

**WWW.AKOEDU.IR**

**اولین و با کیفیت ترین**

**کلاسی های vip کنکور**  
**آگادمی کنکور** در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۱۰۰ تست زیست دوازدهم - فصل ۳ گفتار اول

۱) فردی سالم و بالغ با گروه خونی  $B^+$ ، دارای پدری با گروه خونی  $O^-$  است، این فرد در ارتباط با دگره‌های صفات بیان شده، .....  
 (۱) می‌تواند دارای یاخته‌ی لنفوئیدی طبیعی فاقد دگره  $d$  باشد.  
 (۲) نمی‌تواند دارای یاخته‌ای پیکری طبیعی حاوی ۲ نسخه از دگره  $B$  باشد.  
 (۳) نمی‌تواند دارای گرده‌ای طبیعی حاوی یک نسخه از هر یک از دگره‌های  $BODd$  باشد.  
 (۴) می‌تواند دارای یاخته‌ی پادتن‌ساز طبیعی حاوی ۲، نسخه از هر یک از دگره‌های  $BODd$  باشد.

۲) با قرار گرفتن دانه‌ی گرده‌ی گل میمونی قرمز ( $RR$ ) بر روی کلاله‌ی گل میمونی صورتی ( $RW$ )، کدام رخ‌نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار نیست؟  
 الف- صورتی -  $WWR$       ب- صورتی -  $RRW$       ج- قرمز -  $RRR$       د- سفید -  $WWW$   
 (۱) الف، د      (۲) ب، د      (۳) ب، ج      (۴) الف، ج

۳) در انسان با فرض این‌که ژن وابسته به جنس ( $M$ ) به مژه‌های بلند و ژن ( $D$ ) به مژه‌های کوتاه تعلق داشته باشد، از ازدواج مردی با مژه‌های ..... و زنی با مژه‌های ..... بر اساس مربع پانت، نیمی از فرزندان با مژه‌های کوتاه، پسر خواهند بود.  
 (۱) بلند - کوتاه      (۲) بلند - متوسط      (۳) کوتاه - متوسط      (۴) کوتاه - بلند

۴) از آمیزش دو گل میمونی با رخ‌نمودهای مشابه، احتمال تشکیل دانه‌ای با پوسته ..... و آندوسپرم ..... غیرممکن نیست.  
 (۱)  $RWW - WW$       (۲)  $RRW - WW$       (۳)  $WWW - RR$       (۴)  $WWW - RW$

۵) در انسان با فرض این‌که ژن وابسته به جنس ( $M$ ) به مژه‌های بلند و ژن ( $D$ ) به مژه‌های کوتاه تعلق داشته باشد، از ازدواج مردی با مژه‌های ..... و زنی با مژه‌های ..... بر اساس مربع پانت، نیمی از فرزندان با مژه‌های کوتاه، پسر خواهند بود.  
 (۱) بلند - کوتاه      (۲) بلند - متوسط      (۳) کوتاه - متوسط      (۴) کوتاه - بلند

۶) با قرار گرفتن دانه‌ی گرده‌ی گل میمونی صورتی ( $RW$ ) بر روی کلاله‌ی گل میمونی قرمز ( $RR$ )، کدام رخ‌نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟  
 (۱) قرمز -  $WWR$       (۲) صورتی -  $RRR$       (۳) قرمز -  $WRR$       (۴) صورتی -  $RRW$



- ۷ فرزند اول خانواده‌ای بر روی گویچه سرخ خود دارای پروتئین D ولی فاقد کربوهیدرات‌های A و B است، اما فرزند دوم آن‌ها دارای گروه خونی AB<sup>-</sup> است. کدام گزینه در ارتباط با والدین این فرزندان قطعاً صحیح است؟
- ۱) پدر همانند مادر، بر روی گویچه سرخ خود دارای پروتئین D و یک نوع کربوهیدرات A یا B است.
  - ۲) یکی از والدین بر روی هر فام‌تن ۱ خود دارای دگره d و بر روی یکی از فام‌تن‌های ۹ خود دارای دگره i است.
  - ۳) هر دو والد روی یکی از فام‌تن‌های ۹ خود دارای دگره i و روی یکی از فام‌تن‌های ۱ خود دگره D دارد.
  - ۴) حداقل یکی از والدین باید روی گویچه سرخ خود دارای پروتئین D و هر دو والد باید رخ نمود متفاوت باشند.

- ۸ صفتی دو اللی که تعداد ژن‌نمودهایش (ژنوتیپ‌هایش) به اندازه رخ‌نمودهایش (فنوتیپ‌هایش) می‌باشد، نمی‌تواند ..... .
- ۱) یک جایگاهی باشد
  - ۲) مربوط به رنگ گل میمونی باشد
  - ۳) رابطه‌ی غالب و مغلوبی داشته باشد
  - ۴) مربوط به رنگ دانه‌ی ذرت نباشد

- ۹ در مردی ناخالص برای پروتئین D در سلول‌های دیواره‌ی اسپرم‌ساز ..... وجود ندارد.
- ۱) سلولی با ۴ ژن سازنده‌ی پروتئین D
  - ۲) سلولی با یک نوع آلل برای ژن سازنده‌ی پروتئین D
  - ۳) سلولی در حال بیان ژن سازنده‌ی تاژک
  - ۴) سلولی با توانایی تشکیل تتراد که قدرت بازسازی خود را دارد

- ۱۰ کدام‌یک از گزینه‌ها تحت شرایط زیر درباره والدین این دو فرزند غیرممکن است؟
- «در صورتی که دختری هانتینگتون (بیماری وابسته به جنس غالب) داشته باشد، ناقل هموفیلی باشد و گروه خونی A<sup>-</sup> داشته باشد و برادر وی با گروه خونی O<sup>-</sup>، هموفیلی داشته باشد و از نظر بیماری هانتینگتون سالم باشد.»
- ۱) مادر بدون دگره بیماری هانتینگتون، ناقل هموفیلی و دارای گروه خونی A<sup>+</sup> باشد.
  - ۲) پدر دارای گروه خونی B<sup>+</sup> و هموفیل باشد ولی بیماری هانتینگتون را نداشته باشد.
  - ۳) مادر هموفیلی و پدر هانتینگتون داشته باشد و گروه خونی مشابه یک‌دیگر داشته باشند.
  - ۴) مادر از نظر هانتینگتون و هموفیلی خالص بوده و مبتلا به هر دو یا هیچ‌کدام از این دو بیماری باشد.

- ۱۱ کدام گزینه گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «..... مورد از گزاره‌های زیر درباره گروه خونی که ژن آن روی جفت فام‌تن‌های شماره ..... است، صدق می‌کند.»
- |   |   |
|---|---|
| الف) رابطه بارز و نهفتگی میان دگره‌های خونی     | ب) تعداد رخ‌نمود و ژن‌نمود آن‌ها برابر نیست |
| ج) در بروز آن بیش‌تر از یک جایگاه ژنی نقش ندارد | د) محصول ترجمه ژن مورد بررسی قرار می‌گیرد   |
| ۱ - ۴ (۱)                                       | ۳ - ۴ (۳)                                   |
| ۹ - ۳ (۲)                                       | ۱ - ۳ (۴)                                   |

- ۱۲ کدام مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
- «حاصل آمیزش دو گل میمونی با ..... هرگز نمی‌تواند موجب پیدایش دانه‌ای با آندوسپرم ..... باشد.»
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ۱) رخ‌نمود یکسان - RRW          | ۲) ژن‌نمود خالص و یکسان - RRW |
| ۳) ژن‌نمود ناخالص و یکسان - RRR | ۴) رخ‌نمود متفاوت - WWW       |



۱۳ 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 کم‌خونی داسی شکل متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

- دختری ناقل هموفیلی با گویچه سرخی فاقد پروتئین D و یک نوع کربوهیدرات گروه خونی
- پسری فاقد توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین با گویچه‌های سرخ‌داسی شکل
- دختری مقاوم به مالاریا و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و پروتئین D بر روی غشای گویچه‌ی قرمز
- پسری سالم با دگره‌های A و B روی فام‌تن‌های ۹، که رمزکننده‌ی آنزیم‌های تولیدکننده‌ی کربوهیدراتی A و B اند.

۱۴ با هر بار تقسیم میوز، می‌توان گوناگونی دگره‌ای گامت‌ها را در ترکیب‌های مختلف گامت‌های فردی ..... قطعاً مشاهده کرد.

- ناقل هموفیلی با گروه خونی  $A^+$
- ناقل هموفیلی با گروه خونی  $AB^+$
- هموفیل با گروه خونی  $AB^+$  که پدر سالم دارد،
- سالم با گروه خونی  $A^+$  که پدر هموفیل دارد،

۱۵ از نظر گروه خونی (ABO)، اگر در بین فرزندان یک زوج، گروه‌های خونی مختلفی ظاهر شوند و برای هر رخ‌نمود هم فقط یک نوع ژن‌نمود وجود داشته باشد کدام نتیجه‌گیری قطعاً نادرست است؟

- والدین می‌توانند رخ‌نمود یکسانی داشته باشند.
- والدین می‌توانند ژن‌نمود یکسانی داشته باشند.
- گویچه سرخ هر والد، حداقل یک نوع کربوهیدرات گروه خونی را دارد.
- حداقل یکی از والدین باید از نظر ژن‌نمود ناخالص باشد.

۱۶ در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد عامل انعقادی شماره‌ی هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام مورد زیر، در این خانواده ممکن است؟

- دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین
- پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین
- دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین و دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸
- پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

۱۷ کدام عبارت، در ارتباط با انسان نادرست است؟

- دو نوع کربوهیدرات، توسط دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.
- اثر هر دو دگره (الل) مربوط به فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرجنسی، می‌تواند هم‌زمان ظاهر شود.
- تشکیل پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به حضور دو دگره (الل) نیازمند است.
- بروز یک ویژگی خاص می‌تواند فقط ناشی از وجود یک دگره (الل) باشد.



- ۱۸ اگر در یک خانواده، در نتیجه‌ی ازدواج پدر و مادر با ژنوتیپ متفاوت از نظر صفت گروه خونی، فرزندان متولد شوند که از لحاظ فنوتیپی، ..... باشد، آنگاه قطعاً .....
- (۱) گروه خونی برخی از آن‌ها مشابه والدین و برخی متفاوت با والدین - برخی فرزندان، فاقد توانایی تولید هر دو کربوهیدرات A و B هستند.
- (۲) بروز گروه خونی مشابه والدین در آن‌ها غیرممکن - همه‌ی فرزندان، تنها یکی از کربوهیدرات‌ها A یا B را تولید می‌کنند.
- (۳) گروه خونی آن‌ها تنها مشابه والدین - حداقل یکی از والدین توانایی تولید یکی از کربوهیدرات‌های A یا B را دارد.
- (۴) گروه خونی آن‌ها تنها مشابه والدین - فقط یکی از والدین، فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های A یا B است.

۱۹ رنگ گل میمونی RW چگونه است؟

- ۲۰ در مورد صفات گروه‌های خونی ABO و Rh به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- الف) جایگاه ژنی کدامیک از صفات فوق در فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹ است؟
- ب) ژن‌نمود (ژنوتیپ) فردی با گروه خونی O منفی را بنویسید.
- ج) چه رابطه‌ای بین دگره (الل) A و B وجود دارد؟

- ۲۱ در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

- (۱) پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین
- (۲) پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین
- (۳) دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین و دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸
- (۴) دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

۲۲ داشتن کدامیک، در فردی با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی VIII (فاکتور هشت)، غیرممکن است؟

- (۱) فرزندی سالم دارای دگره‌ی سالم این بیماری
- (۲) یاخته‌هایی فاقد جایگاه برای دگره‌ی این بیماری
- (۳) پروتئین‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز
- (۴) فام‌تن‌های جنسی متفاوت در گامت‌های حاصل از میوز

۲۳ جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

اگر پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز وجود داشته باشد، گروه خونی Rh (مثبت - منفی) است.

- ۲۴ پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد. چه ژن‌نمود (ژنوتیپ) و رخ‌نمودهایی (فنوتیپ‌هایی) برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر راه‌حل)

- ۲۵ در صورتی‌که با قرار گرفتن دانه‌ی گردی تولیدشده توسط نوعی گل میمونی روی کلاله‌ی گل میمونی دیگر، احتمال ایجاد ژن‌نمود RRW برای آندوسپرم و رخ‌نمود صورتی برای رویان وجود داشته باشد، ژن‌نمود یاخته‌های ایجادکننده‌ی دانه‌ی گردی نارس و رخ‌نمود گل میمونی کلاله‌دار به ترتیب کدام موارد می‌تواند باشد؟
- (۱) RW - سفید (۲) RR - قرمز (۳) RW - صورتی (۴) WW - سفید



۲۶

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان عامل ایجاد صفت گروه خونی در غشای گویچه‌ی قرمز که دگره‌های کنترل‌کننده‌ی آن صفت در فام‌تن شماره‌ی ..... قرار دارند، .....»

- (۱) جنسی مشابه با مولکول‌هایی دارد که فقط در لایه‌ی خارجی غشای یاخته‌ها قرار دارند.
- (۲) می‌تواند از جنس نوعی مولکول باشد که در ساختار مولکول دنا به کار رفته است.
- (۳) توسط ساختارهای غشاداری سنتز می‌شود.
- (۴) دارای ژنی روی این کروموزوم است.

