

۱ در زنبور نر با عدد کروموزومی $n = 14$ ، چهار جفت از کروموزوم‌ها از نظر صفتی اتوزومی خالص هستند. این جانور حداکثر توانایی تولید نوع گامت را در هر مرتبه گامت‌زایی دارد.

- (۲) ۸

(۴) ۱

(۱) ۲

(۳) ۱۲

۲ فرض کنید صفت Rh نوعی صفت پیوسته است و دارای ۳ جایگاه در کروموزوم شماره ۱ است. آلل‌های این جایگاه‌ها در جمعیت به صورت CcDdEe است و هر ژن‌نمودی که دارای ال D باشد، نوعی Rh مثبت تلقی می‌گردد. در این جمعیت با ازدواج دو فرد با گروه‌خونی منفی کدام ژن‌نمود زیر در فرزندان دور از انتظار است؟

- (۲) CcddEe

(۴) ccddEE

(۱) CcDdEe

(۳) CcddEE

۳ در ارتباط با صفت رنگ ذرت، می‌توان گفت فراوانی ذرت‌هایی که از نظر تعداد الل بارز مشابه با ذرت‌های از ذرت‌هایی با تعداد الل بارز مشابه ذرت‌های است.

- (۲) aaBbCC - AAbbcc، کمتر

(۴) AaBBCC - AABbCC، کمتر

(۱) aaBBcc - aabbCc، بیشتر

(۳) AABbCc - AABbCc، بیشتر

۴ صفت رنگ پوست در جمعیت نوعی از خرس، صفتی چهارجایگاهی است که هر جایگاه توسط دو دگره کنترل می‌شود. این دگره‌ها را با حروف E و G و H و M نشان می‌دهیم. دگره‌های بارز سبب بروز رنگ تیره و دگره‌های نهفته سبب بروز رنگ روشن می‌شوند. اگر از آمیزش والدی با ژنوتیپ $EEggHhMm$ با والدی دیگر، زاده‌ای با ژنوتیپ $EEGgHHMM$ متولد شود، احتمال تولد زاده‌ای با ژنوتیپ از آمیزش بعدی این دو والد وجود داشته و فنوتیپ آن نسبت به خرسی با ژنوتیپ $EeGGHHmm$ ، به فنوتیپ خرسی با ژنوتیپ شباهت بیشتری دارد. (به شرط آن‌که والد دیگر دارای ناخالص‌ترین ژنوتیپ ممکن باشد. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

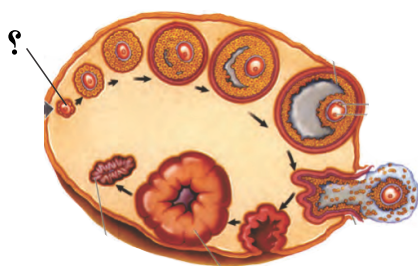
- (۲) $EEGGHHMM - EeGGHHMM$

(۴) $EeGGhhmm - EeGgHhMm$

(۱) $EeggHhMm - EEGgHhMM$

(۳) $EeGGHHMM - EEGGHHmm$

دختری دارای پدر هموفیل با گروه خونی O^- و مادر سالم از نظر هموفیلی با گروه خونی AB^+ است. هر یاخته نشان داده شده در شکل زیر در این دختر بعد از بلوغ (در صورت داشتن فرصت تقسیم)، چند نوع گامت تولید می کند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

در یک مرد بالغ که گروه خونی AB دارد، در مراحل اسپرمزایی در دیواره لوله های اسپرم ساز

(۱) در یاخته دارای قدرت حرکت، تنها ژن مربوط به یک آلل گروه خونی در هسته یافت می شود.

(۲) در یاخته اسپرماتوسیت اولیه، تنها یک نسخه از ژن مربوط به هر آلل گروه خونی یافت می شود.

(۳) در هر اسپرماتوسیت ثانویه از ژن مربوط به هر آلل گروه خونی ABO، تنها یک نسخه مشاهده می شود.

