشته و هر دو گرده (الل) آن معیوب است. پس پدر و مادر بیمار که هر دو aa هستند فقط دگره معیوب را به فرزند خود منتقل می‌کنند و در حالت طبیعی فرزند هم aa و بیمار می‌شود مگر این که جهشی روی دهد.
- (د) نادرست - در بیماری فنیل کتونریا طبق متن کتاب درسی و در حد کنکور باید اینظور بدانیم که به دلیل نقص ژنی، آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین وجود ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بررسی هر کدام از بیماری‌ها و گروه‌های خونی و ضرب تعداد حالات ممکن برای همه این موارد می‌توانیم دریابیم چند نوع ژن‌نمود برای مادر فرزندان ممکن است. بررسی همه بیماری‌ها و گروه خونی:
فنیل کتونریا: با توجه به این که هر دو فرزند این زن سالم هستند وجود ژن‌نمود ناخالص و سالم برای این بیماری محتمل است (دو حالت).

گروه خونی ABO: با توجه به این که پدر آن‌ها OO بوده و فرزندان A و B شده‌اند، می‌توان دریافت مادر آن‌ها فقط می‌تواند AB باشد (یک حالت).

گروه خونی Rh: با توجه به این که پدر دو فرزند dd است و یکی از دو فرزند dd و دیگری Dd بوده است، می‌توان دریافت مادر آن‌ها فقط می‌تواند در مورد گروه خونی Rh ناخالص باشد (یک حالت).
هموفیلی: با توجه به این که پدر و دختر وی بیماری هموفیلی را دارند و برای بیماری هموفیلی دختر به دو دگره بیماری نیاز داشته باشد، می‌توان دریافت که مادر وی نیز دگره این بیماری را داشته است؛ در عین حال پس وی دگره سالم بودن از نظر این بیماری را از مادر خود دریافت کرده است در نتیجه مادر وی از نظر بیماری هموفیلی ناقل است (یک حالت).

گلبول‌های داسی‌شکل: با توجه به این که پدر دو فرزند ناقل بیماری داسی‌شکل است و فرزندان وی تاکنون در شرایط معتدل زندگی کرده‌اند و دچار مشکل نشده‌اند ممکن است فرزندان این زن سالم یا ناقل این بیماری باشند و در شرایط کم‌اکسیژن گلبول‌های آن‌ها داسی‌شکل شوند. در صورتی که این فرزندان ناقل این بیماری باشد، مادر آن‌ها می‌تواند سالم، ناقل بیماری و یا بیمار باشد (سه حالت).

مجموعاً با ضرب تعداد حالات‌های ممکن در مورد هر بیماری و گروه خونی در یک‌دیگر می‌توان دریافت وجود ۶ حالت برای ژن‌نمود مادر این فرزندان ممکن است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیماری فنیل کتونوریا (PKu) نوعی صفت مستقل از جنس نهفته است که علاوه بر این بیماران با ژنوتیپ خالص (aa) و البته مدتی بعد از تولد ظاهر می‌شود چون آنها در بدو تولد علامتی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این بیماران آنژیم تجزیه‌ی کننده‌ی فنیل آلانین را ندارند.
- (۲) در یک بیماری وابسته به جنس در مردان وجود حتی یک آلل روی کروموزوم X هم باعث بیماری می‌شود.
- (۴) در مورد سلول‌هایی که تقسیم نمی‌شوند، صادق نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هموفیلی یک بیماری وابسته به جنس است. فرد ناقل هموفیلی قطعاً دو کروموزوم X داشته و مؤنث است. دقت کنید در فرد موئث از هر سلول زاینده فقط یک گامت ایجاد می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بیماری‌های وابسته به X بارز برای مشاهده‌ی فرزند بیمار حداقل باید پدر یا مادر بیمار وجود داشته باشد. اما در رابطه با بیماری مستقل از جنس نهفته لزومی ندارد مادر و پدر بیمار باشند زیرا می‌توانند برای این بیماری دگره‌ی بارز را داشته باشند و دچار بیماری نشده باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در بیماری وابسته به X نهفته و در صورت مشاهده‌ی دختر بیمار، پدر حتماً باید بیمار باشد؛ زیرا یکی از دگره‌های بیماری از طریق پدر به دختر می‌رسد و با توجه به این‌که پدر فقط یک کروموزوم X دارد، قطعاً بیمار خواهد بود. در بیماری مستقل از جنس بارز نیز در صورت مشاهده‌ی فرزند بیمار حداقل یکی از والدین باید بیمار باشند.

گزینه ۲: دقت کنید که در رابطه با بیماری‌های بارز (وابسته به X یا مستقل از جنس) ناقل وجود ندارد.

گزینه ۴: در بیماری مستقل از جنس بارز در صورتی که پدر و مادر هر کدام فقط یک دگره‌ی بیماری‌زا داشته باشند یا به عبارتی دیگر از نظر این صفت ناخالص باشند، می‌توان فرزندان سالم را مشاهده نمود. در بیماری وابسته به X نهفته نیز در صورتی پسران سالم مشاهده شوند، می‌توان گفت مادر قطعاً سالم بوده اما در رابطه با ژن نمود پدر نمی‌توان اظهار نظر کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در صورت خودلگاهی در جانداران نرماده یا گیاهان دوجنسی، فرزند ممکن است هر دو دگره را از یک والد دریافت کند.

بررسی سایر موارد:

۱. در صورتی که صفت وابسته به X باشد دگره نهفته در مردها به تنها ی توانایی بروز صفت را دارد.
۳. فرد ناخالص یا رخ‌نمود بارز یا رخ‌نمود حد واسطه را بروز می‌دهد.
۴. در صورتی که صفت وابسته به X باشد و رابطه بین دگره‌ها بارز و نهفتگی باشد، ۵ نوع ژن نمود ولی تنها ۲ نوع رخ‌نمود قابل مشاهده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

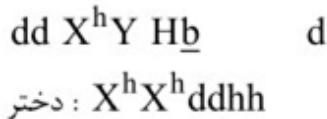
پدر $X^H Y^h$ و مادر $X^h Y^H$ است. با توجه به مربع پانت، همه دختران $X^H Y^h$ و سالمند. همه پسران $X^h Y^H$ بیمارند و الی بیماری را دریافت می‌کنند.

X^H	Y	کامه‌ها
X^H	$X^h Y$	X^h
X^h	$X^h Y$	X^h
X^h	$X^h Y$	X^h

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۲

- الف) ممکن است زن ژنتیپ گروه خونی I^B داشته باشد و ناخالص است.
- ب) ممکن است مرد ژنتیپ گروه خونی Dd داشته باشد و ناخالص است.
- ج) ممکن است زن ژنتیپ $Hb^A Hb^S$ داشته باشد و ناخالص است.
- د) حالت موی انسان دو الی و تک جایگاهی با رابطه بارزیت ناقص است.
- موی صاف و موی فر خالص و موی موج دار ناخالص است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۳



- گزینه ۱: پسری بازن نمود پدرش احتمال دارد به وجود آید.
- گزینه ۲: دختر دارای هر ۲ بیماری $(X^h X^h Hh)$ احتمال دارد به وجود آید.
- گزینه ۳: پسر Dd احتمال دارد به وجود آید.
- گزینه ۴: به دلیل آن که پدر مبتلا به بیماری وابسته به X نهفته است پس هرگز دختر خالص و سالم به وجود نمی‌آید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۴



		aaBBCc	۳
AABbCc	۴	aaBbCc	۲
AaBBCc	۴	aabbCc	۱
AaBbCc	۳		

در بین ژنتیپ‌های حاصل از این آمیزش فرزندان بین ۱ تا ۴ الی بارز دارند و در گزینه ۴ پنج نوع الی بارز دیده می‌شود که فنوتیپ متفاوت از زاده‌ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بیماری بارز از والدین بیمار فرزند سالم می‌تواند به دنیا آید و اگر از پدر بیمار دختر سالم متولد نشود در این خانواده صفت وابسته به X بارز است. ۳۵

۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

نادرستی الف: رنگ گل ادریسی وابسته به تغییرات pH محیط تغییر می‌کند و وابسته به محیط است پس تنها وجود ژن برای بروز رخ نمود کافی نیست.

نادرستی ب: رنگ گل میمونی صفت وابسته به محیط نیست و تنها وجود ژن برای بروز رخ نمود کافی است.

درستی ج: در گیاهان ساخته شدن سبزینه وابسته به شرایط محیطی است بنابراین تنها وجود ژن برای بروز رخ نمود کافی نیست.

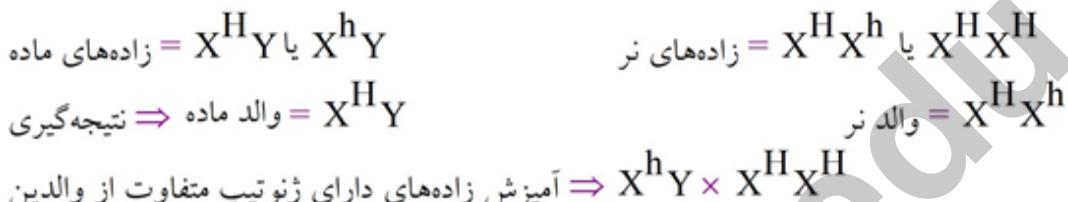
نادرستی د: بیان برخی آنزیمهای وابسته به محیط است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۷

شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که دارای رنگ آستانه‌ای قرمز (AABBCC) است همانند شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که دارای رنگ آستانه‌ای سفید (aabbcc) است، می‌تواند به ترتیب به صورت AABBCC و aabbCc باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۸

چون بروز صفت بارز بین زاده‌های نر و ماده با نسبت‌های متفاوت اتفاق افتاده است بنابراین صفت مورد بررسی وابسته به X است.



