

۱ در خون یک فرد بالغ، یاخته‌هایی با متوسط عمر ۱۲۰ روز، می‌توانند .....

(۱) در غشای خود دارای پروتئین‌های A و B به صورت هم‌زمان باشند.

(۲) سیتوپلاسمی مملو از پروتئینی با ساختار چهارم داشته باشند.

(۳) از ژن پروتئین D رونویسی کنند.

(۴) فاقد هیچ‌گونه اندامکی نباشند.

۲ کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری مستقل از جنس و نهفته و تک‌جایگاهی می‌باشد. در رابطه با زنی بالغ که فقط مبتلا به هموفیلی است و فرزند پسری مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل دارد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در اووسیت‌های اولیه این زن، ۲ نسخه از دگره مربوط به بیماری هموفیلی وجود دارد.

(۲) در مرحله G<sub>1</sub> چرخه یاخته‌ای، فقط در یاخته‌های عضله اسکلتی بیش از یک دگره برای صفت کم‌خونی داسی‌شکل وجود دارد.

(۳) در این زن تعداد دگره‌های مربوط به صفت کم‌خونی داسی‌شکل در هسته یاخته‌های پیکری آن دو برابر تعداد همین دگره‌ها در متافاز میوز ۲ هر مام یاخته ثانویه است.

(۴) در هریک از گویچه‌های قرمز موجود در بدن این زن، جایگاه‌های ژنی مربوط به بیماری هموفیلی مشاهده نمی‌شود.

۳ در جمعیت نوعی گیاه سه دگره سفید، قرمز و زرد برای رنگ گل وجود دارد و دگره زرد نسبت به دگره قرمز و دگره سفید نسبت به دو دگره دیگر نهفته است. در این جمعیت، هر گیاه گل ..... که در آمیزش با یک گیاه گل سفید، قادر به ایجاد گیاهی گل سفید .....، به طور حتم در آمیزش با یک گیاه گل ..... (وراثت صفت رنگ گل تک‌جایگاهی و مستقل از جنس است).

(۱) زرد - باشد - قرمز دارای ژنوتیپ ناخالص، نمی‌تواند گیاهانی با گل‌های زرد ناخالص ایجاد کند.

(۲) قرمز - باشد - زرد دارای ژنوتیپ ناخالص، نمی‌تواند گیاهانی با گل‌های زرد خالص ایجاد کند.

(۳) قرمز - نباشد - زرد دارای ژنوتیپ خالص، تنها گیاهانی با گل‌های قرمز ایجاد می‌کند.

(۴) زرد - نباشد - قرمز دارای ژنوتیپ خالص، تنها گیاهانی با گل‌های زرد ایجاد می‌کند.

کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

"در ارتباط با صفت رنگ با سه جایگاه ژنی در هر جمعیت نوعی ذرت، ذرت‌هایی که کمتر از ..... دگره (الل) ..... برای صفت رنگ دارند، ....."



۱ - نهفته - رنگ آن‌ها در قرمزترین حالت ممکن قرار دارد.

۲ - ۲ - بارز - بیش از ۵ نوع ژنوتیپ (ژن‌نمود) برای آن‌ها قابل انتظار است.

۳ - ۳ - نهفته - رنگ آن‌ها دقیقاً حد واسطی بین سفیدترین و قرمزترین حالت ممکن است.

۴ - ۱ - بارز - نسبت به ذرت‌هایی با بیشترین فراوانی، انواع بیشتری ژنوتیپ برای آن‌ها قابل انتظار است.

از ازدواج مردی با گروه خونی A و زنی با گروه خونی B، همواره امکان تولد فرزندی با گروه خونی ..... است.

۱) AB، قابل انتظار (۱) O، غیر قابل انتظار (۲)

۳) B، قابل انتظار (۳) A، غیر قابل انتظار (۴)

کدام عبارت، درباره‌ی گویچه‌های قرمز موجود در جریان خون هر فردی که از پدر و مادری با گروه‌های خونی  $A^+$  و  $AB^+$  می‌تواند متولد شود، صحیح است؟

۱) ژن مربوط به پروتئین D را رونویسی و بیان می‌کنند.