(۴) در هر یاخته حاصل از میتوز، حداکثر می توان ۴ ژن مربوط به گروه خونی ABO در یاخته مشاهده کرد.

سه کودک در یک بیمارستان پس از تولد به صورت اشتباهی جابه جا شده اند. باتوجه به اطلاعات زیر در مورد گروه خونی ABO کودکان و والدین، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

خانواده	۱	۲	۳
گروه خونی	A و A	B و A	O و B
فرزند	A	B	C
گروه خونی	B	O	AB

اطلاعات فرزندان و گروه خونی

(۱) فرزند A متعلق به خانواده ۱، فرزند B متعلق به خانواده ۳ و فرزند C متعلق به خانواده ۲ است.

(۲) فرزند A متعلق به خانواده ۲، فرزند B متعلق به خانواده ۱ و فرزند C متعلق به خانواده ۳ است.

(۳) فرزند A متعلق به خانواده ۳، فرزند B متعلق به خانواده ۱ و فرزند C متعلق به خانواده ۲ است.

(۴) فرزند A متعلق به خانواده ۳، فرزند B متعلق به خانواده ۲ و فرزند C متعلق به خانواده ۱ است.

در صورت ازدواج مرد و زنی سالم، حداکثر تنوع رخ نمودی (فنوتیپی) از نظر گروه‌خونی‌های ABO و Rh در میان فرزندان قابل انتظار است. کدام گزینه درباره‌ی این والدین به درستی بیان شده است؟

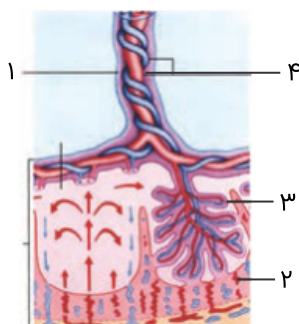
(۱) فاقد دگره (الل) مشترک در ژن نمود (ژنوتیپ) مربوط به گروه‌خونی ABO خود هستند.

(۲) هر دو والد، رونویسی از ژن پروتئین D را در گروهی از یاخته‌های مغز استخوان صورت می‌دهند.

(۳) حداقل در یکی از والدین، پروتئین D در سطح غشاء فراوان‌ترین یاخته‌های خونی قابل مشاهده خواهد بود.

(۴) ممکن است یکی از دو والد، دگره‌های یکسانی روی فام‌تن‌های شماره ۹ در رابطه با صفات نام‌برده داشته باشد.

مردی دارای پروتئین D و کربوهیدرات A و B در غشاء گویچه‌های قرمز خود و همسر باردار وی فاقد پروتئین D و کربوهیدرات‌های A و B در غشاء گویچه‌های قرمز خود است. اگر شکل زیر مربوط به ساختار جفت این مادر باشد، در حالت طبیعی در رابطه با گروه خونی، ژن نمود یاخته‌های پوششی می‌تواند به صورت باشد.



(۱) OODd - ۱

(۲) BODD - ۲

(۳) ABDd - ۳

(۴) AOdd - ۴

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در همه انواع بیماری هموفیلی قطعاً فرآیند انعقادخون، مختل می‌شود.

(ب) در بیماری PKU آنزیمی که باعث تجزیه ترکیبات خطرناک حاصل از فنیل‌آلانین می‌شود، وجود ندارد.

(ج) در صورتی که جایگاه نوعی صفت بر روی کروموزوم‌های جنسی نباشد، قطعاً صفت مستقل از جنس است.