مربع پانت:

X ^h	Y	گامت‌ها
X ^H X ^h	X ^H Y	X ^H
نر	ماده	

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹

گزینه ۱: در بیماری وابسته به X نهفته، مادر سالم دارای پسر بیمار قطعاً ناقل و دارای ژنوتیپ ناخالص است.

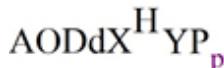
گزینه ۲: در بیماری وابسته به X بارز، ژنوتیپ دختر بیمار دارای مادر سالم قطعاً به صورت ناخالص است مثلاً X^BX^b.

گزینه ۳: در بیماری مستقل از جنس بارز، پدر بیمار دارای پسر سالم قطعاً ناخالص است.

گزینه ۴: در بیماری مستقل از جنس نهفته، دختر سالم دارای پدر سالم می‌تواند دو نوع ژنوتیپ داشته باشد و نمی‌توان ژنوتیپ دقیق را حدس زد ← AA یا Aa.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۰

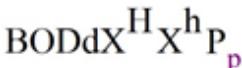
ژنوتیپ مرد



$$= \text{X}^h \text{YOOdd}$$

pp = ژنوتیپ دختر مبتلا به فنیل کتونوریا

ژنوتیپ زن



با کمک از آمیزش این زن و مرد می‌توانیم گزینه‌های یک تا سه را تحلیل کنیم،

گزینه ۱: ایجاد $\text{AODdX}^H \text{X}^h \text{P}_p$ محتمل است.

گزینه ۲: ایجاد $\text{OOddX}^H \text{Y} \text{pp}$ محتمل است.

گزینه ۳: ایجاد $\text{ABDdX}^H \text{X}^H \text{pp}$ محتمل است.

گزینه ۴: گلبول قرمز معلو از پروتئین‌های هموگلوبین بالغ بوده لذا فاقد هسته و ماده‌ی ژنتیک است، بنابراین دگرهای ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۱

صفحات ۴۲ و ۴۳ زیست‌شناسی ۳

رد گزینه ۱ و ۳: در بیماری هموفیلی از پدر سالم هرگز دختر بیمار متولد نخواهد شد.

رد گزینه ۲: در بیماری هموفیلی در صورتی که مادر ناقل یا بیمار باشد می‌تواند پسر بیمار ایجاد کند و ارتباطی به سلامت یا بیماری پدر ندارد.

گزینه ۴: در صورتی که مادر ناقل (سالم) یا بیمار باشد و پدر نیز بیمار باشد می‌توان انتظار تولد دختر بیمار را داشت.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آمیزش بین ژنوتیپ‌های AABBCC با aabbcc مدنظر صورت سوال است که فنوتیپ‌های آستانه‌ای را ایجاد می‌کنند و حاصل این آمیزش، ذرت AaBbCc خواهد بود که دارای سه آلل بارز است و بیشترین تفاوت را با گزینه ۲ شاهد هستیم که دارای ۵ آلل بارز است و بنابراین کمترین شباهت با گزینه ۲ وجود دارد. بیشترین شباهت با گزینه ۱ وجود دارد. ۴۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ذرت AaBbCc دو آلل نهفته وجود دارد. در گزینه ۳ ۵ آلل نهفته. ۴۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آمیزش گفته شده در صورت سوال، می‌توان نوشت:



$$\rightarrow (\text{X}^h \text{X}^h + \text{X}^H \text{X}^h + \text{X}^h \text{Y} + \text{X}^H \text{Y})$$

$$(\text{AB} + \text{AO} + \text{BO} + \text{OO})(\text{Zz} + \text{zz})$$

$$(\text{Hb}^A \text{Hb}^A + \text{Hb}^A \text{Hb}^S + \text{Hb}^S \text{Hb}^S)$$

$$(\text{X}^h \text{X}^h \text{BOzzHb}^S \text{Hb}^S)$$

با توجه به این آمیزش، تولد گزینه (۱) و

($\text{X}^h \text{YOOzz} (\text{Hb}^A \text{Hb}^S + \text{Hb}^A \text{Hb}^A)$) ممکن است، ولی گزینه (۳) متولد نمی‌شود، زیرا دختران در

صفت هموفیلی یا بیمار می‌شوند و یا ناقل یعنی حتماً دگرهای بیماری را خواهند داشت.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۵

اگر ژن نمود آندوسپرم AaaBBBccc باشد، ژن نمود رویان دانه AaBBcc خواهد بود که دارای سه دگرهی بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه‌ی Aabbcc، تیره‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر ژن نمود آندوسپرم AAaBBbCc باشد، ژن نمود رویان دانه AaBbCc خواهد بود که دارای سه دگرهی بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه‌ی AABbcc، روشن‌تر است.

(۲) اگر ژن نمود آندوسپرم AaaBbbCCC باشد، ژن نمود رویان دانه AaBcCC خواهد بود که دارای چهار دگرهی بارز می‌باشد، بنابراین نسبت به دانه‌ی AaBbCc، تیره‌تر است.

(۳) اگر ژن نمود آندوسپرم AAAAbbccc باشد، ژن نمود رویان دانه AAAbbcc خواهد بود که دارای دو دگرهی بارز می‌باشد، بنابراین همنگ دانه‌ی AabbCc است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به آمیزشی که در صورت سؤال گفته شده است، می‌توان ژن نمودهای پدر و مادر

$X^{hK} X^{Hk} Aa \times X^{hK} Y^{aa}$ را به صورت زیر نوشت (دگرهی بروز کوررنگی X^k است):

در این خانواده، ژن نمود فرزندان از نظر داشتن مو بر روی بند دوم انگشتان به صورت Aa یا aa خواهد بود که به همین دلیل، دختران همواره مو بر روی بند دوم انگشتان خود نخواهند داشت و در پسران نیز اگر ژن نمود Aa باشد، مو بر روی بند دوم خواهند داشت و اگر ژن نمود aa باشد، مو نخواهد داشت. پس گزینه‌های (۱) و (۳) به پسرانی با ژن نمود Aa از نظر صفت نبود مو بر روی انگشتان اشاره دارند و گزینه‌های (۲) و (۴) به پسران با ژن نمود aa یا دختران اشاره دارند. بررسی گزینه‌ها:

۱ و (۳) پسران در این خانواده ژن نمودهای X^{hK} و X^{Hk} را می‌توانند داشته باشند. پسر $X^{hK} Y$ دگرهی بروز بیماری کوررنگی را ندارد، ولی دارای دگرهی بروز بیماری هموفیلی است. دقت داشته باشید که هموفیلی انواع مختلفی دارد و این فرد ممکن است در تولید فاکتور انعقادی شماره‌ی ۸ یا یکی دیگر از فاکتورهای انعقادی مشکل داشته باشد (نادرستی گزینه‌ی (۱)). دقت کنید که این پسر به هموفیلی مبتلاست، ولی از لحاظ کوررنگی سالم است (درستی گزینه‌ی (۳)).

۲ و (۴) برای دختران و پسران قادر مو روی بند انگشتان از نظر هموفیلی و کوررنگی ژن نمودهای X^{hk} و Y^{hk} را می‌توان در نظر گرفت. در این بین، ژن نمودهای $X^{hK} X^{hk}$ و $X^{hk} Y^{hk}$ دگرهی بروز کوررنگی را نیز دارد، ولی نه به هموفیلی مبتلاست و نه به کوررنگی! (نادرستی گزینه‌ی (۲)) از سوی دیگر، در رابطه با گزینه‌ی (۴) می‌توان گفت که فرد $Y^{Hk} X^{hk}$ در این بین به کوررنگی مبتلاست، اما به هموفیلی مبتلا نیست. (نادرستی گزینه‌ی (۴)).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای بروز یک بیماری مستقل از جنس مغلوب، علاوه بر ژن نمود خالص، شرایط محیطی نیز می‌تواند تأثیرگذار باشد، نظیر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل که افراد ناخالص نیز در شرایط کمبود اکسیژن، گلبلول‌های قرمز آن‌ها داسی‌شکل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ژنوتیپ AaBbCc در ذرت با ۶ ژنوتیپ AaBbCc، AABbcc، AAbbCc، aaBBCc و aaBbCC مختلط است. هستند، دگره (ال) بیماری وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مادر ناقل کم‌خونی داسی‌شکل، به علت این‌که اووسیت‌های اویله همگی دیپلوئید هستند، دگره (ال) بیماری وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار زیر، همه دخترها ناخالص و ناقل هستند.

پدر سالم	مادر بیمار
X _H Y	X _h X _h
X _H X _h	X _h Y
زاده ها	پسر بیمار

۵۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

ژن نمود (ژنتیپ) aaBBcc و ژن نمود (ژنتیپ) AabbCc، هر دو ۲ دگره (الل) غالب و ۴ دگره مغلوب دارند.

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رخ نمود (فنتیپ) صفات تک جایگاهی، غیر پیوسته (گستته) است.