۲۷

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان از ازدواج مردی که در ارتباط با صفت گروه خونی ..... با زنی که فقط آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات B را به غشای گویچه‌ی قرمز دارد، .....»

- (۱) فقط آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات A به غشای گویچه‌ی قرمز را دارد - ممکن نیست زاده‌ها فاقد هر دو نوع آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات A و B باشند.
- (۲) هر دو نوع آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات A و B به غشای گویچه‌ی قرمز را دارد - زاده‌ها ممکن نیست در غشای گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات گروه خونی ABO باشند.
- (۳) فاقد آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات B به غشای گویچه‌ی قرمز باشد - قطعاً احتمال گروه خونی A در زاده‌ها وجود ندارد.
- (۴) فقط آنزیم اضافه‌کننده‌ی کربوهیدرات B به غشای گویچه‌ی قرمز را دارد - بیش از دو نوع گروه خونی از نظر رخ‌نمود در زاده‌ها قابل تصور است.

۲۸

از ازدواج مرد و زنی سالم، پسری دارای گروه خونی O و مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و دختری دارای گروه خونی AB متولد شدند، کدام گزینه در ارتباط با این خانواده به درستی بیان شده است؟

- (۱) احتمال تولد پسری دارای پروتئین‌های A در سطح گلبول قرمز و فاقد دگره‌ی بیماری هموفیلی وجود دارد.
- (۲) احتمال تولد دختری فاقد دگره‌ی سالم نسبت به هموفیلی و دارای گروه خونی B وجود دارد.
- (۳) احتمال تولد پسری دارای دگره‌ی بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی ABO با ژن نمود ناخالص وجود دارد.
- (۴) احتمال تولد دختری فاقد دگره‌های A و B و فاقد توانایی تولید پروتئین انعقادی شماره‌ی ۸ وجود دارد.

۲۹

در ارتباط با صفتی که میان دگره‌های آن رابطه‌ی ..... برقرار است، می‌توان انتظار داشت .....

- (۱) هم‌توانی - ژنوتیپ بعضی افراد از فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص باشد.
- (۲) بارز و نهفتگی - ژنوتیپ بعضی افراد از فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص نباشد.
- (۳) بارزیت ناقص - ژنوتیپ بعضی افراد از فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص می‌باشد.
- (۴) بارزیت ناقص - ژنوتیپ بعضی افراد از فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص نباشد.



۳۰ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) از ازدواج مرد و زنی با گروه‌های خونی  $A^+$  و  $B^+$ ، که دارای فرزند پسری با گروه خونی  $O^-$  هستند، امکان تولد دختری با گروه خونی  $B^+$  وجود ندارد.
- ۲) امکان تشکیل گامت برای انجام تولیدمثل جنسی در گیاه ترپلوئید (سرلاد) برخلاف گیاه تتراپلوئید (چارلاد) وجود ندارد.
- ۳) در بیماری مستقل از جنس نهفته برخلاف بیماری وابسته به X نهفته، امکان وجود مرد ناقل در جمعیت وجود دارد.
- ۴) از ازدواج مردی هموفیل با زنی سالم تحت هیچ شرایطی امکان تولد پسر و دختر بیمار وجود ندارد.

۳۱

از ازدواج مردی که در سطح گویچه‌های قرمز خود دارای کربوهیدرات A و پروتئین D می‌باشد و قادر به ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸ نیز است، با زنی که علاوه بر عدم توانایی در ساخت فاکتور ۸، در سطح گویچه‌های قرمز خود دارای کربوهیدرات B می‌باشد اما پروتئین D را ندارد، دختری متولد شده است که در سطح گویچه‌های قرمز خود، امکان حضور کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D را ندارد. با توجه به این امر، امکان تولد کدام یک از فرزندان در خانواده وجود ندارد؟

- ۱) دختری ناقل هموفیلی که دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی ABO است و Rh مثبت دارد.
- ۲) پسری بیمار که فاقد توانایی ساخت پروتئین D است و گروه خونی ABO، از نوع خالص دارد.
- ۳) دختری سالم که فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO است و Rh مثبت دارد.
- ۴) پسری سالم که فاقد توانایی ساخت پروتئین D است و هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی ABO را در سطح غشای گویچه قرمز خود دارد.

۳۲

پدر و مادری که از نظر نوع کربوهیدرات روی گویچه قرمز یکسان هستند، ممکن نیست فرزندان با ..... داشته باشند.

- (۱) O و A      (۲) A و AB      (۳) B و A      (۴) AB و O

۳۳

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"ژنوتیپ فرد بالغی از نظر گروه خونی ABO و Rh ناخالص است، یاخته‌های بالغ دارای هموگلوبین این فرد قطعاً ....."

- ۱) در غشای خود نوعی آنزیم دارای نقش در حمل کربن دی‌اکسید دارند.
- ۲) در سطح غشای خود دارای انواع مختلفی از رشته‌های قندی است.
- ۳) فاقد ژن‌های مشابهی با سایر یاخته‌های سفید موجود در خون است.
- ۴) رونویسی در ارتباط با صفت Rh وجود ندارد.





- ۳۴ با توجه به شکل که نوعی گیاه گل دار صورتی رنگ دوجنسی سالم را نمایش می دهد، کدام گزینه صحیح است؟
- ۱) در هر دانه گرده این گیاه می توانیم دگره های R و W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.
  - ۲) در هر زامه این گیاه می توانیم تنها یک نسخه از هر دگره R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.
  - ۳) در هر یاخته کیسه رویانی این گیاه می توانیم تنها یک نسخه از هر دگره R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.
  - ۴) در هر یاخته گلبرگ این گیاه می توانیم یک نسخه از هر دگره R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

- ۳۵ اگر در نتیجه ی ازدواج دو نفر، برخی فرزندان گروه خونی مشابه والدین و برخی فرزندان گروه خونی متفاوت با والدین داشته باشند، کدام گزینه در مورد این خانواده همواره درست است؟
- ۱) دو والد این خانواده دارای گروه خونی متفاوت با یکدیگر هستند.
  - ۲) حداقل یکی از والدین در این خانواده، دارای ژنوتیپ ناخالص از نظر گروه خونی است.
  - ۳) در این خانواده تولید فرزند با ژنوتیپ خالص برای صفت گروه خونی دور از انتظار است.
  - ۴) هر یک از والدین این خانواده، حداکثر یک الل بارز برای صفت گروه خونی دارد.

- ۳۶ در مورد انتقال اطلاعات در نسل ها به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- الف) جایگاه ژنی گروه خونی Rh در کدام فام تن (کروموزوم) است؟
- ب) صفت رنگ نوعی ذرت یک صفت چندجایگاهی است یا تکجایگاهی؟
- ج) تغذیه نوزاد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با شیر مادر، باعث آسیب رسیدن به کدام یاخته های بدن او می شود؟

- ۳۷ جای خالی را با کلمه ی مناسب پر کنید.
- در گروه خونی ABO، بین دگره های (الل های) A و B رابطه ی ..... وجود دارد.

- ۳۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- در گل میمون، با دیدن رنگ گل می توان ژن نمود (ژنوتیپ) آن را تشخیص داد.

- ۳۹ در یک خانواده پدر و مادری به ترتیب گروه خونی A و B را دارند و هر دو علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود، می توانند عامل انعقادی شماره ی ۸ را بسازند. اگر پسر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ی ۸ باشد و نتواند کربوهیدرات های گروه خونی و نیز پروتئین D را بسازد، در این صورت، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- ۱) دختری دارای عامل انعقادی شماره ی ۸ و دارای پروتئین D و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی
- ۲) پسری دارای عامل انعقادی شماره ی ۸ و با توانایی تولید یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
- ۳) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
- ۴) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D





۴۰ کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای رنگ گل میمونی تعداد انواع رخ نمود با انواع ژن نمود برابر است.
- (۲) دو برابر تعداد دگره های  $I^A, I^B, i$  در جمعیت انسان ژن نمود وجود دارد.
- (۳) برای هر صفتی دو دگره ای، تعداد انواع ژن نمودها در زن و مرد برابر است.
- (۴) در حالت هم توانی همانند بارزیت ناقص، فرد ناخالص رخ نمود متفاوت با افراد خالص دارد.

۴۱ اگر هر چهار نوع گروه خونی ABO در بین زاده ها امکان پذیر باشد، والدین قطعاً از نظر .....

- (۱) ژنوتیپ و فنوتیپ، متفاوت هستند.
- (۲) ژنوتیپ متفاوت ولی از نظر فنوتیپ ممکن است مشابه باند.
- (۳) ژنوتیپ و فنوتیپ مشابه هستند.
- (۴) ژنوتیپ متفاوت و دارای دگره های با رابطه هم توانی هستند.

۴۲ جایگاه ژنی گروه خونی ..... روی بزرگ ترین فام تن قرار دارد و دارای ..... دگره است.  
(۱) ABO - دو (۲) ABO - سه (۳) Rh - سه (۴) Rh - دو

۴۳ در مورد گروه های خونی و عامل Rh، هر فردی که دارای دگره های ..... است، قطعاً ..... دارد.

- (۱)  $d, O$  و  $d$  - مغلوب ترین رخ نمود را
- (۲)  $O, A$  و  $D$  - دو نوع رخ نمود
- (۳) مشابه روی هر فام تن شماره ۱ و ۹ - ژن نمود غالب
- (۴) متفاوت روی فام تن های ۱ و ۹ - یک نوع ژن نمود

۴۴ کدام عبارت درست است؟

- (۱) بود و نبود دو نوع کربوهیدرات A و B در غشای گویچه قرمز، مبنای گروه بندی گروه های خونی است.
- (۲) ژن نمودهای صفات تک جایگاهی، همواره ترکیبی از دو نوع دگره است.
- (۳) دگره های نهفته، همواره نسبت به دگره های بارز، منجر به کاهش بقای فرد می شوند.
- (۴) بود و نبود پروتئین D بستگی به نوعی ژن در فام تن شماره ۹ دارد.

۴۵ از ازدواج مردی با گروه خونی  $A^+$  و زنی با گروه خونی نامشخص، دختری با گروه خونی  $B^-$  و پسری با گروه

- خونی  $O^+$  متولد می شود. کدام گزینه درباره ی گروه خونی اعضای این خانواده به درستی بیان شده است؟
- (۱) پدر و مادر در این خانواده می توانند گروه های خونی مشابهی داشته باشند.
  - (۲) احتمال تولد فرزندی با گروه خونی مشابه مادر در این خانواده وجود ندارد.
  - (۳) در این خانواده امکان تولد فرزندی با گروه خونی مشابه پدر وجود دارد.
  - (۴) ژنوتیپ پدر و مادر در این خانواده به طور دقیق قابل تعیین است.

۴۶ معمولاً با توجه به گروه های خونی ABO و Rh، هر فردی که .....

- (۱) دارای گروه خونی  $AB^+$  است، قطعاً هر دو صفت گروه خونی تحت تأثیر الل های ناخالص بروز کرده اند.
- (۲) توانایی تولید همه ی آنزیم ها و پروتئین های مربوط به آنها را دارد، دارای گروه خونی  $AB^+$  است.
- (۳) دارای گروه خونی A است، روی هر دو کروموزوم ۹ آن فقط یک نوع الل گروه خونی حضور دارد.
- (۴) دارای گروه خونی  $AB^-$  است، قطعاً ارتباط بین الل های هر صفت گروه خونی آن هم توان می باشد.



۴۷

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

- «معمولاً در بررسی گروه های خونی، هرگاه فردی ..... ، قطعاً دارای ..... است.»
- ۱) دارای دو دگره ی هم توان باشد - واکنش آنزیمی برای اضافه شدن کربوهیدرات A و B به غشا
  - ۲) در غشای گویچه ی قرمز خود فاقد کربوهیدرات A، B و پروتئین D باشد - ژنوتیپ OOdd
  - ۳) آنزیم سازنده ی پروتئین D را تولید نکند - الل d در هر دو فام تن شماره ی ۱ خود
  - ۴) دارای ژنوتیپ ناخالص باشد - رابطه ی بارز نهفتگی بین تمام الل های موجود

۴۸

هرگاه فردی گروه خونی ..... داشته باشد، قطعاً دارای والدینی است که ..... را دارند.

- ۱)  $O^+$  - در غشای گویچه ی قرمز خود پروتئین D
- ۲)  $AB^+$  - توانایی تولید هم زمان آنزیم A و B
- ۳)  $A^-$  - در کروموزوم های شماره ی ۱ خود حداکثر یک الل D
- ۴)  $B^-$  - در غشای گویچه ی قرمز خود کربوهیدرات B

۴۹

با فرض این که ژن بیماری هانتینگتون بر روی کروموزوم شماره ی ۴ قرار داشته باشد و این بیماری در حالت بارز، علائم خود را نشان دهد، کدام گزینه در مورد این بیماری به درستی بیان شده است؟ (هانتینگتون نوعی بیماری مستقل از جنس است.)

- ۱) افراد با ژنوتیپ ناخالص در این بیماری، ناقل هانتینگتون هستند.
- ۲) زنان بیمار ممکن است پسران سالم داشته باشند.
- ۳) مردان بیمار، همه ی دختران خود را نیز بیمار خواهند کرد.
- ۴) در صورت ازدواج دو فرد بیمار، همه ی فرزندان نیز بیمار خواهند بود.