(د) صفات چندجایگاهی فنوتیپ‌های پیوسته‌ای دارند و به همین دلیل نمودار توزیع فراوانی ژنوتیپ‌های آن‌ها شبیه زنگوله است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

بیماری آلبینیسم (زالی)، نوعی بیماری ارثی غیروابسته به جنس نهفته است. در این بیماری به دلیل نقص نوعی آنزیم، رنگ پوست بیمار سفید است. مردی دارای گروه خونی B و بیمار از نظر هموفیلی با زنی مبتلا به زالی و دارای گروه خونی O منفی ازدواج کرده است. فرزند اول آن‌ها پسری با گروه خونی B منفی و مبتلا به زالی و هموفیلی است. اگر فرزند دوم آن‌ها دختر باشد، کدام گزینه می‌تواند توصیف مناسبی از این دختر به عمل آورد؟ (در صورتی که مرد از نظر صفات گروه‌های خونی و زالی، ناخالص باشد).

(۱) این دختر پس از رسیدن به سن بلوغ ممکن است در لوله فالوپ خود دارای دو گامت مختلف از نظر دگره‌های گروه خونی Rh در شرایط طبیعی باشد.

(۲) در سن حدود ۲۰ سالگی توانایی تولید ۸ نوع گامت مختلف را در طول یک دوره جنسی از نظر صفات هموفیلی، زالی و گروه‌های خونی خواهد داشت.

(۳) به دنبال آمیزش این دختر با مردی سالم و دارای گروه خونی A منفی، به طور حتم فرزند متولد شده از نظر گروه خونی ABO، خالص نخواهد بود.

(۴) هر زمان که بزرگ‌ترین غده درون ریز موجود در قفسه سینه بیشترین اندازه را دارد، این فرد قادر به ایجاد گامت دارای دگره نهفته زالی و هموفیلی نیست.

کدام یک از موارد زیر به ترتیب در رابطه با "گروه خونی ABO" و "بیماری هموفیلی" قطعاً درست است؟

(۱) فردی با گروه خونی AB روی غشاء گویچه قرمز خود دارای دو نوع کربوهیدرات است - بیماری از پدر به پسر منتقل نمی‌شود.

(۲) یاخته‌های اووسیت اولیه برای این صفت دارای چهار ال هستند - فرد ناقل بیماری هر ماه تخمکی با یک ال بارز یا نهفته تولید می‌کند.

(۳) بیشتر سلول‌های خون فرد دارای دو ال برای این صفت هستند - هر مرد مبتلا به این بیماری قطعاً دارای مادر مبتلا به بیماری بوده است.

(۴) طی جهش جابه‌جایی، ال این صفت می‌تواند در مجاورت ال پروتئین D قرار بگیرد ال بیماری از پدر به دختر منتقل می‌شود.

اگر فردی مبتلا به بیماری هموفیلی دارای باشد، در این خانواده به طور حتم

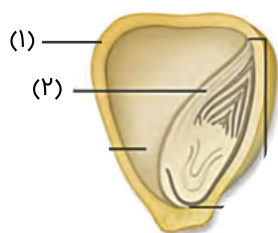
(۱) پدر و مادری سالم - امکان تولد دختری بیمار وجود ندارد.

(۲) مادری بیمار و پدری سالم - نیمی از فرزندان هموفیل، دختر هستند.

(۳) مادری بیمار و پدری سالم - نیمی از پسران و نیمی از دختران سالم هستند.

(۴) پدر و مادری بیمار - اغلب فرزندان متولد شده دارای ال بیماری هستند.

باتوجه به صفت چندجایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، در صورت لقاح دو ذرت که هر دو رخ نمود (فنوتیپ) مشابه ذرت AABbCc دارند، در یاخته‌های از زاده تازه متولد شده، امکان مشاهده ژن نمود (ژنوتیپ) وجود ندارد.



(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱ - AABbCC

(۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱ - aabbcc

(۳) بخش ۱ همانند بخش ۲ - AaBBCC

(۴) بخش ۱ برخلاف بخش ۲ - AABbcc

صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. در اثر نوعی آفت گیاهان ذرت، ذرت‌هایی که دارای رنگ حدواسط قرمز و سفید را دارند از بین می‌روند. باتوجه به این توضیحات نمودار فراوانی به چه صورت تغییر می‌کند؟