۵۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۳

در دانه ذرتی که رویان فقط یک الل بارز از نظر این صفت داشته باشد (مثل Aabbcc) یاخته های آندوسپرم ممکن است AAabbbccc یا Aaabbbccc باشد. ولی دقت کنید که گلوتن پروتئینی ذخیره ای در دانه گندم و جو می باشد. از آمیزش AaBbCc و aabbcc آنها (AABBCC) یک نوع فنتیپ و یک نوع ژنتیپ دارند. لپه هر دانه فقط یک ژن نمود دارد، در حالی که سه ژن برای کنترل صفت رنگ دانه دارد.

۵۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به صورت سؤال ژنتیپ دو ذرت به صورت زیر است:

$$Aa \times Aa \rightarrow AA, Aa, aa$$

$$bb \times Bb \rightarrow Bb, bb$$

$$Cc \times cc \rightarrow Cc, cc$$

به این ترتیب، سفیدترین دانه ذرت aabbcc و رنگی ترین دانه ذرت AABbCc خواهد بود. در این حالت ذرت هایی با سه الل بارز، دو الل بارز و یک الل بارز نیز بین این دو طیف وجود خواهند داشت و بیشترین فراوانی به دانه هایی با دو الل بارز مربوط خواهد بود.

۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۵

با توجه به توضیح صورت سؤال می توان گفت ژن نمود زن و مرد به صورت زیر است:

زن	مرد	
AB	AB	$\rightarrow AA, AB, BB$
D ₋	D ₋	$\rightarrow +, -$

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

$$Ss \times Ss \rightarrow SS, Ss, ss$$

به این ترتیب، دختری با گروه خونی O (فاقد کربوهیدرات گروه خونی) مشاهده نمی شود.

۵۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با فرض درنظر گرفتن بیماری‌های وابسته به جنس و مستقل نهفته برای پدر بیمار (X^hY) و برای مادر سالم (aa) و AA و Aa قابل تصور است. دخترهای این خانواده دارای ژنوتیپ X^hX^h و Aa می‌باشند که همگی ناخالص هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرزند پسر با ژنوتیپ‌های X^hY و aa قابل انتظار است.

گزینه ۲: دختری با ژنوتیپ X^hX^h و پسری با ژنوتیپ X^hY قابل تصور است.

گزینه ۳: دختری با ژنوتیپ X^hX^h و Aa قابل انتظار است که می‌تواند با مادر شباهت داشته باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاه $aaBBCC$ دارای ۴ الی بارز است. گزینه ۱ دارای ۳ الی بارز (یک ال تفاوت)، گزینه ۲ دارای ۶ الی بارز (۲ ال تفاوت)، گزینه ۳ دارای ۲ الی بارز (۲ ال تفاوت) و گزینه ۴ دارای ۱ ال بارز (۳ ال متفاوت) می‌باشد. گزینه ۴ دارای بیشترین تفاوت از نظر رنگ می‌باشد.

۵۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در صفات تک جایگاهی هم توان مستقل از جنس، اثر دو دگره می‌تواند به صورت همزمان بروز کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد برای صفات چند جایگاهی صادق نیست.

گزینه ۳: دقت کنید دگرهای در گویچه‌های قرمز و غشای آن‌ها یافت نمی‌شود.

گزینه ۴: دقت کنید اگر ژنوتیپ فرد به صورت Dd باشد، دو دگرهی متفاوت مشاهده می‌شود اما پروتئین D وجود دارد.

۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هموفیلی نوعی بیماری ژنتیکی است که در آن فرآیند لخته شدن دچار اختلال می‌شود. هموفیلی نوعی صفت وابسته به X و نهفته است. تنها زنان که دارای دو کروموزوم X هستند، می‌توانند ناقل بیماری‌های وابسته به X باشند. زنان تنها دارای یک نوع کروموزوم جنسی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کامه‌های ماده می‌توانند دارای ژن این بیماری باشند، ولی تنها یک کروموزوم X دارند، در ضمن ماهیچه‌های اسکلتی چند هسته‌ای هستند و چندین فامتن جنسی دارند.

(۲) شایع‌ترین نوع هموفیلی مربوط است به فقدان عامل انعقادی هشت (VIII).

(۳) مردان نمی‌توانند ناقل صفات وابسته به X باشند. علاوه‌بر آن، پسران کروموزوم X خود را از مادر دریافت می‌کنند. نه از پدر.

۵۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای آن‌که ژن نمود گیاهی در ارتباط با یک صفت چهار جایگاهی که هر جایگاه آن دو دگره دارد، رخدنمودی کاملاً حد واسطه را نشان دهد، باید ۴ دگرهی بارز و ۴ دگرهی نهفته داشته باشد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $AaBcCcDD \leftarrow 5$ دگرهی بارز

(۲) $AaBbCcdd \leftarrow 3$ دگرهی بارز

(۳) $AaBbCcDd \leftarrow 4$ دگرهی بارز

(۴) $aaBbCcDd \leftarrow 3$ دگرهی بارز

۶۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های حاصل از میوز، تکلا (هاپلوتید) بوده و دارای یک نسخه از هر کروموزوم هستند.

گزینه ۲: همه فرزندان پسر زنی که ناقل هموفیلی (وابسته به جنس نهفته) است، بیمار نیستند.

گزینه ۳: از ازدواج دو فرد با ژن نمود ناخالص (بیماری مستقل از جنس) امکان ایجاد هم فرزند سالم و هم بیمار وجود دارد.

گزینه ۴: یک یاخته طبیعی پیکری، دولاد (دیپلوتید) است و دارای دو نسخه از هر کروموزوم است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ذرتی که برای سه جایگاه ژنی ناخالص است، ژن نمود AaBbCc را دارد، پس سه ال بارز و ۳ ال نهفته دارد.

بررسی موارد:

الف) اگر ژن نمود به صورت AAbbCc یا aaBBCc باشد، رخ نمود یکسان است.

ب) اگر ژن نمود به صورت AABbcc یا aaBbCC باشد، رخ نمود یکسان است.

ج) در این گزینه به هیچ وجه امکان ندارد رخ نمود یکسان باشد زیرا در هر دو حالت ممکن یعنی AaBBCc و AabbCc به ترتیب ۴ و ۲ ال بارز وجود دارد.

د) در این گزینه ذکر شده است جایگاه اول و جایگاه دوم ژنی ناخالص، اما برای جایگاه سوم فقط دو حالت خالص می‌توانیم در نظر بگیریم و حالت ناخالص امکان‌پذیر نیست زیرا طبق صورت سؤال گفته شده ژن نمود ذرت بعدی باید متفاوت باشد که در صورت ناخالص در نظر گرفتن مشابه می‌شود، پس در این حالت دو ژن نمود AaBbcc یا AaBbCC را داریم که به ترتیب ۲ و ۴ ال بارز دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در زنان بیماری‌های وابسته به جنس مربوط به کروموزوم X است. از آنجا که در مردان نیز کروموزوم جنسی X وجود دارد، پس این بیماری‌ها در مردان نیز قابل بروز است. بیماری‌های وابسته به کروموزوم Y در زنان دیده نمی‌شود. گزینه (۳) برای فنیل کتونوری صادق نیست. از طریق کاریوتیپ، بیماری‌های وراثتی را که در ارتباط با ناهنجاری‌های ساختاری کروموزومی است می‌توان شناسایی کرد نه بیماری‌های وراثتی که در تعداد محدودی از نوکلئوتید ژن جهش رخ داده است، مثلاً کم خونی داسی شکل.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها زمانی احتمال تولد دختر و پسر هموفیل برابر است که پدر بیمار ناقل (X^h, Y^h) باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بخش اول سؤال مربوط به هموفیلی و بخش دوم مربوط به کم خونی داسی شکل است. برای بروز هموفیلی در انسان در جنس نر، وجود یک دگره نهفته (X^hY) ضروری است. قسمت دوم سؤال بخش نکته‌دار آن است که دانش‌آموزان باید به آن توجه کنند. می‌دانیم افراد Hb^sHb^s، افراد بیماری هستند که گویچه قرمز آن‌ها داسی شکل می‌شود، اما باید توجه داشته باشید که در افراد Hb^sHb^A که ناخالص هستند نیز زمانی که مقدار اکسیژن محیط کم باشد، گویچه قرمز داسی شکل می‌شود، پس برای بروز هر دو رخ نمود (هموفیلی و کم خونی داسی شکل) حداقل وجود یک دگره نهفته ضروری است.

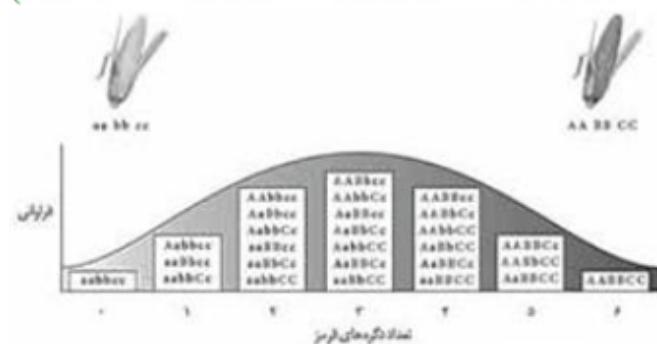
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیشترین فراوانی در دانه ذرت با توجه به شکل کتاب درسی، زمانی است که ۳ ال بارز و ۳ ال نهفته برای ژن نمود دانه وجود داشته باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر به قطعیت نمی‌توان ژن‌نمود والدین را برای گروه خونی Rh که دگرهای آن روی کروموزوم ۱ قرار دارند، مشخص نمود.