۵۰

در ارتباط با صفتی دو اللی که بین الل های آن رابطه ی بارزیت ناقص برقرار است، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) ژنوتیپ افراد با توجه به فنوتیپ آن ها قابل تشخیص نیست.
- ۲) در افراد ناخالص، فنوتیپ حد واسط افراد خالص بروز می کند.
- ۳) در افراد ناخالص، هر دو فنوتیپ مربوط به افراد خالص مشهود است.
- ۴) انواع ژنوتیپ های قابل تصور برای صفت، بیش تر از انواع فنوتیپ ها است.

۵۱

در هنگام بررسی صفت ..... می توان گفت که .....

- ۱) گروه خونی Rh در انسان - هر فرد دارای پروتئین D، برای این صفت ژن نمود خالص دارد.
- ۲) گروه خونی ABO در انسان - هر فرد فاقد کربوهیدرات B، دارای گروه خونی A است.
- ۳) رنگ گل میمونی - تعداد انواع رخنمودها برای رنگ گل، با تعدا انواع الل های جمعیت برابر است.
- ۴) گروه خونی ABO در انسان - در گویچه ی قرمز نابالغ هر فردی، حداکثر دو الل برای این گروه خونی وجود دارد.



۵۲ از ازدواج مردی با گروه خونی  $B^+$  با زنی با گروه خونی نامشخص، فرزندی با گروه خونی  $A^-$  متولد شده است. در این خانواده قطعاً.....

- ۱) هر دو والد برای هر دو گروه خونی ABO و Rh، ناخالص هستند.
- ۲) پدر از هر دو کروموزوم شماره ۱، برای ساخت پروتئین D استفاده می کند.
- ۳) مادر حداقل یکی از آنتی ژن های گروه خونی ABO را دارد.
- ۴) در بین فرزندان، امکان مشاهده ی همه ی گروه های خونی وجود دارد.

۵۳ در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.  
D و d شکل های مختلف صفت Rh را تعیین می کنند. بین این دگرها (اللها) رابطه ی ..... برقرار است.

۵۴ از تقسیم میوز سلولی زاینده، در زنی سالم، ناقل بیماری فنیل کتونوری، دارای گروه خونی O و صفت Rh ناخالص، چند نوع گامت تولید می شود؟

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

۵۵ از نظر گروه خونی Rh و گروه خونی ABO در جمعیت چند نوع رخ نمود مد نظر است و ژن نمود چند نوع آن، از روی رخ نمود قابل تشخیص است؟

- ۱ - ۸ (۱)      ۲ - ۸ (۲)      ۳ - ۶ (۳)      ۴ - ۶ (۴)

۵۶ کدام گزینه در مورد فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی  $AB^+$  دارد، نادرست است؟

- ۱) از نظر گروه خونی، ممکن است ۴ نوع گامت تولید کند.
- ۲) از نظر هموفیلی، می تواند ۲ نوع گامت تولید کند.
- ۳) می تواند دختری سالم با گروه خونی شبیه خود داشته باشد.
- ۴) می تواند فرزندی دارای گروه خونی  $O^+$  داشته باشد.

۵۷ کدام عبارت، جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«از ..... می تواند ..... به دنیا آید.»

- ۱) پدری با گروه خونی  $A^-$  و مادر با گروه خونی  $A^+$  - پسری با گروه خونی  $O^-$
- ۲) مادری با ژن نمود  $I^A I^B$  (ژنوتیپ) - پسری با گروه خونی B
- ۳) پدر و مادری با گروه خونی  $B^-$  - دختری با گروه خونی  $O^+$
- ۴) مادری با گروه خونی  $O^-$  و پدری با گروه خونی  $AB^+$  - دختری با ژن نمود  $I^B i Dd$

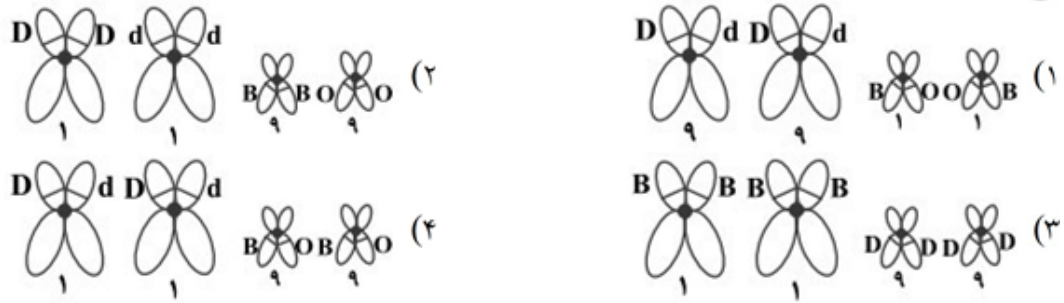
۵۸ چند جمله درباره ی فردی سالم که گروه خونی  $A^+$  دارد، درست می باشد؟

- الف) در سطح غشای یاخته های قرمز خون، هم پروتئین D و هم کربوهیدراتی به نام A را دارد.
- ب) بر روی فام تن های شماره ۱ درون یاخته های قرمز خون حداقل یک ژن D را دارد.
- ج) درون پلاسما (خوناب) خون خود، پروتئین های پروترومبین و هموگلوبین را دارد.
- د) اگر برای صفت گروه خونی A ناخالص باشد، قطعاً دنای دو کروموزوم شماره ۹ با یکدیگر متفاوت است.

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



۵۹ کدام شکل مربوط به فام تن‌های (کروموزوم‌های) متافاز میتوز فردی با ژن‌نمود ناخالص برای دو صفت گروه خونی با رخ‌نمود  $(B^+)$  می‌باشد؟



۶۰ پاسخ دهید.

الف) تفاوت رابطه‌ی هم‌توانی و بارزیت ناقص چیست؟  
 ب) کدام گروه خونی از نظر هر دو گروه خونی فقط ناخالص است؟  
 ج) اگر شخصی فقط دگره‌ی آنزیم B را داشته باشد و در حالت ناخالص صفت Rh باشد، گروه خونی او چیست؟

۶۱ جملات درست و غلط را مشخص کنید.

الف) تعداد ژن‌نمودهای رنگ گل میمونی با تعداد دگره‌های آن برابر نیست.  
 ب) تعداد ژن‌نمودها و تعداد رخ‌نمودهای رنگ گل میمونی برابر است.  
 ج) تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودهای خالص بیش از تعداد ژن‌نمودها و رخ‌نمودهای ناخالص است.

۶۲ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.

الف) گروه خونی O فقط ژن‌نمود خالص دارد و گروه خونی AB فقط ژن‌نمود ناخالص دارد.  
 ب) رابطه‌ی هم‌توانی که در آن حالت حد واسط حالت‌های خالص رخ می‌دهد در گروه خونی AB برقرار است.  
 ج) سه دگره و سه رنگ برای گل میمونی وجود دارد.

۶۳ پاسخ دهید.

الف) دگره‌ی A بر کدام دگره‌ها بارز است؟  
 ب) کدام گروه‌های خونی می‌توانند ژن‌نمود خالص داشته باشند؟  
 ج) اگر شخص هم‌زمان آنزیم A و B را داشته باشد چه حالتی رخ می‌دهد؟

۶۴ رخ‌نمود و ژن‌نمودهای مناسب را بنویسید.

الف) رخ‌نمود شخصی با ژن‌نمود OA =  
 ب) ژن‌نمودهای شخصی با رخ‌نمود B =  
 ج) ژن‌نمود شخصی با رخ‌نمود O =

۶۵ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.

الف) اگر آنزیم‌های A و B نباشند هیچ کربوهیدراتی ساخته نمی‌شود.  
 ب) جایگاه ژنی گروه خونی ABO در فام‌تنی با شماره متفاوت از جایگاه ژنی گروه خونی Rh است.  
 ج) برای گروه خونی ABO سه دگره و دو آنزیم دخیل هستند.



۶۶

جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.  
الف) برای صفت گروه خونی ABO همانند Rh، سه دگره وجود دارد.  
ب) برای صفت گروه خونی Rh برخلاف ABO سه دگره وجود ندارد.  
ج) دگره‌ای که آنزیم O را می‌سازد سبب ایجاد گروه خونی O می‌شود.

۶۷

پاسخ دهید.  
الف) واکنش آنزیمی در گروه خونی ABO چه نقشی دارد؟  
ب) چند نوع آنزیم برای این کار وجود دارد؟  
ج) در صورت عدم وجود این دو آنزیم چه می‌شود؟

۶۸

پاسخ دهید.  
الف) گروه خونی  $AB^-$  از کدام گروه‌های خونی نمی‌تواند خون دریافت کند؟  
ب) گروه‌های خونی  $A^+$  و  $B^-$  از کدام گروه‌های خونی می‌توانند به طور مشترک خون دریافت کنند؟  
ج) دهنده و گیرنده‌های عمومی کدامند؟

۶۹

پاسخ مناسب دهید.  
الف) از بین گروه خونی  $A^+$  و  $B^-$  کدام یک غشای گویچه‌ی قرمز خلوت‌تری دارد؟  
ب) تجمع مواد روی غشای گویچه‌ی قرمز  $AB^+$ ، هم‌اندازه‌ی  $AB^-$  است؟ چرا؟  
ج) خلوت‌ترین و شلوغ‌ترین غشای گویچه‌های قرمز مربوط به کدام گروه‌های خونی است؟ (بر اساس هر دو گروه خونی)

۷۰

جملات درست و غلط را مشخص کنید.  
الف) گروه‌بندی گروه خونی ABO تعداد بیش‌تری از گروه‌بندی Rh شامل نمی‌شود.  
ب) گروه خونی ABO بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع ماده‌ای که ترکیب اصلی آن کربن و هیدروژن است، مشخص می‌شود.  
ج) ماده‌ای که مبنای گروه خونی Rh است هم‌جنس مبنای گروه خونی ABO نیست.

۷۱

جملات صحیح را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.  
الف) در افراد ناخالص برای صفت Rh، پروتئین D بر پروتئین d بارز است.  
ب) رابطه‌ی بین پروتئین‌ها و دگره‌ها در صفت Rh بارز و نهفتگی است.  
ج) افراد خالص را با حرف بزرگ و افراد ناخالص را با حرف کوچک نشان می‌دهند.

۷۲

پاسخ دهید.  
الف) هریک از ما چند فام‌تن ۱ و چند دگره برای Rh داریم؟  
ب) حالت‌های خالص و ناخالص صفت Rh را نام برده و گروه خونی هر کدام را مشخص کنید.



۷۳ جملات صحیح را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.  
 الف) جایگاه ژنهای Rh ، جایگاهی از یک فامتن است.  
 ب) در هر جایگاه ژنهای Rh ، ژنی که توانایی تولید پروتئین D را دارد کنار ژنی که توانایی تولید پروتئین D را ندارد قرار دارد.  
 ج) ژنی که توانایی تولید پروتئین D را دارد، یکی از شکل‌های مختلف صفت Rh است.

۷۴ پاسخ دهید.  
 الف) چند ژن در ارتباط با پروتئین D وجود دارد؟  
 ب) این ژن‌ها آیا جایگاه متفاوتی را در فامتن دارند؟  
 ج) فامتن شماره‌ی چند حاوی این ژن‌ها است؟

۷۵ جاهای خالی را پر کنید و پاسخ دهید.  
 الف) گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن ..... است.  
 ب) موقعیت مکانی این ماده کجاست؟  
 ج) تفاوت شخص Rh مثبت با شخص Rh منفی در چیست؟

۷۶ کسی که  $AB^+$  است نشان‌دهنده چند گروه خونی است؟ مشخص کنید.

۷۷ پاسخ دهید.  
 الف) کاربرد علم ژن‌شناسی چیست؟  
 ب) رنگ چشم، رنگ مو و رنگ پوست در معرض آفتاب هر کدام چه نوع صفتی هستند؟  
 ج) به انواع مختلف یک صفت ..... می‌گویند.

۷۸ جملات صحیح را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.  
 الف) هر یک از افراد جمعیت ویژگی‌هایی دارد که ممکن است به نسل بعد منتقل نشود.  
 ب) ویژگی‌های ارثی جانداران را علم ژن‌شناسی می‌نامند.  
 ج) تیره شدن پوست در آفتاب را برخلاف حالت مو از والدین دریافت نمی‌کنیم.

۷۹ گزینه درست کدام است؟  
 ۱) در رابطه‌ی بارزیت ناقص همانند رابطه‌ی هم‌توانی، حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود.  
 ۲) رابطه‌ی دگره‌ها برای حالت گل میمونی، رابطه‌ی بارزیت ناقص است.  
 ۳) تعداد رنگ‌های حالت خالص برای گل میمونی بیش‌تر از تعداد آن‌ها در حالت ناخالص است.  
 ۴) رابطه‌ی بارزیت ناقص در گل میمونی باعث می‌شود که رنگ گل در حالت ناخالص کم‌رنگ‌تر از حالت خالص آن باشد.