۲) فاقد ژن آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات B به غشا هستند.

۳) دارای دگره‌ی بارز نوعی گروه خونی در فام‌تن‌های شماره‌ی ۱ خود هستند.

۴) ژن آنزیمی که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند، بیان می‌کنند.

چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
 "در صورت ازدواج مردی که دارای ..... برای گروه خونی در کروموزوم‌های شماره‌ی ۹ خود می‌باشد، با زنی با گروه خونی ..... همواره امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه با هر دو والد وجود دارد."

الف) دو دگره‌ی نهفته - A (ب) یک دگره‌ی نهفته - O

ج) دو دگره‌ی بارز - AB (د) یک دگره‌ی بارز - B

۱) ۱ (۱) ۲ (۲)

۳) ۳ (۳) ۴ (۴)

در صورت قرار گرفتن دانه‌ی گرده‌ی گل میمونی ..... بر روی کلاله‌ی گل میمونی ..... رخ‌نمود (فنوتیپ) صورتی برای رویان و ژن‌نمود (ژنوتیپ) ..... برای درون دانه (آندوسپرم) قابل انتظار است.

۱) قرمز - سفید - RRW (۲) صورتی - صورتی - RWW

۳) سفید - صورتی - RWW (۴) صورتی - سفید - RRW

باتوجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه ژنی دو دگره (الل) دارد و دگره‌های بارز رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخ‌نمود (فنوتیپ)های دو آستانهٔ طیف که قرمز و سفید هستند، به ترتیب ژن‌نمود (ژنوتیپ)های AABbCC و aabbcc را دارند. ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمودهای  $AABbCc \times AAbbCc$  به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت کمترین شباهت را دارد؟



(۱) aaBbCC

(۲) AABbCc

(۳) AABbCc

(۴) AaBbcc

اگر مردی با گروه خونی B فرزندى با گروه خونی A داشته باشد؛ در این خانواده به طور حتم .....

(۱) تعیین ژنوتیپ (ژن‌نمود) هر دو والد امکان‌پذیر است.

(۲) امکان مشاهدهٔ همهٔ گروه‌های خونی وجود دارد.

(۳) گویچه‌های قرمز بالغ در بدن مادر، واجد کربوهیدرات A در غشای خود هستند.

(۴) در مغز قرمز استخوان مادر، در طی ساخت گویچه‌های قرمز، کربوهیدرات‌های A و B در سطح این یاخته‌ها قرار می‌گیرند.

کدام عبارت زیر صحیح است؟

(۱) اطلاعات مربوط به هر ژن یاخته‌های اووگونی یک دختر، از پدر همانند مادر او به ارث رسیده است.

(۲) برای هر یک از صفت‌های غیروابسته به جنس در یاخته‌های بافت پوششی یک دختر بالغ و سالم، تنها دو دگره مشاهده می‌شود.

(۳) در گروهی از یاخته‌های پیکری یک فرد ممکن است برای هر صفت تک‌جایگاهی، بیش از یک دگره مشاهده شود.

(۴) اگر دو یاخته در دو انسان مختلف برای یک صفت بروز یافته، دارای ژنوتیپ یکسان باشند، قطعاً فنوتیپ (رخ‌نمود) مشابهی نیز دارند.

کدام گزینه در رابطه با بیماری فنیل کتونوری به درستی مطرح شده است؟

(۱) مثالی از بیماری‌های ژنتیکی قابل درمان کامل است.

(۲) علت بروز آن، اختلال در ژنی است که آنزیم تجزیه‌کنندهٔ نوعی آمینواسید را رمز می‌کند.

(۳) تجمع آمینواسید فنیل‌آلانین در بدن، مستقیماً باعث آسیب مغزی می‌شود.

(۴) فرد مبتلا به این بیماری در طول زندگی خود، اجازهٔ دریافت کمترین میزان فنیل‌آلانین را نخواهد داشت.