کروموزوم	عامل صفت	ژن‌نمود والدین
۱	Rh	Dd و Dd یا dd
۹	ABO	I ^A i و I ^B i
۱۱	کم‌خونی داسی‌شکل	Hb ^A Hb ^S و HB ^A Hb ^S
۲۳	هموفیلی	X ^H Y و X ^H X ^F

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، برای صفت رنگ در ذرت اگر فقط یکی از ژن‌ها ژن‌نمود خالص داشته باشد، در این صورت می‌توان ۲ نوع رخ‌نمود و ۶ ژن‌نمود تصور کرد.

(AaBbcc - AaBbCC - aaBbCc - AABbCc - AaBBCc - AabbCC)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از فامتن‌های غیرجنسی قرار داشته باشد، صفت مستقل (غیروابسته) از جنس و صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از دو فامتن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند. جهش مضاعف‌شدگی بین دو کروموزوم همتا اتفاق می‌افتد، در حالی که کروموزوم‌های جنسی مردان، همتا نیستند و امکان ندارد جهش مضاعف‌شدگی بین آن‌ها رخ دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): صفاتی را که جایگاه ژنی آن‌ها در یکی از دو فامتن جنسی قرار داشته باشد، وابسته به جنس می‌گویند، پس هر دو نوع کروموزوم جنسی دارای صفات وابسته به جنس هستند.

گزینه (۲): صفات مستقل از جنس بین دختر و پسر توزیع یکسان دارند و به جنسیت وابسته نیستند.

گزینه (۴): صفات مستقل از جنس در کروموزوم‌های غیرجنسی وجود دارند که در مردان و زنان به صورت همتا هستند، بنابراین بروز فنتوتیپ بارز ناقص برای صفات مستقل از جنس در مردان و زنان مانع ندارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مادر مبتلا به بیماری هموفیلی قطعاً الی بیماری را از طریق کروموزوم X خود به پسرش منتقل می‌کند، بنابراین ممکن نیست پسر سالم به وجود آید.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات صورت سوال، بیماری از جنس وابسته به X بارز است و ژنتوتیپ پدر، مادر و فرزند پسر به ترتیب به صورت زیر است:

X^bY, X^BX^b, X^BY

در این خانواده فرزندان دختر تنها ژنتوتیپ‌های X^BX^b و X^BX^B را خواهند داشت که در هر صورت بیمارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر پدر و مادر ناقل بیماری فنیل کتونوری باشند می‌توانند فرزند مبتلا به این بیماری داشته باشند. ضمناً پدر بیمار می‌تواند کروموزوم X خود را که واجد الی بیماری است به دختر خود منتقل کند و او ناقل شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار بدن ما حاصل تقسیمات میتوزی یاخته تخم هستند، بنابراین دارای محتوای ژنی مشابه هم خواهند بود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته لغنوئیدی طبیعی هسته دارد و دارای دگره d است.

گزینه (۲): یاخته ماهیچه قلبی می‌تواند دارای دو هسته باشد، آن‌گاه ۲ نسخه از دگره B خواهد بود.

گزینه (۳): گرده فاقد هسته و ژن است.

گزینه (۴): یاخته پادتن‌ساز طبیعی تقسیم نمی‌شود و در هسته خود همواره یک نسخه از هر دگره گروه خونی را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پدر سالم دارای الل‌های بارز نسبت به این صفات (هموفیلی و کوررنگی) است، بنابراین ۷۴

قطعاً دختر وی نیز این دگره‌های بارز را از پدر خود دریافت می‌کند و نمی‌تواند فاقد آن‌ها باشد.

تحلیل گزینه‌های این سؤال بسیار مهم است.

از آنجا که یک پسر هموفیل و دیگری کوررنگی دارد و هر دو از گامت‌های والدی والدین خود به وجود آمده‌اند،

بنابراین ژنتیک پدر و مادر به صورت زیر است:

		گامت‌های نوترکیب (مادر)	گامت‌های والدی (مادر) و ژنتیک‌های حاصل از آنها		
		X ^h _d	X ^h _D	X ^H _D	X ^h _d
X ^H _D	X ^H _D X ^h _d				
	دختر ناقل نسبت به کوررنگی	دختر ناقل نسبت به هموفیلی	دختر سالم خالص	دختر ناقل نسبت به هر دو بیماری	
Y	پسر کوررنگ	X ^h _D Y	پسر سالم	X ^h _d Y	پسر هموفیل و کوررنگ

توجه: کروموزومی که پسر هموفیل از مادر گرفته X^h_D و کروموزومی که پسر کوررنگ از مادر گرفته X^H_d بوده است.

۷۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) مرد سالم $X^h X^h$ و زن هموفیل $X^H X^h$ است. در نتیجه‌ی آمیزش این دو فرد، فرزندان $X^h Y$ و $X^H X^h$ خواهند شد و همان‌طور که می‌دانید، همه‌ی فرزندان سالم در این خانواده خواهند بود، پس همه‌ی فرزندان سالم دختر هستند.

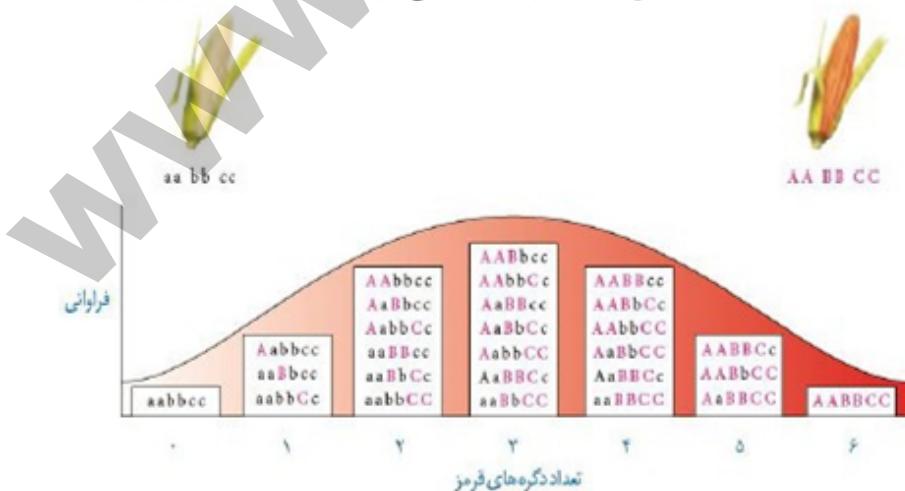
ب) در صورت ازدواج مرد $X^H X^h$ فرزندان به صورت‌های $X^h Y$ و زن $X^h Y$ و $X^h X^h$ خواهند بود. در این بین فرزندان با ژن‌نمود $(X^h X^h)$ و $(X^h Y)$ هموفیلی مبتلا خواهند بود، پس ممکن است فرزندان هموفیل در این خانواده پسر $(X^h Y)$ یا دختر $(X^h X^h)$ باشند.

دقت کنید: اگر مادر خانواده را $(X^H X^H)$ در نظر بگیریم، هیچ فرزند مبتلا به هموفیلی در این خانواده متولد نخواهد شد.

ج) مرد هموفیل $X^h Y$ و زن سالم ممکن است $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ باشد که در همه‌ی این حالات امکان دارد هم پسر سالم $X^H Y$ و هم دختر سالم $X^H X^h$ متولد شود. پس جنسیت در این گزینه هم می‌تواند متفاوت باشد.
د) مرد سالم $X^H X^h$ و زن سالم $X^H Y$ (به علت تولد فرزند بیمار، ژنوتیپ $X^H X^h$ یا $X^H X^H$ را نادیده می‌گیریم) هستند، که در این صورت فقط پسرهای این زوج می‌توانند هموفیل باشند و هیچ دختری در این خانواده هموفیل نخواهد بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مادری که یک ژن غالب بیماری‌زای وابسته به X داشته باشد X^A ، بیمار است و اگر این X^A را به پسر خود بدهد، پسر بیمار خواهد شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زاده‌های حاصل از آمیزش $AaBbCc$ و $aabbcc$ به صورت $AaBbCc$ می‌باشد که این زاده‌ها دارای رنگی مشابه با $AaBbCc$ می‌باشد زیرا تعداد آلل‌های غالب در آن‌ها برابر است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است و رمزه یا کدون این آمینواسید همانند رمزهٔ سایر آمینواسیدها قطعاً در ژن‌های بدن انسان وجود دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۹

BB CC		AA CC		AA BB	
Aa	BB cc	Bb	AA cc	Cc	AA bb
	bb CC		aa CC		aa BB
	bb cc		aa cc		aa bb

با توجه به تصویر بالا ۱۲ ژن نمود و ۳ رخ نمود دیده می شود. از میان این ۱۲ ژن نمود، در سه ژن نمود، ۵ الی غالب، در شش ژن نمود، ۳ الی غالب و در سه ژن نمود تنها یک الی غالب وجود دارد، پس در مجموع برای این ۱۲ ژن نمود، فقط ۳ رخ نمود وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۰

$$\begin{array}{ll} Dd & Dd \\ \frac{1}{4} DD & \frac{2}{4} Dd & \frac{1}{4} dd \end{array}$$