۸۰ کدام گزینه درست است؟  
 الف) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص همانند ژن‌نمود گروه خونی AB است.  
 ب) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص نمی‌تواند همانند ژن‌نمود گروه خونی B باشد.  
 ج) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص می‌تواند با گروه خونی O یکسان باشد.  
 د) ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی، از نظر خلوص می‌تواند مشابه گروه خونی با فنوتیپ A باشد.  
 ۱) فقط ب      ۲) فقط ب و د      ۳) فقط ج      ۴) فقط الف و د



۸۱ جمله‌ی درست کدام است؟

- ۱) ژن‌شناسان آنزیم‌های A و B و O را با  $I^A$ ،  $I^B$  و i نشان می‌دهند.
- ۲) در گروه خونی با رخ نمود AO، رابطه‌ی هم‌توانی، تأثیری در گروه خونی نمایی ندارد.
- ۳) رابطه‌ی هم‌توانی از نوع بارز و نهفتگی نیست.
- ۴) فردی که AB است، دگره‌های A و B بر O بارز شده‌اند و این گروه خونی به وجود آمده است.

۸۲ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) همه‌ی انواع گروه‌های خونی AB می‌توانند از انواع گروه‌های خونی O خون دریافت کنند.
  - ب) همه‌ی انواع گروه‌های خونی AB نمی‌توانند از گروه خونی  $O^-$  خون دریافت کنند.
  - ج) هیچ‌یک از گروه‌های خونی A نمی‌توانند از هیچ‌یک از گروه‌های خونی B، خون دریافت کنند.
  - د) گروه‌های خونی  $O^-$  گیرنده‌های عمومی و گروه‌های خونی  $AB^+$  دهنده‌های عمومی هستند.
- ۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۱ (۳)                      ۴ (۴)

۸۳ چه تعداد درست است؟

- الف) فردی که  $O^-$  است، از نظر هر دو صفت گروه خونی ABO و Rh، خالص است.
  - ب) فردی که  $O^+$  است، از نظر ABO خالص ولی از نظر Rh ناخالص است.
  - ج) فردی که  $B^-$  است، از نظر Rh و ABO خالص است.
  - د) اگر روی غشای گویچه‌ی قرمز فردی هر دو کربوهیدرات B و A موجود باشد، امکانش است که پروتئین D را نیز داشته باشد.
- ۲ (۱)                      ۱ (۲)                      ۴ (۳)                      ۳ (۴)

۸۴ گزینه‌ی درست کدام است؟

- ۱) شخصی که گروه خونی  $A^+$  دارد، حداقل برای یکی از دگره‌های گروه خونی ABO و Rh، حتماً خالص است.
- ۲) شخصی که گروه خونی  $B^+$  دارد می‌تواند برای دگره‌های ABO، خالص یا ناخالص باشد.
- ۳) دگره گروه خونی فردی که AO است، هیچ آنزیمی نمی‌سازد.
- ۴) برای گروه خونی فردی که BO است، فقط یک دگره است که آنزیم B را می‌سازد.

۸۵ گزینه‌ی درست کدام است؟

- ۱) فردی که  $A^+$  است با فردی که  $B^+$  است، حتماً یک تعداد دگره برای Rh مثبت شدن داشته‌اند.
- ۲) فردی که  $AB^+$  است با فردی که  $B^+$  است، لزوماً یک تعداد دگره برای Rh مثبت شدن نداشته‌اند.
- ۳) جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO و Rh در یک فام‌تن قرار دارند.
- ۴) جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO در فام‌تنی با شماره‌ای کم‌تر از جایگاه ژن‌های Rh روی فام‌تن است.



۸۶ جمله‌ی درست را انتخاب کنید.

- ۱) سه دگره وجود دارد که کربوهیدرات‌های A و B هیچ‌کدام از این‌ها را می‌سازند.
- ۲) دو آنزیم وجود دارد که دگره‌های A و B را به غشای گویچه‌ی قرمز اضافه می‌کنند.
- ۳) دو نوع آنزیم وجود دارد که کربوهیدرات‌های A و B پروتئین D را برای گروه خونی ABO اضافه می‌کنند.
- ۴) تعداد دگره‌هایی که آنزیم‌ها را می‌سازند با تعداد آنزیم‌هایی که کربوهیدرات‌ها را اضافه می‌کنند برابر نیست.

۸۷ کدام موارد درست است؟

- الف) گروه خونی  $AB^+$  شلوغ‌ترین غشای گویچه‌ی قرمز را ندارد.
  - ب) گروه خونی  $O^+$  خلوت‌ترین غشای گویچه‌ی قرمز را ندارد.
  - ج) گروه خونی  $AB^-$  شلوغ‌ترین غشای گویچه‌ی قرمز را ندارد.
  - د) گروه خونی  $A^+$  نسبت به گروه خونی  $B^-$ ، غشای گویچه‌ی قرمز شلوغ‌تری ندارد.
- ۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) ج و د

۸۸ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) گروه خونی ABO همانند گروه خونی Rh به یک تعداد، تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ب) گروه خونی ABO بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع پروتئین به نام‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است.
- ج) موادی که گروه خونی ABO را سبب می‌شوند، برخلاف موادی که گروه خونی Rh را سبب می‌شوند، درون گویچه‌های قرمز نیستند.

د) گویچه‌ی قرمز گروه خونی  $O^-$ ، خلوت‌ترین غشا را بین گروه خونی دیگر دارد.

- ۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹ کدام گزینه درست است؟ ( $D =$  ژنی که می‌تواند پروتئین D را بسازد،  $d =$  ژنی که نمی‌تواند)

- ۱) افراد با ژن‌نمود Dd همانند افراد با ژن نمود DD، ژنوتیپ مشابهی را نشان می‌دهند.
- ۲) افراد با رخ‌نمود مثبت برخلاف افراد با رخ‌نمود منفی، ژنوتیپ مشابهی را نشان نمی‌دهند.
- ۳) افراد خالص لزوماً فنوتیپ‌های مشابهی دارند.
- ۴) افراد با فنوتیپ‌های مثبت، رخ‌نمودهای خالص یا ناخالص دارند.

۹۰ چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) ترکیب دگره‌ها در فرد ژن‌نمود، و شکل ظاهری صفت ژنوتیپ نام دارد.
- ب) شکل ظاهری صفت ژنوتیپ و حالت بروز یافته صفت فنوتیپ نام دارد.
- ج) افراد با ژنوتیپ  $Rh^+$ ، ژن نمود خالص یا ناخالص دارند.
- د) تعداد ژن‌نمودهای صفت Rh همانند تعداد رخ‌نمودهای این صفت است.

- ۱) ۰ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲





- ۹۱ کدام موارد غلط اند؟ ( $D =$  ژنی که می تواند پروتئین  $D$  را بسازد،  $d =$  ژنی که نمی تواند)
- (الف) داشتن تنها یک دگره  $D$  کافی است تا پروتئین  $D$  درون گویچه های قرمز مشاهده شوند.  
 (ب) در صورت بودن یا نبودن دگره  $D$ ، گویچه های قرمز مشاهده می شود.  
 (ج) داشتن تنها یک دگره  $D$  کافی نیست تا پروتئین  $D$  مشاهده شود.  
 (د) افراد خالص برای صفت  $Rh$ ، دو دگره برخلاف افراد ناخالص صفت  $Rh$ ، برای ساخت پروتئین  $D$  دارند.
- (۱) الف و ب و ج و د (۲) ب و ج و د (۳) الف و ب و د (۴) الف و ج و د

- ۹۲ چه تعداد از موارد زیر غلط است؟ ( $D =$  ژنی که می تواند پروتئین  $D$  را بسازد،  $d =$  ژنی که نمی تواند)
- (الف) به دلیل رابطه ی بارز و نهفتگی بین پروتئین ها، افراد ناخالص گروه خونی مثبت را نشان می دهند.  
 (ب) پروتئین بارز را با حرف بزرگ و پروتئین نهفته را با حرف کوچک نشان می دهند.  
 (ج) روی غشای گویچه های قرمز افراد ناخالص، پروتئین  $D$  مشاهده می شود.  
 (د) افراد خالص لزوماً روی غشای گویچه های قرمز خود، پروتئین  $D$  را ندارند.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

- ۹۳ کدام گزینه درباره ی گروه های خونی درست است؟
- (۱) فردی که  $A^+$  است با فردی که  $O^+$  است، ال های مشابهی روی فام تن های شماره ۱ خود دارند.  
 (۲) فردی که برای صفت  $Rh$  خالص باشد حتماً  $Rh$  مثبت است.  
 (۳) گروه خونی که فردی که ال های مشابهی روی فام تن های شماره یک خود ارد با گروه خونی فردی که ال های مشابه ندارد، از نظر  $Rh$  یکسان است.  
 (۴) گروه خونی افراد خالص برای صفت  $Rh$  ممکن است، همانند افراد ناخالص برای این صفت باشد.

- ۹۴ گزینه ی درست کدام است؟ (ژنی که می تواند پروتئین  $D$  را بسازد:  $D$  و ژنی که نمی تواند:  $d$ )
- (۱)  $D$  و  $d$  که شکل های مختلف صفت  $Rh$  هستند، جایگاه ژنی مشابه دارند.  
 (۲) پروتئین  $D$  یا ال، روی غشای گویچه های قرمز افراد  $Rh$  مثبت قرار دارد.  
 (۳)  $Rh$  مثبت و  $Rh$  منفی شکل های مختلف صفت  $Rh$  هستند.  
 (۴) از آنجا که هریک از ما دو فام تن شماره یک داریم پس دو دگره و دو ال هم داریم.

- ۹۵ گزینه ی درست کدام است؟ (ژنی که می تواند پروتئین  $D$  را بسازد  $D$  و ژنی که نمی تواند  $d$  بنامید)
- (۱) ژن هایی توانایی ساخت پروتئین  $D$  را دارند، جای متفاوتی از ژن هایی که این توانایی را ندارند، اشغال نمی کنند.  
 (۲) جایگاهی از فام تن شماره ۱ در یک فرد، فقط یکی از ژن های  $D$  یا  $d$  را دارد.  
 (۳)  $D$  و  $d$  جای مشخص و متفاوتی در فام تن شماره ۱ دارند.  
 (۴) به جایگاهی از فام تن شماره ۱ که تعیین کننده ی هر دو گروه خونی است، جایگاه ژن های  $Rh$  می گویند.

- ۹۶ کدام جمله غلط نیست؟
- (۱) جایگاه ژن های  $Rh$  هم جنس فام تن شماره ۱ است.  
 (۲) بود و نبود ژن  $D$  به نوعی پروتئین بستگی دارد.  
 (۳) پروتئین  $D$  روی غشای همه ی انواع گویچه های قرمز قرار دارد.  
 (۴) ژنی در بین مردم وجود دارد که یا می تواند یا نمی تواند پروتئین  $D$  را بسازد.



۹۷ چه تعداد از جملات زیر غلط است؟

- الف) گروه خونی  $O^+$  بیانگر دو گروه خونی است.  
 ب) بودن یا نبودن پروتئین D، گروه خونی ABO را مشخص می‌کند.  
 ج) بودن یا نبودن پروتئین D، گروه خونی ABO و Rh را مشخص می‌کند.  
 د) بودن یا نبودن پروتئین D، گروه خونی ABO یا Rh را مشخص می‌کند.
- ۳ (۱)                      ۱ (۲)                      ۴ (۳)                      ۲ (۴)

۹۸ کدامیک از جملات زیر در رابطه با صفات درست است؟

- الف) نوع صفت رنگ چشم برخلاف نوع صفت تیره شدن پوست در معرض آفتاب، ارثی نیست.  
 ب) نوع صفت تیره شدن رنگ پوست در معرض آفتاب، برخلاف نوع صفت رنگ مو، ارثی نیست.  
 ج) انواع موهای صاف، موج‌دار و فر، شکل‌های صفت رنگ مو هستند.  
 د) بعضی از ویژگی‌های خود را از پدر و مادرمان دریافت کرده‌ایم ارثی نیستند.
- ۱) ب و ج                      ۲) الف و ب                      ۳) ب و د                      ۴) ج و د

۹۹ گزینه‌ی درست کدام است؟

- ۱) هر یک از افراد جمعیت، ویژگی‌هایی دارد که حتماً به نسل بعد منتقل می‌شود.  
 ۲) در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را، شکل صفت می‌نامند.  
 ۳) تیره شدن پوست در معرض آفتاب را از والدین خود دریافت کرده‌ایم.  
 ۴) چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر، در ژن‌شناسی بررسی می‌شود.

۱۰۰ جمله‌ی درست را انتخاب کنید.

- ۱) صفات فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حد واسطی از آنها است.  
 ۲) پس از کشف قوانین وراثت، پدر بلند قد و مادر کوتاه قد، دارای فرزندی با قد متوسط خواهند بود.  
 ۳) در اوایل قرن نوزدهم، ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود.  
 ۴) دستورالعمل‌های کامه‌ها موجود در گامت‌ها، سبب انتقال ویژگی‌ها به نسل بعد می‌شود.



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

بررسی گزینه‌ها:

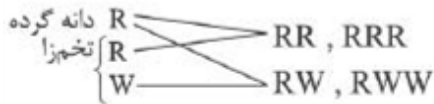
۱- یاخته‌ی لنفونیدی طبیعی هسته دارد و دارای دگره  $d$  است.

۲- یاخته‌ی ماهیچه‌ی قلبی می‌تواند دارای دو هسته باشد، آنگاه ۲ نسخه از دگره  $B$  خواهد بود.

۳- گرده فاقد هسته و ژن است.

۴- یاخته‌ی پادتن‌ساز طبیعی تقسیم نمی‌شود و در هسته‌ی خود همواره یک نسخه از هر دگره گروه خونی را دارد.

۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها موارد «ب» و «د» مورد انتظار نیست.



۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

از آنجا که صفت طول مژه، صفتی وابسته به  $X$  و با رابطهٔ بارزیت ناقص است، برای این‌که نیمی از فرزندان با مژه‌های کوتاه پسر شوند.

پدر (مژه کوتاه) × مادر (مژه متوسط)

$$X_M X_D \times X_D Y$$

پسر مژه کوتاه      دختر مژه کوتاه      پسر مژه بلند      دختر مژه متوسط

$$X_M X_D, X_D X_D, X_M Y, X_D Y$$

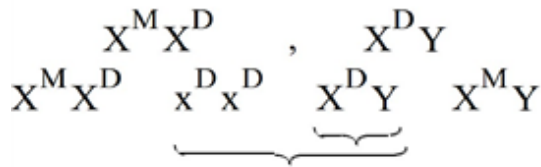
با توجه به زاده‌ها نیمی از مژه کوتاه‌ها پسر خواهند شد.

۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

زمانی که پوستهٔ دانه  $RW$  باشد، ژن‌نمود والد ماده  $RW$  و بالطبع ژن‌نمود والد نر نیز طبق اطلاعات صورت سؤال  $RW$  خواهد بود. در صورتی که ژن‌نمود زامه  $W$  و ژن‌نمود تخم دوهسته‌ای نیز  $WW$  باشد، آنگاه ژن‌نمود تخم ضمیمه و آندوسپرم حاصل از آن  $WWW$  خواهد بود.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵



نیمی از فرزندان با مژده کوتاه، پسرند

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): همه پسرها مژده کوتاه هستند و همه دخترها مژده متوسط دارند.

گزینه (۲): نیمی از فرزندان با مژده بلند، پسراند.

گزینه (۴): همه پسرها مژده بلند هستند و همه دخترها مژده متوسط دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶

در بین گزینه‌ها تنها گزینه (۴) یعنی رویان RW (صورتی) و درون دانه RRW امکان‌پذیر است.

ماده نر  
RW RR

زاده‌ها  $\left\{ \begin{array}{l} \text{RR رویان} \\ \text{RRR درون دانه} \end{array} \right. \quad \frac{RW}{RRW}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۷

فرزند اول  $O^+$  و فرزند دوم  $AB^-$  است، پس والدین از لحاظ گروه خونی ABO بصورت  $AO \times BO$  می‌باشند و از لحاظ Rh می‌توانند به دو صورت  $Dd \times dd$  یا  $Dd \times Dd$  باشند، پس حداقل یکی از والدین باید روی گویچه سرخ خود دارای پروتئین D و هر دو والد برای هر دو صفت باید رخ نمود متفاوت داشته باشند.

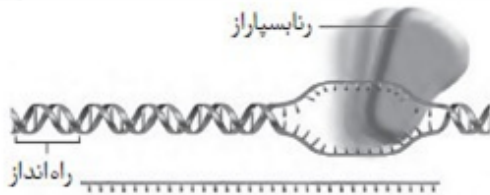
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این صفت دو آللی بدون رابطه‌ی غالب و مغلوبی است حالا یا با رابطه‌ی هم‌توانی یا با رابطه‌ی بارزیت ناقص. ۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دیواره‌ی لوله‌ی اسپرم‌ساز، اسپرماتوسیت اولیه توانایی تشکیل تتراد دارد که توانایی بازسازی خود را ندارد، اسپرماتوسیت اولیه، حاصل تقسیم میتوز اسپرماتوگونی است. ۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت اولیه (۲) اسپرماتید (۳) اسپرماتید





گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر مادر به هر دو بیماری هموفیلی و هانتینگتون مبتلا باشد و برای هر دو بیماری دو دگره بیماری داشته باشد (یعنی خالص باشد) نمی‌تواند پسری به دنیا آورد که از نظر بیماری هانتینگتون سالم باشد.

اگر مادر به هیچ‌یک از دو بیماری مبتلا نباشد و برای هر دو بیماری دگره سالم داشته باشد (یعنی خالص باشد) نمی‌تواند پسری به دنیا آورد که به هموفیلی دچار شده است. با توجه به این‌که طبق گزینه مادر نمی‌تواند فقط یکی از دو بیماری را داشته باشد، می‌توان از توضیحات بالا نتیجه گرفت گزینه ۴ غیرممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: مادر ممکن است از نظر هانتینگتون سالم باشد و دختر وی بیماری را از پدر خود دریافت کرده باشد. مادر می‌تواند ناقل هموفیلی بوده و پدر سالم باشد و فرزندان وی دگره بیماری مادر را گرفته که دختر آن‌ها ناقل و پسر آن‌ها بیمار شده است.

بررسی گروه خونی والدین: والدین می‌توانند هر دو در مورد گروه خونی Rh ناخالص و دارای گروه خونی AO و BO باشند. در این صورت گروه خونی مادر در گزینه ۱ ممکن است  $A^+$  و پدر در گزینه ۲،  $B^+$  باشد. در عین حال ممکن است گروه خونی پدر و مادر هر دو  $AO^-$  بوده باشد و مشابه یک‌دیگر باشند؛ همان‌طور که در گزینه ۳ مطرح شده است.

گزینه ۲: ممکن است پدر هموفیلی داشته باشد و مادر ناقل هموفیلی باشد و دختر با دگره پدر ناقل هموفیلی شده و پسر با دگره بیمار مادر دچار هموفیلی شده است.

گزینه ۳: ممکن است مادر هموفیلی داشته باشد و پدر سالم باشد و دختر آن‌ها دگره سالم را از پدر دریافت کرده باشد و پسر آن‌ها دگره بیمار را از مادر دریافت کند. ممکن است پدر هانتینگتون داشته باشد و مادر از نظر بیماری هانتینگتون سالم یا بیمار ناخالص باشد تا دختر آن‌ها دچار به بیماری هانتینگتون شده باشد و پسر آن‌ها با دریافت دگره سالم از مادر خود از نظر این بیماری سالم باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ژن گروه خونی ABO بر روی جفت فام‌تن‌های شماره ۹ و ژن گروه خونی Rh بر روی جفت فام‌تن‌های شماره ۱ قرار دارد. بررسی همه گزاره‌ها:  
مورد الف) در مورد هر دو نوع گروه خونی صدق می‌کند.  
مورد ب) در مورد هر دو نوع گروه خونی صدق می‌کند.  
مورد ج) هر دو گروه خونی ژن‌هایی تک‌جایگاهی هستند.

مورد د) در گروه خونی Rh این مورد صدق می‌کند؛ زیرا، در گروه خونی ABO محصول ترجمه ژن نوعی آنزیم است که باعث ایجاد کربوهیدراتی در سطح غشای گویچه‌های قرمز می‌شود که این کربوهیدرات‌ها بررسی می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: از آمیزش دو گیاه با ژنوتیپ RW که فنوتیپی یکسان دارند در اثر لقاح اسپرم W با دو هسته ای  $(R + R)$ ، تخم‌ضمیمه‌ی RRW و از میتوز آن، آندوسپرم RRW به وجود می‌آید.

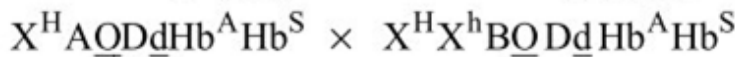
گزینه ۲: در صورتی که ژن‌نمودهای RR با هم وارد آمیزش شوند آندوسپرم قطعاً دارای الل‌های یکسانی خواهد بود و RWW ممکن نیست به وجود آید.

گزینه ۳: از آمیزش  $RW \times RW \Rightarrow$  در اثر لقاح اسپرم R با دو هسته‌ای  $(R + R)$  آندوسپرم RRR به وجود خواهد آمد.

گزینه ۴: از آمیزش  $WW \times RW$  می‌توانیم انتظار تشکیل آندوسپرم WWW داشته باشیم.



ژنوتیپ زن ژنوتیپ مرد



$X^h Y O O d d$  پسر مبتلا به هموفیلی با گروه خونی  $O^-$

$H b^S H b^S$  دختر مبتلا به کم خونی داسی شکل

گزینه ۱: احتمال تشکیل ژنوتیپ  $A O d d X^H X^h$  وجود دارد.

گزینه ۲: احتمال تشکیل ژنوتیپ  $H b^S H b^S X^h Y$  وجود دارد.

گزینه ۳: احتمال تشکیل ژنوتیپ  $D d A B H b^A H b^S$  وجود دارد.

گزینه ۴: الل های  $A$  و  $B$  رمزکنندهی آنزیم های منتقل کننده (نه تولیدکنندهی) کربوهیدرات های  $A$  و  $B$  هستند.

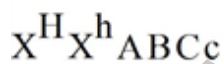
در زنان به دنبال هر میوز حداکثر یک نوع گامت به وجود می آید و در ارتباط با صفت هموفیلی افراد ناقل حتماً زن هستند و بنابراین گزینه های ۱ و ۲ نادرستند. در گزینه ۴ نیز می دانیم از مادر بیمار حتماً پسر بیمار به وجود می آید و از آنجا که فرد سالم شده پس زن هست و همانطور که گفتیم تنها یک نوع گامت ایجاد می کند.

گزینه ۳ در ارتباط با پسر هموفیل است چرا که می دانیم در ارتباط با این صفت از پدر سالم دختر هموفیل به وجود نمی آید و در ارتباط با اسپرمزایی می دانیم که در ارتباط با صفات مذکور می توانیم حداکثر ۴ نوع گامت به دنبال هر بار میوز داشته باشیم.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای گزینه های ۱ و ۲ می توانیم آمیزش گروه خونی  $AB \times AB$  را مثال بزنیم و برای گزینه ی ۴ هم می توانیم آمیزش گروه های خونی  $AO \times OO$  یا  $BO \times OO$  را مطرح کنیم. در این حالت گزینه ۳ نادرست خواهد بود. چون یکی از والدین می توانند گروه خونی  $O$  داشته باشند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تولد فرزند فنیل کتونوری نشان دهندهی ناقل بودن والدین است. تولد فرزند  $A$  و  $B$  نشان می دهد که در والدین حداقل یکی از آنها الل  $A$  یا  $B$  یا هر دو را دارد. با توجه به این گروه خونی والدین مشابه است، لذا باید هر دو  $AB$  باشند. تولد فرزند هموفیل هم نشان دهندهی مادر ناقل است. لذا ژنوتیپ والدین به صورت زیر خواهد بود.

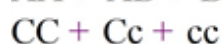
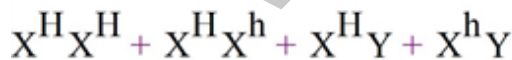
مادر



پدر



ژنوتیپ فرزندان از نظر سه صفت



تولد دختر هموفیل ممکن نیست لذا گزینه ۱ نادرست است.

فرزندی با گروه خونی  $O$  ایجاد نمی شود لذا گزینه های ۳ و ۴ نیز نادرست اند.

دگرها، کربوهیدرات نمی سازند بلکه آنزیم می سازند و آنزیم کربوهیدرات را به غشا اضافه می کند.



۱۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به مطلبی که در صورت سؤال گفته شده است، آمیزش‌های  $AO \times AA$ ،  $BO \times BB$ ،  $BO \times OO$ ،  $AO \times OO$ ،  $OO \times AA$  و  $OO \times BB$  را می‌توان در نظر گرفت. حواستان باشد که باید ژن‌نمود پدر و مادر با هم تفاوت داشته باشد. در این حالات همواره یکی از والدین قطعاً یکی از کربوهیدرات‌های A یا B را تولید می‌کند. حواستان باشد که در این آمیزش‌ها ممکن است در برخی موارد هیچ‌یک از والدین گروه خونی O نداشته باشند (نادرستی گزینه‌ی (۴)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آمیزش‌هایی از جمله  $BO \times AO$ ،  $AB \times AO$ ،  $AB \times BO$  و ... شرط گفته‌شده در این گزینه رعایت شده است. در آمیزش  $AO \times AB$  یا  $BO \times AB$  فرزندان متولد می‌شوند که هیچ‌یک گروه خونی O ندارند.  
 (۲) انواعی از آمیزش‌ها از جمله  $BB \times AA$ ،  $OO \times AB$  هستند. در نتیجه‌ی آمیزش  $BB \times AA$  همه‌ی فرزندان، AB می‌شوند که هر دو کربوهیدرات A و B را تولید می‌کنند.

۱۹) صورتی

۲۰) الف) گروه خونی ABO

ب) OOdd

ج) هم‌توانی

۲۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به توضیحات صورت سؤال و این‌که گروه خونی والدین یکسان است، ژنوتیپ والدین به صورت پدر  $(X^h Y, Aa, AB)$  و مادر  $(X^H X^h, Aa, AB)$  می‌باشد. مطابق ژنوتیپ والدین تولید فرزندی با گروه خونی AB و سالم از نظر هموفیلی و مبتلا به فنیل کتونوری می‌باشد.

۲۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی درست: مولکول‌های A و B در غشای گلبول‌های قرمز این افراد، کربوهیدرات هستند، نه پروتئین.  
 سایر گزینه‌ها: نیمی از گامت‌های مردی که مبتلا به هموفیلی است، کروموزوم Y و نیمی دیگر  $X^h$  دریافت می‌کنند. کروموزوم Y فاقد جایگاه برای هموفیلی است. حاصل ازدواج این مرد با زنی ناقل، می‌تواند پسری سالم و فاقد جایگاه ژن هموفیلی باشد.