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

"در گل میمونی با رنگ صورتی، هستهٔ همهٔ ..... دارای ژن‌نمود یکسانی هستند."

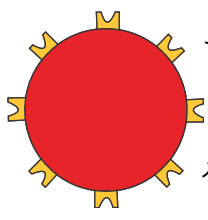
(۱) یاخته‌های هاپلوئید موجود در لولهٔ گرده

(۲) یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ کیسهٔ رویانی

(۳) یاخته‌های درون کیسهٔ گرده

(۴) یاخته‌های درون دانهٔ گردهٔ رسیده

شکل زیر مربوط به گویچه‌های قرمز موجود در خون پسری سالم است که ارتباط بین مغز و نخاع آن کامل نشده است. کدام عبارت در رابطه با این فرد به‌درستی بیان شده است؟



۱) در بخشی از بدن که دمای پایین‌تری نسبت به سایر نقاط دارد، نوعی یاخته ایجاد می‌شود که ارتباط نسل‌ها را تکمیل می‌کند.

۲) این فرد قطعاً دارای نوعی از پروتئین‌ها در گویچه‌های قرمز خون خود است، که این پروتئین‌ها مشابه هر دو والد فرد می‌باشند.

۳) یاخته مشخص‌شده، در بخش‌هایی از خود، اطلاعات وراثتی دارد که می‌تواند بیانگر نوع رنگدانه‌های تولیدشده در چشم باشد.

۴) در بخشی از طول زندگی این فرد، یاخته‌هایی با توانایی تشکیل ساختار چهار کروماتیدی، نسبت به سایر یاخته‌های لوله‌های اسپرم‌ساز به سطح خارجی این لوله‌ها نزدیک‌ترند.

در یک خانواده پدر سالم از نظر فنیل کتونوری (مستقل از جنس و نهفته)، گروه خونی AB دارد و مادر، فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی، فاقد پروتئین D و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل‌آلانین است. اگر دختر خانواده مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری و دارای گروه خونی مثبت و پسر سالم خانواده دارای گروه خونی منفی باشد، در این صورت، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

۱) دختری با امکان بروز عقب‌ماندگی ذهنی و فاقد پروتئین D و دارای عامل انعقادی شماره ۸ و کربوهیدرات A

۲) پسری با احتمال محدودیت در تغذیه از شیر مادر و دارای کربوهیدرات B و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و پروتئین D

۳) پسری با یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D و سالم از نظر فنیل کتونوری و فرآیند لخته‌شدن خون

۴) دختری با اختلال در فرآیند لخته‌شدن خون و دارای پروتئین D و دو نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی و مبتلا به PKU

اگر هریک از یاخته‌های آندوسپرم (درون دانه) نوعی دانه ذرت، ..... عدد دگره نهفته برای صفت رنگ ذرت داشته باشند؛ قطعاً رنگ این دانه ذرت مشابه ذرتی با ژنوتیپ ..... خواهد بود. (صفت رنگ در ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی است).

۱) یک - AABBCc      ۲) دو - AaBbCC

۳) سه - AaBbCc      ۴) چهار - AaBbcc

در یک خانواده، مادر علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای نوعی از یاخته‌های خونی خود، دارای موهای صاف است و پدر که فاقد پروتئین D است، موهای فر دارد. اگر در این خانواده، دختری با موهای موج‌دار و گروه خونی مثبت و پسری با موهای صاف و گروه خونی منفی متولد شده باشد، کدام عبارت درباره این خانواده نادرست است؟ (با فرض اینکه توارث صفت حالت مو تک‌جایگاهی و وابسته به X باشد).

۱) تولد پسری سالم فاقد پروتئین در غشای گویچه‌های قرمز خود ممکن نیست.

۲) تولد دختری با گروه خونی مشابه با پسر خانواده ممکن است.

۳) تولد دختری با فنوتیپ مشابه با مادر خود ممکن نیست.