زاده هایی که رخ نمود بارز دارند Dd و DD می باشند که Dd ها ناخالص هستند، پس $\frac{3}{4}$ زاده های با رخ نمود بارز ناخالص هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ $\frac{3}{4}$ زاده های با رخ نمود بارز خالص هستند. $\frac{1}{4}$ افراد خالص، رخ نمود نهفته دارند و $\frac{3}{4}$ زاده های از نظر رخ نمود و $\frac{1}{4}$ از نظر ژن نمود به والد خود شباهت دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ژن نمود $aaBbCc$ ، دو دگره غالب و ژن نمود $AABbcc$ ، سه دگره غالب دارد. ۸۱
در سایر گزینه ها تعداد دگره های غالب بین ژن نمودها برابر است، بنابراین رخ نمود برابر دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صفات تک جایگاهی نظیر گروه خونی همانند صفات چند جایگاهی نظیر صفت رنگ در ذرت چند دگره ای هستند. صفات تک جایگاهی، صفات گسته هستند نه پیوسته! ۸۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در بیماری های وابسته به X برای بیمار شدن دختر باید الی بیماری هم از پدر و هم از مادر به فرزند دختر متقل شود، پس از آن جا که پدر سالم است و فاقد الی بیماری است، دختر هموفیلی متولد نمی شود. برای بیمار شدن پسر وجود یک الی بیماری که از مادر دریافت می کند کافی است، پس در مادران سالم ولی ناقل، احتمال تولد پسر هموفیل وجود دارد. ۸۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آمیزش ذرت سفید $aabbcc$ با ذرت قرمز $AABBCC$ ، ذرت ایجاد شده ژن نمود $AaBbCc$ خواهد داشت. ۸۴

با توجه به گزینه ها، در گزینه های ۱، ۲ و ۳، همانند ذرت ایجاد شده، ۳ الی غالب و ۳ الی مغلوب وجود دارد، اما در گزینه (۴) $(AAbbCC)$ ، ۴ الی غالب و ۲ الی مغلوب دیده می شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فنیل کتونوری بیماری است که در بدن فرد بیمار آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین وجود ندارد. این بیماری نهفته است و وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد. ۸۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای $--aabb$ ، سه ژن نمود $aabb$ ، $aabbCc$ ، $aabbCC$ وجود دارد و از آن جا که در ذرت تعداد الی های غالب و مغلوب تأثیرگذار است، این سه ژن نمود، سه رخ نمود متفاوت نیز دارند. ۸۶

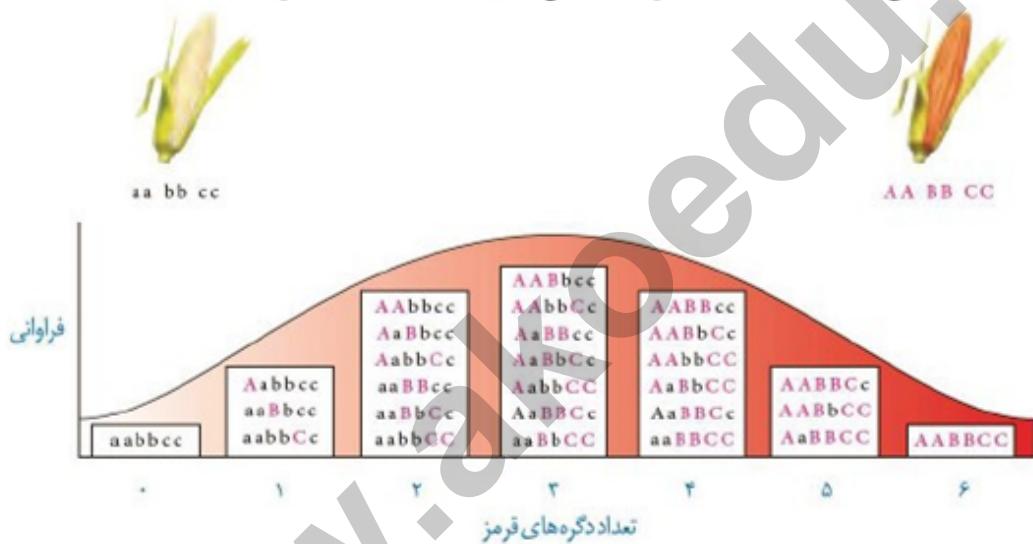
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عدم توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین سبب اختلال در فرآیند انعقاد خون و اختلال در تشکیل لخته می‌شود که با بروز بیماری هموفیلی که یک بیماری وابسته به X و نهفته است، همراه می‌شود. شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII مربوط است. دگره بیماری هموفیلی h و دگره سالم H است. برای بیمار شدن فرزندان پسر وجود یک دگره نهفته (h) در زن‌های مادر کفايت می‌کند، اما برای بیمار شدن دختر، پدر باید حتماً بیمار Y^h و مادر می‌تواند بیمار X^hX^h یا ناقل X^hX باشد، پس با قاطعیت می‌توان گفت برای بیمار شدن هر فرزند قطعاً مادر باید یک دگره نهفته (X^h) داشته باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸۸

RW + RW

$$\frac{1}{4}RR + \frac{2}{4}RW + \frac{1}{4}WW \leftarrow \begin{array}{l} \text{زن نمود} \\ \text{رخ نمود} \end{array} \leftarrow \begin{array}{l} \text{زن نمود} \\ \text{رخ نمود} \end{array} \leftarrow \begin{array}{l} \text{سفید} \\ \text{صورتی} \end{array} \text{ قرمز}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ذرت حاصل از آمیزش به صورت AaBbCc است. این ذرت در میانه‌ی نمودار قرار گرفته است و دارای سه ال بارز است و با ذرتی که ۳ ال بارز دارد رنگ مشابهی دارد. ۸۹



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. اگر ال بلندي انگشت را با B و کوتاهی آنرا با b نشان دهیم، در این صورت مردان Bb و BB و زنان bb و مردان bb انگشت اشاره‌ی بلند دارند و مردان Bb انگشت اشاره‌ی زنان BB دارند. از سوی دیگر زنان Bb و زنان bb انگشت اشاره‌ی کوتاه خواهند داشت. بررسی موارد:

الف) مرد (BB) یا (Bb) و زن (BB) خواهد بود. در این صورت دختران ممکن است BB یا Bb شوند که در این حالت، دختران Bb انگشت اشاره‌ی کوتاه دارند.

ب) مرد (bb) و زن (BB) خواهد بود. در نتیجه‌ی آمیزش گفته شده، همه‌ی فرزندان Bb خواهند بود. همان طور که قبل تر گفتم پسران Bb، انگشت اشاره‌ی بلند دارند.

ج) مرد (BB یا Bb) یا (Bb یا bb) و زن (BB) خواهد بود. در این حالت دخترها می‌توانند Bb، Bb یا bb باشند؛ پس هم می‌توانند انگشت اشاره‌ی بلند و هم انگشت اشاره‌ی کوتاه داشته باشند.

د) مرد bb و زن Bb یا bb خواهد بود. در این حالت ممکن است (Bb × bb) صاحب پسرانی با ژنتیپ Bb شوند که انگشت اشاره‌ی بلند دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$\left\{ \begin{array}{l} AO \times BO \Rightarrow AB + AO + BO + OO \Rightarrow \\ Dd \times Dd \Rightarrow DD + Dd + dd \Rightarrow \\ ۴ \times ۳ = ۱۲ \quad \quad \quad ۴ \times ۲ = ۸ \end{array} \right.$$

چهار نوع ژنوتیپ و چهار نوع فنوتیپ

سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ

نوع فنوتیپ ۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این حالت مرد، $X^H X^h$ است و زن می‌تواند $X^H X^H$ یا $X^h X^h$ باشد. حال با توجه به این که پسر $X^h Y$ متولد شده است، مادر وی قطعاً $X^H X^h$ است، پس ژنوتیپ همه‌ی افراد این خانواده قابل تعیین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مردی سالم از نظر هموفیلی $(X^H Y)$ هرگز نمی‌تواند صاحب دختری هموفیل شود.
- (۲) مرد هموفیل $X^h Y$ است و زن سالم می‌تواند $X^H X^H$ یا $X^h X^H$ باشد. حال باید دقت کنید که دختر سالم این خانواده به علت دریافت الـ h ناقل هموفیلی است؛ یعنی ژنوتیپ وی، $X^h X^h$ می‌باشد.

این دختر الـ X^H را از مادر خود دریافت کرده است.

دقت کنید: در هر دو حالت $(X^H X^H, X^h X^H)$ مادر دارای الـ X^H است.

- (۳) ژن هموفیل $(X^h Y)$ نمی‌تواند صاحب پسری شود که سالم باشد.