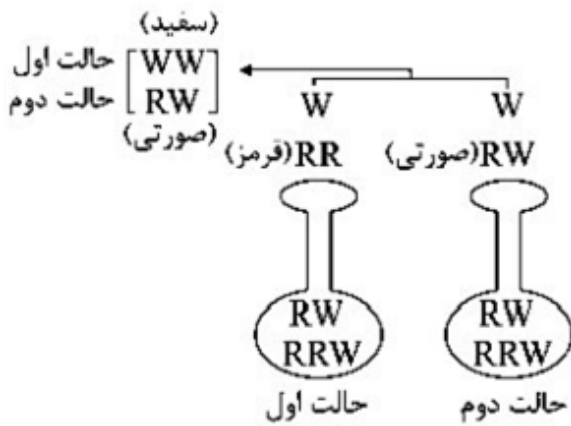
۲۳) مثبت

۲۴) AO: گروه خونی A و BO: گروه خونی B



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به طرح زیر دقت کنید:

۲۵



یاخته‌های ایجادکننده دانه‌ی گرده‌ی نارس می‌توانند WW و یا RW باشد، رخ نمود گل میمونی کلاله‌دار می‌تواند قرمز (RR) و یا صورتی (RW) باشد.

۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عامل ایجاد صفت گروه خونی Rh در غشای گویچه‌ی قرمز پروتئین D است که دگره‌های مربوط به ساخت آن دارای جایگاه ژنی در فام‌تن شماره‌ی ۱ هستند. عامل ایجاد صفت گروه خونی ABO نیز در گویچه‌های قرمز نوعی کربوهیدرات (قند) است که توسط آنزیم‌هایی در غشای گویچه‌ی قرمز قرار می‌گیرند. دگره‌های کنترل‌کننده‌ی صفت گروه خونی ABO در فام‌تن شماره‌ی ۹ قرار دارند. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) کربوهیدرات‌ها فقط در لایه‌ی خارجی غشای یاخته‌ها قرار دارند.
- ۲) در مولکول دنا در ساختار نوکلئوتیدها، قند دئوکسی ریبوز به کار رفته است.
- ۳) پروتئین‌ها توسط رناتن‌ها سنتز می‌شوند، رناتن‌ها غشا ندارند.
- ۴) برای کربوهیدرات‌ها به صورت مستقیم، ژنی بر روی کروموزوم‌ها وجود ندارد.





گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۲۷  
(۱)

والدین:  $AO \times BO$

زاده‌ها:  $AB, AO, BO, \boxed{OO}$

(۲)

والدین:  $AO \times BO$

زاده‌ها:  $AB, AO, BB, BO$

ایجاد فرد  $OO$  (فاقد کربوهیدرات  $A$  و  $B$  در غشای گویچه‌ی قرمز) ممکن نیست.  
(۳)

حالت اول:  $\frac{BO \times OO}{BO, OO}$       حالت دوم:  $\frac{BO \times AO}{AB, \boxed{AO}, BO, OO}$

(۴) حداکثر دو گروه خونی ( $O, B$ ) از نظر رخ نمود در زاده‌ها قابل تصور است.

$\frac{BB \times BB}{BB}$        $\frac{BB \times BO}{BB \times BO}$        $\frac{BO \times BO}{BB, BO, OO}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این خانواده، مادر ناقل بیماری هموفیلی است ( $XX^h \times XY$ ) و والدین یکی گروه خونی  $A$  ناخالص و دیگری گروه خونی  $B$  ناخالص دارند ( $AO \times BO$ ).  
بررسی گزینه‌ها:

(۱) آنتی‌ژن‌ها  $A$  و  $B$  از جنس پروتئین نیستند، کربوهیدرات می‌باشند.

(۲) چون پدر بیمار نیست و کروموزوم  $X$  سالم دارد، بنابراین دختران قطعاً سالم خواهند شد ( $XX$  یا  $XX^h$ ).

(۳) اگر  $X$  دارای دگره‌ی بیماری از مادر به پسر انتقال یابد، پسر هموفیل می‌شود و افراد ناخالص  $AB, AO$  و  $BO$  در آمیزش ( $AO \times BO$ ) تشکیل می‌شوند.

(۴) دختران همگی سالم بوده و توانایی تولید پروتئین انعقادی ۸ را دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۲۹

۱، ۳ و ۴) در صفت‌هایی که رابطه‌ی دگره‌های آن، بارزیت ناقص و یا هم‌توان باشد، ژنوتیپ همه‌ی افراد از روی فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص است.

(۲) در رابطه‌ی بارز و نهفتگی، ژنوتیپ بعضی افراد با فنوتیپ بارز را نمی‌توان براساس فنوتیپ آن‌ها تعیین کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۰

$AoDd \times BoDd$

$\frac{Ao \times Bo}{AB + Ao + \frac{Bo}{B} + \frac{oo}{o}}$        $\frac{Dd \times Dd}{\frac{DD + Dd}{Rh^+} + \frac{dd}{Rh^-}}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ژن نمود والدین براساس توضیحات ذکر شده به صورت زیر می‌باشد. ۳۱

♂  $X^H Y A O D d$  ,  $X^h X^h B o D d$  ♀

از مادر بیمار هموفیلی امکان تولد پسر سالم وجود ندارد.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گروه‌های خونی که این پدر و مادر می‌توانند داشته باشند می‌تواند شامل گروه خونی A با هر دو ژن‌نمود، گروه خونی B با هر دو ژن‌نمود و گروه خونی AB باشد که در هیچ‌یک از این موارد امکان داشتن فرزندی که O و AB باشند، وجود ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور از یاخته‌های بالغ دارای هموگلوبین، همان گویچه‌های قرمز بالغ است که درون خود آنزیم کرینیک‌انیدراز دارند. این یاخته‌ها هسته ندارند و در نتیجه محتوای ژنوم و رونویسی نیز ندارند و نمی‌توان گفت دارای ژن‌های مشابهی با سایر یاخته‌های سفید خونی هستند. در غشای یاخته‌ها در سطح خارجی غشا، انواع مختلفی از رشته‌های قندی مشاهده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که گیاه دیپلوئید است و زامه‌های هاپلوئید تولید می‌کند، بنابراین در هر زامه این گیاه می‌توانیم تنها یک نسخه از هر دگره R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

گزینه ۱: در دانه‌گرده این گیاه (هاپلوئید) می‌توانیم دگره‌های R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.  
گزینه ۳: برای یاخته دوهسته‌ای صادق نیست.

گزینه ۴: در هر یاخته گلبرگ (دولاد) این گیاه می‌توانیم یک نسخه از هر دو دگره R یا W مربوط به رنگ گل را مشاهده کنیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به آمیزش‌های مختلف، موارد زیر برای حالتی که در صورت سؤال گفته شده است، قابل تصور می‌باشد:

$$\{(AO \times AO), (AO \times AB), (AO \times BB), (AO \times BO)\}$$

$$\{(BO \times BO), (BO \times AB), (BO \times AA), (AB \times AB), \dots\}$$

با توجه به حالات بالا، در همه‌ی موارد حداقل یکی از والدین برای صفت گروه خونی، ژنوتیپ ناخالص دارد. البته در برخی موارد نظیر  $(AO \times AO)$  یا  $(BO \times BO)$  یا ... هر دو والد ناخالص هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
۱) در برخی موارد مثل  $(AO \times AO)$  با  $(BO \times BO)$  دو والد گروه خونی مشابه هم دارند.  
۳) در صورت آمیزش  $(AO \times AO)$  با  $(BO \times BO)$ ، احتمال دارد فرزندان (OO) متولد شوند.  
۴) در برخی موارد نظیر  $(AO \times BB)$ ،  $(BO \times AA)$ ،  $(AO \times AB)$  و  $(BO \times AB)$  یکی از والدین دارای دو الل بارز برای صفت گروه خونی است.

الف) فام‌تن شماره ۱ (۰/۲۵)

ب) چندجایگاهی (۰/۲۵)

ج) یاخته‌های مغزی (۰/۲۵)

هم‌توانی (۰/۲۵)

درست (۰/۲۵)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دقت کنید پدر این خانواده از نظر هموفیلی سالم است، در نتیجه امکان تولد دختری مبتلا به هموفیلی وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای صفات وابسته به X که دارای دو گروه‌اند، در مردان دو ژن‌نمود و در زنان سه ژن‌نمود وجود دارد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها در زمانی امکان تولد زاده‌هایی با هر چهار نوع گروه خونی وجود دارد که ژن نمود والدین به صورت  $AO \times BO$  یا  $I^A i \times I^B i$  باشد، در این صورت والدین قطعاً از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ متفاوت هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جایگاه ژنی گروه خونی Rh بر روی کروموزوم ۱ قرار دارد که بزرگ‌ترین فام‌تن در انسان است و دارای دو آلل یا دگره D و d می‌باشد. جایگاه ژنی گروه خونی ABO بر روی کروموزوم شماره ۹ واقع است که ۳ دگره دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فردی که دگره‌های متفاوت برای گروه‌های خونی و عامل Rh داشته باشد، قطعاً یک نوع ژن نمود دارد. مثل  $ABDd$  دگره‌های مشابه می‌توانند هر دو غالب یا هر دو مغلوب باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ژن D و d روی کروموزوم ۱ قرار دارند. صفات تک جایگاهی می‌توانند توسط بیش از دو نوع دگره بروز کنند دگره‌های نهفته دگره‌های نامطلوب نیستند، ممکن است بیماری‌زا یا نامطلوب باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به تولد فرد با گروه خونی  $B^-$ ، پدر به طور حتم  $AODd$  خواهد بود. حال با توجه به تولد فرد با گروه خونی  $O^+$  و  $B^-$  می‌توان درباره‌ی گروه خونی مادر نوشت:

$$\begin{array}{c} AODd \quad (?) \\ \diagdown \quad \diagup \\ BOdd, \quad OODd \end{array} \Rightarrow ? = BODd \text{ یا } BOdd$$

پس ژنوتیپ مادر به طور دقیق قابل پیش‌بینی نیست (رد گزینه‌ی ۴).

حال اگر آمیزش را بنویسیم، خواهیم داشت:

$$AODd \times BODd$$

حالت ۱) اگر مادر  $BODd$  باشد:

$$AODd \times BOdd$$

حالت ۲) اگر مادر  $BOdd$  باشد:

با توجه به هر دو حالتی که در بالا نوشتیم می‌توانیم نتیجه بگیریم که احتمال تولد فرد با گروه خونی مشابه پدر ( $A^+$ )

و فرد با گروه خونی مشابه مادر ( $B^+$  یا  $B^-$ ) در هر دو حالت وجود دارد (تایید گزینه‌ی ۳ و رد گزینه‌ی ۲).

در ضمن در این خانواده پدر  $A^+$  و مادر  $B^-$  یا  $B^+$  می‌باشند. پس در هیچ حالتی گروه خونی مشابهی ندارند. (رد گزینه‌ی ۱).



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گروه خونی فرد تحت تأثیر بیان شدن یا نشدن ژن‌های مربوط به گروه‌های خونی Rh و ABO است. اگر آنزیم سازنده پروتئین D و آنزیم‌های A و B تولید شوند، فرد قطعاً گروه خونی AB<sup>+</sup> خواهد داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فردی که دارای گروه خونی AB<sup>+</sup> است، هر دو صفت گروه خونی تحت تأثیر ال‌های ناخالص بروز نکرده‌اند. دقت کنید صفت گروه خونی ABO حتماً ناخالص است، چون فرد دارای گروه خونی AB است، ولی Rh مثبت است، ولی ما نمی‌دانیم فرد دارای ژنوتیپ DD یا Dd است.

(۳) فردی که دارای گروه خونی A است، می‌تواند خالص باشد که در این حالت روی هر دو کروموزوم ۹ آن فقط یک نوع ال گروه خونی حضور دارد ممکن است که ناخالص باشد و روی دو کروموزوم ۹ آن دو نوع ال گروه خونی حضور داشته باشد.

(۴) در گزینه ۱، اشاره کردیم، بین ال A و B رابطه‌ی هم‌توانی داریم ولی وقتی Rh منفی است، بین دو ال d رابطه‌ی خاصی نداریم.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر فردی دارای ژنوتیپ ناخالص از لحاظ گروه‌های خونی باشد، ممکن است حالت‌های زیر را داشته باشد:

AODd (۱)                      BODd (۲)                      ABDd (۳)

در حالت ۳ بین ال‌های A و B رابطه‌ی هم‌توانی برقرار است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
(۱) تنها در یک حالت با توجه به توضیح گزینه‌ی ۴ که گفتیم رابطه‌ی هم‌توانی داریم، آن هم بین ال‌های A و B است که در این حالت واکنش آنزیمی برای اضافه شدن کربوهیدرات A و B به غشا برای فردی که گروه خونی AB دارد صورت می‌گیرد.

(۲) در فردی که دارای گروه خونی O<sup>-</sup> است و ژنوتیپ OOdd دارد، در غشای گویچه‌ی قرمز خود فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی و پروتئین D است.