۴) تولد پسری با ژنوتیپ مشابه با پدر خود ممکن است.

دگره (الل) بیماری دیستروفی عضلانی دوشن، نوعی دگره (الل) مغلوب است که بر روی کروموزوم X قرار دارد؛ اگر در خانواده‌ای پدر به بیماری دیستروفی عضلانی دوشن و پسر به بیماری هموفیلی مبتلا باشد و مادر از نظر هر دو این بیماری‌ها سالم و از نظر صفت دیستروفی خالص باشد؛ در این خانواده به‌طور حتم امکان تولد ..... وجود دارد.



- (۱) دختری مبتلا به هموفیلی
- (۲) پسری مبتلا به هر دو بیماری
- (۳) دختری فاقد الل نهفته هیچ‌کدام از دو بیماری
- (۴) پسری سالم از نظر هموفیلی

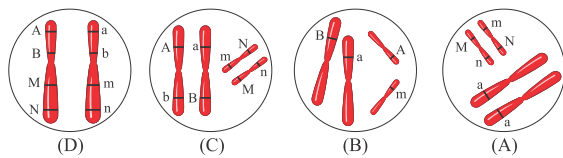
از ازدواج مردی کوررنگ با گروه خونی B و زنی سالم با گروه خونی A، پسری کوررنگ و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی متولد گردید. در این خانواده، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟ (کوررنگی صفتی وابسته به X و نهفته است).

- (۱) پسری دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و سالم
- (۲) دختری با گروه خونی مشابه پدر و فقط دارای یک نوع دگره گروه خونی
- (۳) دختری دارای دگره کوررنگی و گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده
- (۴) پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) مشابه پدر برای کوررنگی و دارای دو دگره یکسان گروه خونی

در رابطه با نوعی گیاه تک‌لپه دوجنسی با یک تخمک و پرچم و باتوجه به شکل‌های A، B، C و D چند مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

(بدون در نظر گرفتن هرگونه جابه‌جایی قطعات کروموزومی)

"اگر ژنوتیپ صفتی (صفت‌هایی) در ..... باشد، قطعاً برای این صفت (صفت‌ها) ..... دارند."



الف) یاخته‌های درون لوله گرده aBmN - یاخته رویشی ساختار کروموزومی مشابه شکل B

ب) یاخته تخم‌زا مشابه شکل A - هریک از یاخته‌های زنده احاطه‌کننده کیسه رویانی ۱۲ دگره (الل)

ج) ریشه رویانی دانه مشابه شکل D - هریک از یاخته‌های ذخیره غذایی دانه، ۴ دگره نهفته (الل مغلوب)

د) یاخته‌های نرم آکنه (پارانسیم) مشابه شکل C - یاخته‌های سرلاد بین آوند چوب و آبکش نخستین ۸ دگره

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

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

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

بخش‌هایی از یک رشته ژنی خاص در هسته یک یاخته انسانی که با RNA پیک بالغ آن مکمل است، .....

- (۱) دارای رمزهایی هستند که تغییر در آنها همواره به صورت وابسته به جنس به ارث می‌رسد.
- (۲) در مجاورت توالی دیگری قرار دارند که احتمالاً پس از رونویسی حذف می‌شوند.
- (۳) می‌تواند همه کربوهیدرات‌های موجود در غشاء گویچه‌های قرمز یک فرد را تعیین کند.
- (۴) به طور قطع جزئی از راه‌انداز نیست و بیان آن فقط به رونویسی ختم نمی‌شود.

به طور طبیعی ژن نوعی بیماری که روی یک فام‌تن فاقد همتا قرار دارد، تنها می‌تواند از پدر بیمار به تمام فرزندان پسر منتقل شود. کدام گزینه درباره فرد دارای این بیماری درست است؟

- (۱) این فرد می‌تواند دارای پسری ناقل این بیماری باشد.
- (۲) تمام سلول‌های هسته‌دار تولیدشده در بدن این فرد، دارای ژن این بیماری هستند.
- (۳) این فرد به طور حتم دارای پدری بیمار است.
- (۴) به طور حتم الی ایجاد این بیماری در این فرد، نوعی الی نهفته است.