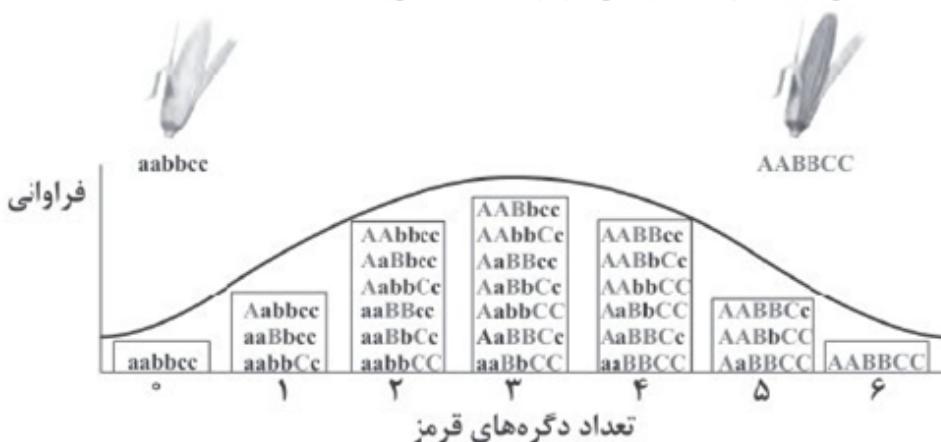
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صفت‌های وابسته به X نهفته‌ی انسان مانند بیماری هموفیلی، تنها در زنان، فرد ناقل دیده می‌شود. در زنان کروموزوم Y دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرد دارای گروه خونی A^+ دو ژنوتیپ AA و AO از نظر گروه خونی ABO قابل تصور است. در صورتی که در این فرد گروه خونی به صورت AO باشد، الـ A هیچ آنزیمی را نمی‌سازد، به عبارتی دیگر الـ A بیان نمی‌شود.

(۲) در فرد دارای عامل انعقاد VIII ژنوتیپ‌های $X^H X^h$, $X^H X^H$, $X^H Y$ محتمل است. الـ N نهفته در این نوع صفت، الـ h است. در یاخته‌های هسته‌دار زن ناقل این بیماری یعنی $X^h X^h$, الـ N نهفته (h) دیده می‌شود.

- (۴) در فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری یا PKU، فنیل‌آلانین به یاخته‌های مغز آسیب می‌زند، نه همه‌ی دستگاه‌های عصبی مرکزی. دستگاه عصبی مرکزی در انسان شامل مغز و نخاع است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جمعیت ذرتهای فتوتیپ‌های آستانه‌ای (سفید و قرمز) کمتر از فتوتیپ‌های ناخالص (طیف پیوسته‌ی بین قرمز و سفید) می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

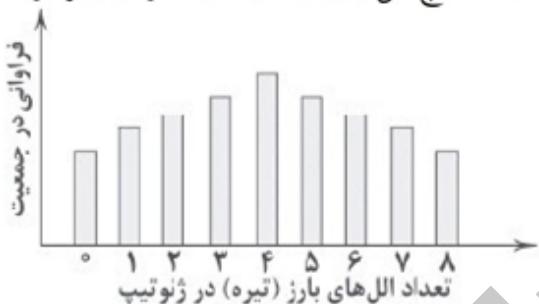
- (۱) با توجه به نمودار، دانه‌هایی نظیر AaBBCC، AABBCc، AABBCC، AABBCc دارند؛ اما ژنتوتیپ متفاوتی دارند.
- (۲) در بررسی گزینه ۱ دیدیم که ژنتوتیپ‌های متفاوت می‌توانند فتوتیپ‌های یکسانی به وجود آورند.
- (۳) دانه‌های AABBCC حداقل تعداد آلل بارز را دارند؛ اما در جمعیت فراوان نیستند. به نمودار دقت کنید.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در فنیل‌کتونوری آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آمینواسید فنیل‌آلائین وجود ندارد (نه آنزیم تجزیه‌کننده‌ی محصولات فنیل‌آلائین). بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در مردان بیمار به علت داشتن یک کروموزوم X، تنها یک ال باعث به وجود آمدن بیماری می‌شود، اما زنان با دو کروموزوم X باید دو ال بیماری را داشته باشند تا علائم بیماری بروز پیدا کند.
- (۲) فنیل‌کتونوری در هنگام تولد علائم آشکاری ندارد، به همین دلیل از نوزادان نمونه‌ی خون گرفته می‌شود تا در صورت مبتلا بودن تحت کنترل باشند.
- (۳) اگر پسر مبتلا به هموفیلی پدر سالم و مادر ناقل داشته باشند، والدین علائمی از بیماری را نشان نخواهند داد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفات چندجا یگاهی صفات پیوسته هستند. در این صفات تعداد الالهای تیره (حرروف بزرگ در ژن نمود) برای ما مهم است. هر فردی که تعداد الالهای بارز بیشتری داشته باشد، پوست تیره‌تر خواهد داشت. پس فرد دارای ژن نمود AABbCcDd با ۵ الال بارز، پوست روشن‌تر از فردی با ژن نمود AaBBCcDD با ۶ الال بارز خواهد داشت، نه تیره (رد گزینه ۱).

همان‌طور که گفته شد، در صفات چندجا یگاهی که الالهای هر جایگاه رابطه‌ی بارز - نهفتگی دارند، تعداد الالهای بارز در کل ژنوتیپ برای ما مهم است و فراوانی افراد که هیچ الال بارزی ندارند (aabbcccd) و افرادی که همه‌ی الالهای آن‌ها بارز آن‌ها بارز است (AABBCCDD) کم‌ترین بوده و در دو سر طیف نمودار فراوانی قرار دارند. هر فردی که تیره‌ترین پوست را دارد، هیچ الال بارزی ندارد، پس تعداد انواع فنوتیپ‌ها می‌شود ۹ نوع! ۸ نوع آن حداقل یک نوع الال بارز دارد و یک نوع هم ژن نمودی که هیچ الال بارزی ندارد. به نمودار زیر توجه کنید:



همان‌طور که می‌بینید ۹ نوع فنوتیپ (رنگ پوست) در جمعیت خواهیم داشت (هریک از میله‌های نمودار نشان‌دهنده‌ی یک نوع فنوتیپ هستند) (رد گزینه ۲).

افرادی که در میانه‌ی طیف هستند، یعنی افرادی که ۴ الال دارند، بیشترین فراوانی را خواهند داشت. پس فراوانی افراد با ژن نمود AaBbCcDd (دارای ۴ الال رنگ تیره) بیش‌تر از افراد با ژن نمود AAbbCCDd (دارای ۵ الال رنگ تیره) است. (تأیید گزینه ۳).

در مورد گزینه ۴ هم می‌تواند به نمودار مراجعه کنید، فراوانی افراد با ۷ الال رنگ تیره با افراد دارای یک الال رنگ تیره برابر است (رد گزینه ۴).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد، عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

(الف) گل میمونی صورتی از نظر رنگ، ناخالص (RW) به حساب می‌آید، بنابراین از نظر رنگ دو نوع گامت تولید می‌کند.

(ب) فرد دارای گروه خونی منفی، از نظر این گروه خونی، خالص (dd) به حساب می‌آید، بنابراین از نظر گروه خونی Rh یک نوع گامت تولید می‌کند.

(ج) هموفیلی یک بیماری واپسیه به X نهفته است، بنابراین زنان مبتلا به این بیماری قطعاً خالص (X^hX^h) به حساب می‌آیند، بنابراین در ارتباط با این بیماری یک نوع گامت تولید می‌کنند.

(د) فرد ناقل بیماری هموفیلی قطعاً زن بوده و دارای ژن نمود X^HX^h است، پس از نظر این ژن دو نوع گامت تولید می‌کند (یکی دارای X^h و دیگری X^H).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر فرزند این شخص، پسر باشد قطعاً الل مربوط به بیماری را از مادر خود دریافت کرده است. اگر فرزند این شخص، دختر باشد نیز قطعاً یک الل مربوط به بیماری را از مادر خود دریافت کرده است. پس می‌توانیم نتیجه بگیریم که در هر حالتی این زن باید یک الل نهفته مربوط به این بیماری را به فرزندان خود منتقل کند. البته دقت داشته باشید که نمی‌توانیم مشخص کنیم که آیا این شخص دارای ۲ الل نهفته است یا فقط یک الل نهفته دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الل مربوط به این بیماری را X^A درنظر می‌گیریم. حال اگر فرزند این شخص دختر باشد و ژنوتیپ X^AX^a را داشته باشد، می‌توانیم نتیجه بگیریم که X^A ممکن است از والد پدر آمده باشد و مادر در این حالت می‌تواند فاقد الل بارز برای این صفت باشد؛ به عبارت دیگر می‌توانیم این‌گونه نشان دهیم:

$$X^AX^a \times X^AX^a \Rightarrow X^AX^a$$

۲) اگر این زن را X^AX^a درنظر بگیریم (ناخالص)، وی می‌تواند الل X^a خود را به فرزندانش منتقل کند. در این صورت اگر پدر نیز الل X^A را به فرزندانش ندهد، هیچ‌یک از فرزندان آن‌ها به این بیماری مبتلا نخواهد شد. پس ممکن است مادر دارای ژنوتیپ X^AX^A فرزندانی با ژنوتیپ X^AX^a یا X^AX^A داشته باشد (فوتوتیپ سالم).