(۳) فردی که آنزیم سازنده پروتئین D را تولید نکند، دارای ژنوتیپ dd است و این یعنی ال d در هر دو فام‌تن شماره‌ی ۱ فرد مشاهده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در فردی که از لحاظ گروه خونی Rh، منفی است باید فقط به یک چیز شک کنیم، پدر و مادر هر دو قطعاً یک ال d دارند، ولی می‌توانند یا ال D را داشته باشند یا نداشته باشند، پس حداکثر یک ال D در کروموزوم شماره‌ی ۱ (جایگاه ژن‌های Rh) آن‌ها مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر فرزندی گروه خونی Rh مثبت داشت و ما نمی‌دانستیم DD است یا Dd، باید به این توجه کنیم که، قطعاً یکی از والدین حداقل ال D را داشته است (چون به فرزند منتقل کرده است)، ولی چون نمی‌دانیم فرزند چه ژنوتیپی دارد ممکن است والد دیگر dd باشد و در غشای گویچه‌ی قرمز خود پروتئین D نداشته باشد (منظور آمیزش Dd با dd است).

(۲) اگر فرزندی گروه خونی AB دارد، ممکن است یکی از والدین دارای گروه خونی A و دیگری B باشد که در این صورت هیچ والدی توانایی تولید هم‌زمان آنزیم A و B را ندارد (این گزینه تنها زمانی صادق است که هر دو والد نیز ژنوتیپ AB داشته باشند).

(۴) اگر فرزندی دارای گروه خونی B باشد، ژنوتیپ آن BB یا BO است، فقط در حالتی که فرزند BB باشد، هر دو والد دارای ال B هستند و در غشای گویچه‌ی قرمز خود کربوهیدرات B دارند. اگر فرزند BO باشد یکی از والدین ال O را دارد و ممکن است گروه خونی O داشته باشد، در این صورت، در غشای گویچه‌ی قرمز خود هیچ کربوهیدرات B یا A ندارد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ژن این بیماری روی کروموزوم شماره ۴ قرار دارد، یعنی این بیماری مستقل از جنس است و چون تنها در حالت بارز علائم را نشان می‌دهد، پس افراد HH و Hh بیمار و افراد hh سالم هستند، پس زنی که بیمار است در صورت داشتن ژنوتیپ Hh و ازدواج با مردی که hh یا حتی Hh باشد، می‌تواند پسر سالم داشته باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بیماری‌هایی که به صورت بارز ظهور پیدا می‌کنند، حالت ناقل نداریم.
- (۳) مرد بیمار ممکن است Hh باشد، پس می‌تواند فرزند سالم داشته باشد.
- (۴) اگر دو فرد بیمار ناخالص (Hh) باشند، فرزند آن‌ها می‌تواند سالم باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمانی که الل‌ها با یک‌دیگر رابطه‌ی بارزیت ناقص دارند، در افراد ناخالص فنوتیپ حد واسط افراد خالص بروز می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

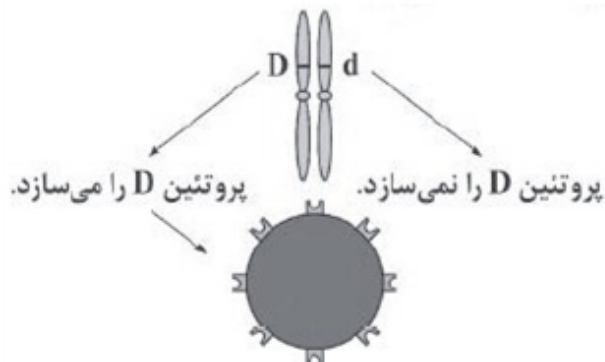
- (۱) در رابطه‌ی بارزیت ناقص هر ژنوتیپ، فنوتیپ منحصر به فرد خود را دارد، بنابراین ژنوتیپ افراد با توجه به فنوتیپ آن‌ها قابل تشخیص است.
- (۳) در رابطه‌ی هم‌توانی (نه بارزیت ناقص) همه‌ی فنوتیپ‌های افراد خالص در افراد ناخالص بروز پیدا می‌کند.
- (۴) در رابطه‌ی هم‌توانی و بارزیت ناقص، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ تعداد برابری دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای همه‌ی صفات تک‌ژنی، افراد دیپلوئید دو الل در کروموزوم‌های خود دارند. دقت کنید: هر تعداد الل که در جمعیت باشد فرقی نمی‌کند. افراد دیپلوئید تنها دو الل از انواع الل‌های جمعیت را می‌توانند داشته باشند. گروه خونی انسان در جمعیت دارای سه الل  $I^A$ ،  $I^B$  و  $i$  است. هر فرد در گویچه‌ی قرمز نابالغ که دارای هسته است، دو تا از این سه الل را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) افراد ناخالص (Dd) هر چند دارای پروتئین D روی گویچه‌های قرمز خود هستند، اما ژن‌نمود ناخالص دارند.
- (۲) افراد دارای گروه خونی O نیز فاقد کربوهیدرات B هستند.
- (۳) برای رنگ گل میمونی دو نوع الل (R و W) در جمعیت وجود دارد، اما آن‌ها سه نوع رخ‌نمود از خود نشان می‌دهند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آنجایی که مردی با گروه خونی  $B^+$  دارای فرزندی با گروه خونی  $A^-$  شده است، قطعاً می‌توانیم بگوییم که برای هر دو گروه خونی پدر ناخالص است، زیرا فرزند، الل  $A$  را از مادر و الل  $O$  را از پدر گرفته است. برای گروه خونی  $Rh$  نیز حتماً پدر باید ناخالص باشد تا فرزند او دارای گروه خونی منفی ( $dd$ ) شود، پس نتیجه می‌گیریم ژنوتیپ پدر برای این دو صفت به صورت  $BODd$  است. برای مادر این خانواده چندین ژنوتیپ قابل تصور است. در گروه خونی  $ABO$ ، حتماً مادر دارای الل  $A$  است، پس ژنوتیپ او یکی از حالت‌های  $AA$ ،  $AO$  و یا  $AB$  است. برای گروه خونی  $Rh$  نیز با توجه به گروه خونی فرزند، می‌توانیم بگوییم مادر حتماً الل  $d$  را دارد، یعنی یا  $dd$  است و یا  $Dd$ . بررسی گزینه‌ها:



(۱) با توجه به توضیحات بالا، حتماً پدر خانواده برای دو گروه خونی  $ABO$  و  $Rh$  ناخالص است، اما مادر می‌تواند خالص ( $AAdd$ ) باشد، پس این گزینه همواره درست نیست.

(۲) پدر برای گروه خونی  $Rh$  ناخالص است. با توجه به شکل زیر یکی از کروموزوم‌های هم‌تای شماره ۱ دارای الل  $d$  بوده و با توجه به رابطه‌ی بارز و نهفتگی از روی آن پروتئین  $D$  ساخته نمی‌شود.

(۳) با توجه به مطالب گفته شده برای مادر ۶ نوع ژنوتیپ برای صفت گروه خونی  $ABO$  قابل تصور است:  $AAdd$ ,  $AAdd$ ,  $AODd$ ,  $AODd$ ,  $ABDd$ ,  $ABdd$

پس مادر یک یا دو و یا هر سه نوع آنتی‌ژن‌های  $A$ ،  $B$  و  $D$  را روی گویچه‌های قرمز خود خواهد داشت، پس این گزینه کاملاً صحیح است.

(۴) اگر مادر  $AODd$  باشد، فرزندان این زوج همه‌ی گروه‌های خونی  $ABO$  و  $Rh$  را می‌توانند داشته باشند، اما دقت کنید که مادر ۶ نوع ژنوتیپ می‌تواند داشته باشد و در بقیه‌ی حالت‌ها این گونه نیست.

۵۳ بارز و نهفتگی (غالب و مغلوبی) ( $0/25$ )

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

از تقسیم میوز هر سلول زاینده در زنان فقط یک تخمک تشکیل می‌شود و سه تای دیگر به گویچه تمایز می‌یابند.

۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از نظر  $Rh$  سه نوع ژن‌نمود و دو نوع رخ‌نمود در جمعیت وجود دارد.

از نظر گروه خونی  $ABO$  در جمعیت ۶ نوع ژن‌نمود و چهار نوع رخ‌نمود وجود دارد.

بنابراین از نظر دو صفت در جمعیت ۸ نوع رخ‌نمود ( $4 \times 2$ ) قابل تصور است و براساس گروه‌های خونی، افراد

$O^-$  و  $AB^-$  قطعاً به ترتیب دارای ژن‌نمود  $dd$  و  $ii$  هستند.

۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زنان می‌توانند ناقل هموفیلی باشند. از نظر گروه خونی این فرد ممکن است ژنوتیپ

(ژن‌نمود)  $I^A I^B Dd$  داشته باشد که در این صورت می‌تواند برای هر صفت دو نوع گامت و در کل ۴ نوع گامت

تولید کند. از نظر هموفیلی نیز می‌تواند ۲ نوع گامت ایجاد کند. اگر این زن با مردی سالم ازدواج کند فرزند دختر

آن‌ها سالم خواهد بود اما چون گروه خونی  $AB$  دارد هرگز نمی‌تواند فرزندی با گروه خونی  $O$  به دنیا آورد.

۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی  $Rh$  گروه خونی پدر و مادر منفی است نمی‌تواند فرزندی با گروه خونی  $Rh$  مثبت

داشته باشند. چون هر دو والد برای  $Rh$ ، ژنوتیپ  $dd$  را دارند.



۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «ب و ج» نادرست هستند.

گلبول‌های قرمز درون خون، هسته ندارند، لذا فاقد کروموزوم هستند. این یاخته‌ها تا زمانی که درون مغز استخوان می‌باشند، هسته دارند و زمانی که هسته‌ی خود را از دست می‌دهند وارد خون می‌شوند. هموگلوبین درون خوناب وجود ندارد.

۵۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کروموزوم شماره‌ی ۱ از ۹ باید بزرگتر باشد و دو کروماتید خواهری دقیقاً مانند هم می‌باشند. فراموش نکنید که هیچ‌گاه ال‌های مربوط به یک صفت نمی‌توانند روی یک کروموزوم قرار گیرند.

۶۰ الف) در رابطه‌ی هم‌توانی بارز و نهفتگی نیست و هر دو با هم بروز می‌کنند ولی در بارزیت ناقص در حالت ناخالص، حالت حد واسط حالت‌های خالص دیده می‌شود.

ب)  $O^-$  که ژن‌نمود  $OO$  و  $dd$  را دارد.

ج)  $B^+$ ، زیرا  $Dd$  که حالت را ناخالص  $Rh$  است، حالت مثبت را بروز می‌دهد.

۶۱ الف) ص ← تعداد ژن‌نمودها ۳ تا:  $RW - WW - RR$  و تعداد دگرها ۲ تا:  $W$  و  $R$

ب) ص ← تعداد ژن‌نمودها: ۳ تا:  $RW - WW - RR$  و ۳ رخ‌نمود: سفید - قرمز - صورتی

ج) ص ←  $RR$  و  $WW$  ← قرمز و سفید ← خالص / ناخالص ←  $RW$  = صورتی

۶۲ الف) ص ←  $O$  فقط  $OO$  می‌تواند باشد و  $AB$  هم فقط  $AB$  می‌تواند باشد.

ب) غ ← در هم‌توانی حالت حد واسط رخ نمی‌دهد.

ج) غ ← دو دگره  $R$  و  $W$  و سه رنگ = سفید و قرمز و صورتی

۶۳ الف) فقط دگره‌ی  $O$

ب) گروه خونی  $A$  با ژن‌نمود  $AA$ ، گروه خونی  $B$  با ژن‌نمود  $BB$ ، گروه خونی  $O$  با ژن‌نمود  $OO$

ج) به دلیل رابطه‌ی هم‌توانی گروه خونی  $AB$  می‌شود.

۶۴ الف) رخ‌نمود  $A$

ب) ژن‌نمودهای  $BO$  و  $BB$

ج) ژن‌نمود  $OO$

۶۵ الف) غ ← هیچ کربوهیدرات غلط است. مگر ما فقط در بدنمان کربوهیدرات‌های  $A$  و  $B$  را داریم؟ بقیه‌ی

کربوهیدرات‌ها نیازی به آنزیم‌های  $A$  و  $B$  ندارند.

ب) ص ←  $ABO$  = فام‌تن شماره ۹ /  $Rh$  = فام‌تن شماره ۱

ج) ص ← سه دگره‌ی  $A$  و  $B$  و  $O$ ، به‌ترتیب آنزیم‌های  $A$  و  $B$  و هیچ آنزیمی نمی‌سازند پس جمعاً ۲ آنزیم.

۶۶ الف) غ ← برای  $ABO$  سه دگره ولی برای  $Rh$  دو دگره

ب) ص ← برای  $Rh$  سه دگره خیر ولی دو دگره است ولی برای  $ABO$  سه دگره است.

ج) آنزیم  $O$  نداریم. دگره‌ای که هیچ آنزیمی نمی‌سازد.

۶۷ الف) اضافه کردن کربوهیدرات‌های  $B$  و  $A$  به غشای گلبول (گویچه‌ی) قرمز

ب) دو نوع ← آنزیم  $A$  که کربوهیدرات  $A$  را، و آنزیم  $B$  که کربوهیدرات  $B$  را به غشای گلبول قرمز اضافه می‌کند.

ج) هیچ کربوهیدراتی اضافه نخواهد شد.



۶۸ الف) از  $O^+$  و  $A^+$  و  $B^+$  و  $AB^+$

ب) فقط  $O^-$

ج) دهنده‌ی عمومی  $O^-$  / گیرنده‌ی عمومی  $AB^+$

۶۹ الف)  $B^-$  ← هر دو کربوهیدرات دارند ولی  $A^+$  پروتئین هم دارد.