صفت طاسی نوعی صفت مستقل از جنس است که در مردان با ژن‌نمود BB و Bb و در زنان با ژن‌نمود BB ظاهر می‌شود. در نتیجه ازدواج مردی طاس و زنی ..... قطعاً .....

- (۱) غیر طاس - تولد دختر طاس دور از انتظار است.
- (۲) طاس - همه فرزندان پسر، طاس خواهند بود.
- (۳) غیر طاس - دگره طاسی، از پدر به فرزندان منتقل می‌شود.
- (۴) طاس - همه فرزندان طاس، پسر خواهند بود.

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

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

- الف) نوعی سرخس می‌تواند ماده‌ای را در خود ذخیره کند که آن ماده می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود.
- ب) گیاه توبره‌واش که گیاهی فتوسنتزکننده است، می‌تواند توسط برخی از برگ‌های خود نیتروژن را به صورت آلی از محیط دریافت کند.
- ج) تجمع آلومینیوم در گیاه گل ادریسی، باعث تغییر رخ‌نمود (فنوتیپ) برگ‌های آن می‌شود اما ژن‌نمود (ژنوتیپ) آن را تغییر نمی‌دهد.

- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴) صفر

صفت طول بال در زنبورعسل نوعی صفت مستقل از جنس است و ال‌های بلندی (B) و کوتاهی (K) در آن باهم رابطهٔ بارزیت ناقص دارند. از آمیزش اسپرم زنبور نر بال بلند با تخمک زنبور ملکهٔ بال متوسط، زاده‌های حاصل می‌توانند زنبور ..... با ژن‌نمود ..... باشند. (با فرض وجود صفات مستقل از جنس در زنبورعسل)

- ۱ (۱) BB - نر ۲ (۲) ماده - KK  
۳ (۳) BK - نر ۴ (۴) ماده - BK

اگر در خانواده‌ای با پدر و مادری سالم، ..... مبتلا به نوعی بیماری وراثتی متولد شود، به‌طورقطع .....

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

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

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

با قرار گرفتن دانهٔ گردهٔ مربوط به ذرت دارای ژن‌نمود (ژنوتیپ) AABb روی کلالهٔ ذرت با ژن‌نمود aaBb کدام ژن‌نمود برای رویان و کدام ژن‌نمود برای درون‌دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

- ۱ (۱) AaBB و AABb ۲ (۲) AAABBB و Aabb  
۳ (۳) AaBb و AaBbb ۴ (۴) AAABBB و AaBB

- ۱) فنیل کتونوری، ممکن نیست توالی نوکلئوتیدی ژن (های) آنزیم سازنده فنیل آلانین تغییر پیدا نکرده باشد.
- ۲) هموفیلی، امکان تولد فرزند دختر بیمار از پدری سالم و مادری بیمار در این خانواده وجود ندارد.
- ۳) وابسته به X بارز، قطعاً از پدری سالم و مادری بیمار فرزند پسر مبتلا به بیماری متولد می‌شود.
- ۴) مستقل از جنس نهفته، ممکن نیست از پدر و مادری سالم فرزند پسر یا دختری بیمار متولد شود.

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

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

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

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

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

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

کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"اگر در یک خانواده، ..... دارای فرزندى ..... نوعی بیماری وابسته به X ..... باشد، به‌طور حتم در مورد این صفت ....."

- ۱) پدری - سالم از نظر - بارز - دگره (الل) بارز ندارد.
- ۲) مادری - مبتلا به - نهفته - حداقل یک دگره (الل) نهفته دارد.
- ۳) پدری - مبتلا به - نهفته - یک دگره (الل) نهفته دارد.
- ۴) مادری - سالم از نظر - بارز - دگره (الل) بارز ندارد.



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

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

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"هر انسانی که از نظر تعداد کروموزوم طبیعی است و ..... به طور حتم ....."