۴) اگر فرزند این شخص را دختری سالم درنظر بگیریم (الل بیماری = X^a)، این دختر ژنوتیپ X^AX^a را می‌تواند داشته باشد، پس ممکن است در حالت X^AX^a ، این شخص الل را از مادر خود دریافت کرده باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که زن ناقل هر دو بیماری است، می‌تواند دو ژنوتیپ $X^{hd}X^{Hd}$ و یا $X^{hd}X^{HD}$ را داشته باشد. حال اگر مرد مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن باشد، $(X^{dH}Y)$ خواهد بود و دو حالت خواهیم داشت:

حالات اول: زن $X^{hd}X^{Hd}$ باشد:

$$X^{hd}X^{Hd} \times X^{dH}Y \Rightarrow X^{hd}X^{Hd}, X^{Hd}X^{hd}, X^{Hd}Y, X^{hd}Y$$

حالات دوم: زن $X^{hd}X^{HD}$ باشد:

$$X^{hd}X^{HD} \times X^{dH}Y \Rightarrow X^{hd}X^{Hd}, X^{HD}X^{Hd}, X^{HD}Y, X^{hd}Y$$

با توجه به دو حالت بالا می‌توانیم نتیجه بگیریم که در کل امکان تولد دختر مبتلا به هر دو بیماری در هیچ حالتی وجود ندارد (تأیید گزینه ۲)، اما در صورتی که مادر $X^{hd}X^{HD}$ باشد، امکان دارد پسرانی متولد شوند که از نظر هر دو بیماری سالم ($X^{HD}Y$) هستند (در گزینه ۴). بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) با توجه به توضیحات موارد قبلی، باز هم دو حالت را باید درنظر بگیریم:

حالات اول: زن $X^{hd}X^{Hd}$ باشد:

$$X^{hd}X^{Hd} \times X^{hd}Y \Rightarrow X^{hd}X^{hd}, X^{Hd}X^{hd}, X^{hd}Y, X^{Hd}Y$$

حالات دوم: زن $X^{hd}X^{HD}$ باشد:

$$X^{hd}X^{HD} \times X^{hd}Y \Rightarrow X^{hd}X^{hd}, X^{HD}X^{hd}, X^{hd}Y, X^{HD}Y$$

پس با توجه به این حالت‌ها می‌توانیم نتیجه بگیریم که اگر مادر $X^{hd}X^{Hd}$ باشد (حالت اول)، امکان تولد پسر مبتلا به هر دو بیماری ($X^{hd}Y$) وجود ندارد (رد گزینه ۱) و اگر مادر $X^{hd}X^{HD}$ باشد، احتمال تولد دختر ناقل هر دو بیماری ($X^{hd}X^{Hd}$ یا $X^{hd}X^{HD}$) وجود ندارد (رد گزینه ۳).

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انواع ژنوتیپ ممکن را به ترتیب بنویسیم، اگر انواع الالهای این صفت را از A_1 تا A_5 نام‌گذاری کنیم برای انواع ژنوتیپ‌های ممکن داریم:

$$A_1 A_1, A_1 A_2, A_1 A_3, A_1 A_4, A_1 A_5 = 5 \text{ حالت}$$

$$A_2 A_2, A_2 A_3, A_2 A_4, A_2 A_5 = 4 \text{ حالت}$$

$$A_3 A_3, A_3 A_4, A_3 A_5 = 3 \text{ حالت}$$

$$A_4 A_4, A_4 A_5 = 2 \text{ حالت}$$

$$A_5 A_5 = 1 \text{ حالت}$$

دقت کنید: ژنوتیپ‌هایی مثل $A_1 A_3$ و $A_3 A_1$ یکی هستند و یک بار آنها را می‌نویسیم. تعداد کل ژنوتیپ‌های جمعیت برابر شد با: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ ما در جمعیت ۵ نوع الال داشتیم، تعداد ژنوتیپ‌های ممکن مجموع اعداد بین صفر تا پنج شد. اگر برای ۸ حالت هم بنویسید باز می‌شود:

$$8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$$

نکته: به طور کلی برای صفت تک‌ژنی غیرجنسی دارای n الال در جمعیت تعداد انواع ژنوتیپ‌ها برابر است با مجموع اعداد طبیعی از خود n تا عدد صفر، یعنی:

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صفات تک یا چند جایگاهی الالها به صورت یکسان یا متفاوت می‌توانند روی کروموزوم‌های همتا قرار بگیرند. ۱۰۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۲

الف) \Leftarrow ژن وابسته به X در مردان ۳ نوع ژنوتیپ $(X^3 Y, X^2 Y, X^1 Y)$ و در زنان ۶ نوع ژنوتیپ

$(X^3 X^3 - X^2 X^3 - X^2 X^2 - X^1 X^3 - X^1 X^2 - X^1 X^1)$ جمماً ۹ نوع ژنوتیپ $(3 + 6 = 9)$

ب) \Leftarrow ژن غیرجنسی \Leftarrow جایگاه اول (A_1, A_2) سه نوع ژنوتیپ و جایگاه دوم (B_1, B_2) سه نوع ژنوتیپ

ج) \Leftarrow ۸۱ نوع ژنوتیپ برای دو صفت مورد مطالعه در انسان $9 \times 3 \times 3 = 81$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در انسان یک صفت سه ژنی اگر ژن‌هایش پیوسته نباشد و غیرجنسی باشند، حداقل بر روی ۳ جفت کروموزوم قرار دارند. ۱۰۳

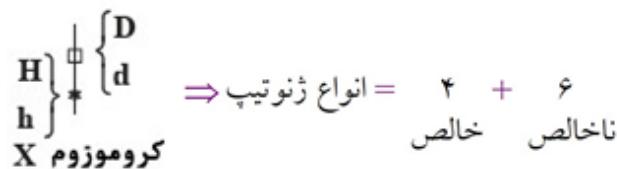
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هشت نوع کروموزوم X در رابطه با این سه صفت و الالهای هر صفت در جمعیت

$$+ (8) = 36$$

وجود دارد، لذا برای مردان هشت نوع ژنوتیپ و برای زنان ناخالص خالص نوع ژنوتیپ وجود دارد.

(الالهای این سه صفت با حروف X و Y و Z نمایش داده شده است).

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مجموع ۴ نوع کروموزوم X برای این دو صفت وجود دارد. زنان ۴ نوع ژنوتیپ خالص و ۶ نوع ژنوتیپ ناخالص دارند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پدر و مادر Aa هستند. بنابراین در فرزندان، تعداد کمی aa خواهند بود (حدود ۲۵ درصد).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ارتباط با هموفیلی، در زنان سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ و در مردان، دو نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ ایجاد می‌کند. گروه‌های خونی در انسان ۶ نوع ژنوتیپ و ۴ نوع فنوتیپ ایجاد می‌کنند. و عامل Rh در انسان سه نوع ژنوتیپ و دو نوع فنوتیپ ایجاد می‌کند.

$$\text{نوع ژنوتیپ } ۹۰ = \frac{\text{عامل } Rh}{۳} \times \frac{\text{گروه خونی } ۶}{۵} \times \frac{\text{هموفیلی } \{ \text{ فراوانی ژنوتیپ ها}}{۵}$$

$$\text{نوع فنوتیپ } ۳۲ = \frac{\text{عامل } Rh}{۴} \times \frac{\text{گروه خونی } ۴}{۴} \times \frac{\text{هموفیلی } \{ \text{ فراوانی فنوتیپ ها}}{۲}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صفتی غیرجنسی با ۴ نوع ال در جمعیت دارای ۴ نوع ژنوتیپ خالص و ۶ نوع ژنوتیپ ناخالص است که در مجموع ده نوع ژنوتیپ مشاهده می‌شود. ال‌های A^e, A^{E'}, A^E برابر ال a غالب هستند. همچنین ال‌های A^E, A^e برابر ال a غالباً هستند، بنابراین ۵ نوع فنوتیپ از این نظر در جمعیت دیده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در صورتی که پدر سالم باشد قطعاً X سالم، خود (X^H) را به دختر داده و همهٔ دختران سالم می‌شوند.

علت درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که مادر ناقل باشد (X^H X^h) نیمی از پسران بیمار هستند.

گزینه ۲: در صورت سالم بودن پدر، همهٔ دختران سالم هستند.

گزینه ۴: در صورتی که مادر X سالم خود را به دختر منتقل کند، از پدر بیمار دختر سالم متولد می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به اطلاعات سؤال، می‌توان ژن نمود والدین را حدس زد.



با توجه به ژن نمود والدین، می‌توان گفت تولد فرزندانی با گروه خونی + و - و همهٔ گروه‌های خونی و مبتلا به زالی و یا سالم از نظر این بیماری ممکن است و تولد پسری سالم و یا مبتلا به هموفیلی نیز ممکن می‌باشد. ولی قطعاً تولد دختری مبتلا به هموفیلی ممکن نیست، زیرا فرزند دختر از پدر خود یک فامتن (کروموزم) X را به ارث می‌برد.

که این فامتن در پدر X^H می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: پدر زن، از دو فامتن جنسی زن $(X^D X^d)$ می‌تواند فامتن غیربیماری‌زا را داشته باشد، بنابراین قطعاً نمی‌توان گفت.

گزینه‌ی ۲: پدر مرد، فامتن Y را به فرزند خود داده است، پس لزوماً سالم نیست چون می‌تواند $Y^d X^D Y$ یا $Y^D X^d Y$ باشد.

گزینه‌ی ۳: مادر مرد، فامتن X را به پسر خود داده است که سالم است، بنابراین مادر مرد، ژن سالم را دارد. البته می‌تواند ناقل بیماری باشد.

گزینه‌ی ۴: دختر آن‌ها می‌تواند ناقل باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ژن نمود می‌تواند به صورت خالص یا ناخالص باشد با ۴ نوع دگره، طبیعی است که ۴ نوع ژن نمود خالص خواهیم داشت و ۶ نوع ژن نمود ناخالص، عدد ۶ را می‌توان به دو شکل محاسبه کرد، یا ترکیب دو از چهار را حساب کنیم چون مجموعه‌های دوتایی از بین چهار گره می‌خواهیم و یا به صورت شکل مقابله عمل کنیم.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: در رژیم غذایی آینده‌ی فرد از رژیمهای بدون یا کم فنیل آلانین استفاده می‌شود.

گزینه‌ی ۲: انجام آزمایش خون در بدو تولد.

گزینه‌ی ۳: شیرخشک‌هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می‌شوند.

گزینه‌ی ۴: خون‌گیری در بدو تولد از قسمت پای نوزاد گرفته می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) غلط \leftarrow آنریمی که اسید آمینه فنیل آلانین را تجزیه کند وجود ندارد.

ب) غلط \leftarrow فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است وقتی نوزاد متولد می‌شود علائم آشکاری ندارد.

ج) غلط \leftarrow آسیب به یاخته‌های مغزی کودک

د) غلط \leftarrow با شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین تغذیه می‌شوند، شیر مادر حاوی فنیل آلانین است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

الف) درست \leftarrow بیماری‌های ژنتیکی را در حال حاضر نمی‌توان درمان کرد مگر در موارد محدود.

ب) غلط \leftarrow با تغییر عوامل محیطی، بروز اثر ژن‌ها را نه ژن‌ها را می‌توان مهار کرد.

ج) غلط \leftarrow در بیماری فنیل کتونوری تجمع اسید آمینه فنیل آلانین به مغز آسیب می‌زند.

د) درست \leftarrow با تغذیه نکردن از خوراکی‌های حاوی فنیل آلانین می‌توان مانع بروز اثرات این بیماری شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: گاهی برای بروز یک رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست.

گزینه‌ی ۲: بله تابع تابش نور علاوه بر ژن است.

گزینه‌ی ۳: تغذیه و ورزش بر قد انسان اثر دارند ولی ژن‌ها را تغییر نمی‌دهند.

گزینه‌ی ۴: قد انسان علاوه بر ژن‌ها، تابع عوامل محیطی مانند تغذیه و ورزش نیز هست. لفظ فقط غلط است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۷

- الف) غلط ← تعداد دگرهای قرمز از چپ به راست بیشتر می‌شوند.
- ب) غلط ← نمودار شکل زنگوله‌ای دارد و ارتفاع در وسط بیشترین است و در دو سر نمودار کمترین ارتفاع است.
- ج) درست ← در دو سر نمودار دگرهای AABBCC (رنگ قرمز) و aabbcc (رنگ سفید) هستند.
- د) غلط ← بیشترین فراوانی در قسمت وسط نمودار زنگوله‌ای است که مربوط به دگرهای ناخالص است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۸

- گزینه ۱: دو حالت برای انواع دگرهای این نوع ذرت وجود دارد که خالص هستند به صورت دو به دو و حامل AABBCC و aabbcc که یکی رنگ قرمز و دیگری سفید است پس مشابه نیستند.
- گزینه ۲: صفات چند جایگاهی رخنمود یا فنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند.
- گزینه ۳: درست است.
- گزینه ۴: نمودار توزیع فراوانی رخنمودهای صفات چند جایگاهی شبیه زنگونه است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۹

- الف) غلط ← رنگ نوعی ذرت نه همهی ذرت‌ها
- ب) غلط ← سه جایگاه ژنی که هر کدام دو دگره دارد.
- ج) غلط ← دگرهای باز رنگ قرمز و دگرهای نهفته رنگ سفید را بروز می‌دهند.
- د) درست ← هر چه دگرهای باز بیشتر، به رنگ قرمز نزدیک‌تر و پررنگ‌تر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۰

- گزینه ۱: صفت ABO یک صفت تک جایگاهی است و یک جایگاه در فامتن ۹ دارد.
- گزینه ۲: اندازه‌ی قد طیف‌دار و پیوسته است ولی رنگ گل میمونی بدون طیف و گسته است.
- گزینه ۳: بله همانند رنگ نوعی ذرت که صفتی چند جایگاهی است.
- گزینه ۴: رنگ گل میمونی و Rh بدون طیف هستند و گسته هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۱

- الف) درست ← با استفاده از مربع پانت هم ژن نمود و هم رخنمود پیش‌بینی می‌شود.
- ب) غلط ← لفظ (فقط) غلط است زیرا علاوه بر ژن نمود، پیش‌بینی رخنمود هم می‌کند.
- ج) درست ← مرد هموفیل $Y^H X^H$ زن سالم $X^h X^h$: فرزند دختر ناقل $X^H X^h$ و فرزند پسر $Y^H X^h$ سالم است پس فرزند بیماری ندارند.
- د) درست ← مرد سالم $Y^H X^H$ و زن هموفیل $X^h X^h$: فرزند دختر $X^H X^h$ ناقل و پسر $Y^H Y^H$ بیمار است پس در هر دو صورت توانایی انتقال به نسل بعد را دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۲

- الف) درست ← دگرهای هموفیلی همانند گروه خونی O نهفته است و A و B باز هستند.
- ب) غلط ← دختری که فقط یک دگره را دارد بیمار نیست که دچار اختلال شود بلکه فقط ناقل است.
- ج) غلط ← دگرهای هموفیلی فقط روی X است نه Y پس پسر هرگز نمی‌تواند دو دگره داشته باشد.
- د) غلط ← پسر ناقل نداریم، اگر دگره را داشته باشد چون فقط یک X دارد حتماً بیمار است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۳

گزینه ۱: صفات وابسته X در فامتن X قرار دارند نه در همه فامتن‌های جنسی.

گزینه ۲: دگرهای بیماری هموفیلی روی فامتن X قرار دارد و وابسته به X است. فامتن‌های جنسی شامل Y هم می‌شود که دگرهای هموفیلی روی آن قرار نمی‌گیرد.

گزینه ۳: چون پسر XY است پس حتماً بیمار است ولی دختر ممکن است ناقل باشد ولی بیمار نباشد.

گزینه ۴: شایع‌ترین نوع آن نه همه‌ی انواع آن.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۴

گزینه ۱: پدر OO و خالص است ولی فرزندان AO و یا BO می‌شوند که ناخالص‌اند.

O	کامه‌ها
AO	A
BO	B

گزینه ۲: بله طبق مربع پانت رویه‌رو ←

گزینه ۳: رابطه‌ی دگرهای برای فرزندان بارز و نهفتگی است ولی برای مادر هم‌توانی است.

گزینه ۴: بله I^B و I^A هر دو به O یا A بارز هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۵

گزینه ۱: گامت‌های والدین را به طور جداگانه می‌نویسند نه ژن‌نمود آن‌ها را.

گزینه ۲: فامتن‌ها لقاح نمی‌کنند بلکه کامه‌ها یا گامت‌ها لقاح می‌کنند.

گزینه ۳: خیر مادر خالص تنها یک نوع کامه تولید می‌کند.

گزینه ۴: اگر مادر ناخالص باشد امکان تولید O هم وجود دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۶

الف) غلط ← ژن‌نمود ای فرزند در هر صورتی DD می‌شود زیرا فقط یک نوع کامه از پدر و مادرش تولید می‌شود.

ب) درست ← بله وقتی ژن‌نمود فرزند را به دست آوریم، رخ‌نمود او هم مشخص می‌شود.

ج) غلط ← پدر و مادر O از نظر Rh خالص و dd هستند پس فقط یک نوع کامه تولید می‌کنند.

د) درست ← بله اگر یکی از پدر و مادر هر دو ناخالص باشند، امکان پیدایش O هم وجود دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۲۷

الف) غلط ← از هر جفت فامتن همتا، تنها یکی از طریق کامه‌ها منتقل می‌شود.

ب) درست ← بله، اسم‌های مختلف صفات را به خاطر بسپارید. جنسی = وابسته به جنس / غیرجنسی = مستقل از جنس

ج) غلط ← فامتن‌ها از طریق کامه‌ها به نسل بعد منتقل می‌شوند.

د) درست ← به توضیح گزینه‌ی ب مراجعه شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۸

الف) درست ← فامتن‌ها به دو دسته‌ی جنسی (غیرآتوژوم) و غیرجنسی (آتوژوم) تقسیم می‌شوند که جنسی‌ها X و Y است.

ب) غلط ← در یکی از فامتن‌های غیرجنسی، فامتن‌های جنسی دو تا هستند.

ج) غلط ← در یکی از دو فامتن جنسی نه همه.

د) غلط ← صفات غیرجنسی یا صفات مستقل از جنس مانند Rh به ارث می‌رسند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. احتمال تولد ملخ نر با چشم قرمز و بال کوتاه برابر $\frac{1}{16}$ می‌باشد، یعنی همان $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$!

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون طول بال در تمامی افراد نر و ماده نسل اول به صورت یکسان و متوسط شده است، پس این صفت آتوژومی بوده و حالت حد بواسطه دارد (B: کوتاه و A: بلند). در ضمن چون رنگ چشم بین نرها و ماده‌های نسل اول متفاوت شده و در جانوران ماده (XX) به صورت قرمز ظاهر می‌گردد، نتیجه می‌گیریم که رنگ چشم صفتی وابسته به جنس بوده و قرمزی (R) بر سفیدی (r) غلبه دارد:

$$P : x_r x_r \times x_R O$$

$$F_1 = X_R + x_r O$$

$$F_2 : (x_R x_r + x_r x_r + x_R O + x_r O)$$

$$P: AA \times BB$$

$$F_1 : AB$$

$$F_2 : AA + AB + BB$$

در نهایت معلوم می‌شود که $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ از ماده‌های F₂ دارای ژنتیک مشابه مادرشان (AB) هستند.

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
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴



www.akoedu.ir