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

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

- (الف) تحت تأثیر هورمون LH ترشح شده از هیپوفیز قرار دارند.
- (ب) با ترشح تستوسترون در تحریک رشد اندام‌های جنسی نقش دارند.
- (ج) هورمون ترشح شده از آن‌ها، در رشد استخوان‌ها و عضلات بدن نقش دارد.
- (د) برای گروهی از صفات مرتبط با محتوای وراثتی هسته ممکن است بیش از دو دگره (ال) داشته باشند.

- |       |       |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

"به طور معمول در فردی سالم و بالغ، هر اووسیتی که ....."

- (۱) درون لوله فالوپ به وجود می‌آید، قطعاً کروموزوم‌های آن دو ال (دگره) از هر ژن دارند.
- (۲) که در دوران جنینی تشکیل شده است، به طور حتم در واکنش به حداکثر میزان ترشح هورمون LH، تقسیم می‌شود.
- (۳) ساختارهای حرکت‌دهنده کروموزوم‌ها در حین تقسیم را دارد، قطعاً هنگام تقسیم، ساختارهای چهارکروماتیدی به وجود می‌آورد.
- (۴) حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته قبلی خود است، به طور حتم درون تخمدان به وجود آمده است.

زنی سالم و بالغ با گروه خونی A با مردی سالم و بالغ با گروه خونی B ازدواج می‌کند. تولد فرزندی با گروه خونی ..... در تعیین ژنوتیپ قطعی هیچ‌یک از والدین نسبت به سایر گروه‌های خونی کمک بیشتری نمی‌کند.



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) AB
- (۴) O

صفت رنگ در نوعی گیاه ذرت، صفتی با ۳ جایگاه ژنی است. در آندوسپرم نوعی ذرت ژن‌نمود این صفت به شکل AAaBbbDDd است. لوله‌گرددۀ تشکیل‌شده برای لقاح اسپرم با سلول تخم‌زای این گیاه دارای ژن‌نمود ..... برای این صفت بوده و شدت رنگ قرمز در ذرت ایجادشده پس از این لقاح بیشتر از گیاهی با ژن‌نمود AaBBDDd ..... (الل‌های بارز مربوط به رنگ قرمز و الل‌های نهفته برای رنگ سفید هستند)

- (۱) aBd - نیست
- (۲) ABD - است
- (۳) AbD - است
- (۴) abd - نیست

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

- (۱) AaBBCc
- (۲) aaBbCc
- (۳) AaBBcc
- (۴) AaBBCC

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

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

هر مولکول موجود در غشاء گویچه قرمز بالغ .....

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

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

(۱) دختری ناقل از نظر بیماری هموفیلی و دارای ژن‌نمود BOdd از نظر گروه خونی

(۲) دختری سالم و دارای ژنوتیپ خالص از نظر بیماری فنیل کتونوری

(۳) پسری مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی مشابه مادر

(۴) پسری دارای ژن‌نمود  $X^HY$  AODD از نظر گروه خونی و بیماری هموفیلی

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

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

(۱) سالم، پسر بیمار - قرار دارد

(۲) سالم، دختر بیمار - قرار ندارد

(۳) بیمار، پسر سالم - قرار ندارد

(۴) بیمار، دختر سالم - قرار دارد

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

(۱) مادر خانواده قطعاً از نظر هموفیلی سالم است.

(۲) ممکن است در این خانواده پسر کاملاً سالمی به دنیا بیاید.

(۳) از نظر این صفات، ژنوتیپ پدر به قطعیت قابل تعیین نیست.

(۴) برای دختر این خانواده از نظر این صفات، فقط یک نوع ژنوتیپ انتظار می‌رود.

در حالت طبیعی امکان تشکیل یاخته تخم ضمیمه با ژن‌نمود ..... در یک کیسه رویانی گل میمونی با رنگ ..... وجود ندارد.

(۱) RRW - صورتی

(۲) RWW - سفید

(۳) RWW - قرمز

(۴) WWW - صورتی