ب) خیر ← زیرا  $AB^+$  علاوه بر کربوهیدرات‌های  $A$  و  $B$ ، پروتئین  $D$  را هم دارد.

ج) خلوت‌ترین  $O^-$  / شلوغ‌ترین  $AB^+$

۷۰ الف) ص ←  $ABO$  ← ۴ عدد:  $A$  و  $B$  و  $AB$  و  $O$  /  $Rh$  ← دو عدد:  $Rh^+$  و  $Rh^-$

ب) ص ← کربوهیدرات ترکیب اصلی‌اش از کربن و هیدروژن است.

ج) ص ← مبنای گروه‌بندی  $Rh$  پروتئین  $D$  است ولی برای  $ABO$ ، کربوهیدرات  $A$  و  $B$  است.

۷۱ الف) غ ← دگره‌ی  $D$  بر دگره‌ی  $d$  بارز است.

ب) غ ← رابطه‌ی بین دگره‌ها بارز و نهفتگی است.

ج) غ ← دگره‌ی بارز را با حرف بزرگ و دگره‌ی نهفته را با حرف کوچک نشان می‌دهند. افراد خالص  $DD$  و  $dd$  و

افراد ناخالص  $Dd$

۷۲ الف) دو فام‌تن ۱ و دو دگره

ب)  $DD$ : خالص ←  $Rh$  مثبت /  $dd$ : خالص ←  $Rh$  منفی /  $Dd$ : ناخالص ←  $Rh$  مثبت

۷۳ الف) ص ← به جایگاهی از فام‌تن شماره یک، جایگاه ژن‌های  $Rh$  می‌گویند.

ب) غ ← در این جایگاه در هر فام‌تن ژن  $D$  یا  $d$  است و نه هر دو.

ج) غ ← ژن‌ها شکل‌های مختلف صفت  $Rh$  را تعیین می‌کنند.

۷۴ الف) دو ژن، ژنی که پروتئین  $D$  را می‌سازد و ژنی که پروتئین  $D$  را نمی‌سازد.

ب) خیر هر دو جایگاه یکسان دارند.

ج) فام‌تن شماره ۱

۷۵ الف) پروتئین  $D$

ب) غشای گویچه‌های قرمز

ج) در  $Rh$  مثبت ژن تولیدکننده‌ی پروتئین  $D$  وجود دارد و روی غشای گویچه‌ی قرمز او پروتئین  $D$  قرار دارد و در

$Rh$  منفی ژن تولیدکننده‌ی پروتئین  $D$  وجود ندارد و غشای گویچه‌ی قرمز نیز فاقد پروتئین  $D$  است.

۷۶ در گروه خونی شامل گروه خونی  $ABO$  و  $Rh$

۷۷ الف) بررسی چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر

ب) رنگ چشم = ارثی / رنگ مو = ارثی / رنگ پوست با آفتاب = غیرارثی

ج) شکل‌های آن صفت

۷۸ الف) ص ← ممکن است منتقل بشوند و یا نشوند.

ب) غ ← ویژگی‌های ارثی جانداران صفت نام دارد.

ج) ص ← تیره شدن پوست در آفتاب برخلاف حالت مو ارثی نیست.





۷۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 گزینه ۱: در هم‌توانی حد واسط نیست بلکه هر دو حالت بروز می‌کنند.  
 گزینه ۲: برای رنگ گل میمونی نه حالت.  
 گزینه ۳: بله در حالت خالص RR (قرمز) و WW (سفید) است که دو رنگ است ولی در حالت ناخالص یک رنگ صورتی است.  
 گزینه ۴: صورتی کم‌رنگ‌تر از قرمز است ولی پررنگ‌تر از سفید است پس درست نیست.

۸۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
 الف) درست ← ژن‌نمود گل میمونی با رنگ صورتی RW و ژن‌نمود گروه خونی AB است و هر دو ناخالص‌اند.  
 ب) غلط ← گل میمونی صورتی RW است و گروه خونی B دو حالت دارد: BO و BB پس در یک حالت می‌تواند.  
 ج) غلط ← گل میمونی صورتی RW است و ناخالص است ولی O در هر حالتی خالص است. (OO)  
 د) درست ← گل میمونی صورتی RW است و گروه خونی A با دو حالت AO و AA است پس در یک حالت می‌تواند.

۸۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 گزینه ۱: دگره‌های A و B و O را  $I^A$  و  $I^B$  و i نشان می‌دهند.  
 گزینه ۲: تنها غلط این جمله، کلمه‌ی رخ‌نمود است، زیرا AO ژن‌نمود است و رخ‌نمود آن A است.  
 گزینه ۳: بله هم‌توانی از نوع بارز و نهفتگی نیست.  
 گزینه ۴: به نظر درست می‌آید ولی فرد AB، اصلاً دگره‌ی O ندارد. فقط A و B هم‌توان را دارد.

۸۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 الف) غلط ← خیر اگر  $AB^-$  از  $O^+$  خون دریافت کند، به دلیل نبود پروتئین D در  $AB^-$ ، شخص می‌میرد.  
 ب) غلط ← می‌تواند، زیرا  $O^-$  دهنده‌ی عمومی است و هیچ کربوهیدرات یا پروتئینی ندارد که منجر به آسیب بشود.  
 ج) درست ← به دلیل کربوهیدرات‌های متفاوت به هیچ‌وجه نمی‌توانند از هم خون دریافت کنند.  
 د) غلط ← کاملاً برعکس:  $O^-$ : دهنده‌ی عمومی /  $AB^+$ : گیرنده‌ی عمومی

۸۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 الف) درست ←  $O^-$  از نظر ABO، OO و خالص است و از نظر Rh، dd و خالص است.  
 ب) غلط ←  $O^+$  از نظر ABO، OO و خالص است ولی از نظر Rh می‌تواند خالص (DD) و یا ناخالص (Dd) باشد.  
 ج) غلط ←  $B^-$  از نظر ABO می‌تواند BO (خالص) و یا BB (خالص باشد) ولی از نظر Rh (dd) و خالص است.  
 د) درست ← این شخص از نظر ABO، با گروه خونی AB است که اگر Rh مثبت باشد، امکان‌ها هست که پروتئین D را نیز داشته باشد.



۸۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: شخصی  $A^+$  می تواند AA یا AO و برای Rh می تواند DD یا Dd باشد پس حتماً خالص نیست.  
 گزینه ۲: بله می تواند BO ناخالص یا BB خالص باشد.  
 گزینه ۳: در گروه خونی AO، یک دگره آنزیم A می سازد و دیگری هیچ آنزیمی نمی سازد.  
 گزینه ۴: خیر، دگره ای هم وجود دارد که هیچ آنزیمی نمی سازد.

۸۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: غلط ← برای Rh مثبت شدن دو حالت DD و Dd می تواند باشد که در حالت اول دو دگره و در حالت دو یک دگره دخیل است، و هریک از افراد مثبت ممکن است یکی از این حالات را داشته باشد پس لزوماً تعداد دگره ها برابر نیست.  
 گزینه ۲: درست ← طبق توضیح گزینه ی یک  
 گزینه ۳: غلط ← برای ABO فام تن شماره ۹ و برای Rh فام تن شماره یک است.  
 گزینه ۴: غلط ← شماره فام تن جایگاه های ژن های ABO بیش تر از شماره فام تن جایگاه ژن های Rh است زیرا اولی عدد ۹ و دومی عدد ۱ است.

۸۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- ۱) سه دگره آنزیم ها را می سازد و دو آنزیم کربوهیدرات ها را اضافه می کنند.  
 ۲) A و B کربوهیدرات هستند نه دگره.  
 ۳) برای گروه خونی ABO، پروتئین D دخیل نیست و آنزیم ها دو کربوهیدرات را می سازند نه پروتئین D را.  
 ۴) بله تعداد دگره ها ۳ و تعداد آنزیم ها ۲ است پس برابر نیستند.

۸۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- الف) غلط ← گروه خونی  $AB^+$  شلوغ ترین غشای گویچه ی قرمز را دارد به دلیل وجود پروتئین D + کربوهیدرات های A و B  
 ب) درست ← زیرا  $O^-$  که فاقد پروتئین D و کربوهیدرات A و B است، خلوت ترین غشا را دارد.  
 ج) درست ← زیرا  $AB^+$  شلوغ ترین غشای گویچه ی قرمز را دارد.  
 د) غلط ←  $A^+$  هم پروتئین D دارد و هم کربوهیدرات A را دارد و نسبت به  $B^-$  که فقط کربوهیدرات B را دارد، شلوغ تر است.

۸۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

- الف) غلط ← گروه خونی ABO به چهار گروه A، B، AB و O تقسیم می شوند ولی گروه خونی Rh به دو گروه  $Rh^+$  و  $Rh^-$  تقسیم می شوند.  
 ب) غلط ← دو نوع کربوهیدرات نه پروتئین  
 ج) غلط ← عبارت (برخلاف) غلط است و باید (همانند) می گفت زیرا هر دو روی غشای گویچه ی قرمز هستند و نه درون آن.  
 د) درست ← بله زیرا نه پروتئین D دارد و نه کربوهیدرات A و B (نکته).



۸۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: افراد  $DD$  و  $Dd$ ، فنوتیپ یا رخ نمود مشابه دارند.  
 گزینه‌ی ۲: رخ نمود مثبت‌ها  $DD$  و  $Dd$  است که با رخ نمود منفی که  $dd$  است، ژنوتیپ مشابهی ندارد.  
 گزینه‌ی ۳: افراد خالص شامل  $DD$  و  $dd$  است که فنوتیپ‌های آن‌ها متفاوت است.  
 گزینه‌ی ۴: دقت کنید که افراد با رخ نمود یا فنوتیپ مثبت، ژن نمود یا ژنوتیپ‌های خالص یا ناخالص دارند.

۹۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 الف) غلط ← شکل ظاهری فنوتیپ است.  
 ب) غلط ← شکل ظاهری یا حالت بروزیافته صفت فنوتیپ نام دارد.  
 ج) غلط ← اگر چه به نظر درست می‌آید ولی باید توجه کرد که  $Rh^+$  مثبت فنوتیپ یا رخ نمود است و ژن نمود یا ژنوتیپ شامل  $DD$  و  $dd$  و  $Dd$  است. پس باید می‌گفت افراد با فنوتیپ یا رخ نمود  $Rh$  مثبت (گروه خونی مثبت)  
 د) غلط ← تعداد ژن نمودها ۳ است ( $DD$ ،  $dd$ ،  $DD$ ) ولی تعداد رخ نمودها ۲ است ( $Rh$  مثبت و  $Rh$  منفی).

۹۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
 الف) غلط ← در غشای گویچه‌های قرمز نه درون گویچه‌های قرمز  
 ب) درست ← مشاهده شدن گویچه‌ی قرمز ربطی به پروتئین دارد ندارد و هر دو افراد مثبت و منفی، گویچه‌های قرمز دارند.  
 ج) غلط ← داشتن تنها یک دگره‌ی  $D$  کافی است یا پروتئین  $D$  مشاهده شود مانند افراد  $Dd$  ناخالص که مثبت هستند.  
 د) غلط ← افراد خالص شامل  $DD$  و  $dd$  هستند و افراد  $dd$  پروتئین  $D$  را نمی‌سازند و منفی هستند.

۹۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 الف) غلط ← رابطه‌ی بارز و نهفتگی بین دگره‌ها (الل‌ها) است نه پروتئین‌ها!  
 ب) غلط ← دگره بارز با حرف بزرگ و دگره نهفته با حرف کوچک نشان داده می‌شود.  
 ج) درست ← بله، داشتن تنها یک دگره  $D$  کافی است تا پروتئین  $D$  مشاهده شود.  
 د) درست ← بله زیرا افراد حاصل  $DD$  و  $dd$  هستند و حالت دوم، پروتئین  $D$  را روی غشای گویچه‌های قرمز خود ندارد و  $Rh$  منفی است.

۹۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: خیر ممکن است، برای این صفت ناخالص باشند و الل‌های مشابه نداشته باشند مثلاً یکی  $DD$  باشد و دیگری  $Dd$  ولی هر دو مثبت شده‌اند پس لزوماً الل مشابه صحیح نیست.  
 گزینه‌ی ۲: حالت  $DD$  و  $dd$  خالص است، در صورتی که فقط اولی  $Rh$  مثبت می‌شود و حالت  $dd$  منفی است.  
 گزینه‌ی ۳: فردی که الل‌های مشابه روی فام‌تن شماره یک خود دارد یعنی یا  $DD$  است یا  $dd$  پس لزوماً با فردی که الل مشابه ندارد یعنی  $Dd$  است، گروه خونی یکسانی نشان نمی‌دهد. → نکته  
 گزینه‌ی ۴: کاملاً درست است زیرا خالص هر دو حالت  $DD$  و  $dd$  را شامل می‌شود پس ممکن است که با گروه خونی افراد ناخالص  $Dd$  یکسان باشد.



۹۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: D و d ژن هستند و شکل‌های مختلف صفت Rh را تعیین می‌کنند و Rh مثبت یا منفی شکل‌های مختلف این صفت هستند.  
 گزینه‌ی ۲: الل ژن است و نه پروتئین.  
 گزینه‌ی ۳: درست است.  
 گزینه‌ی ۴: دگره و الل یکی هستند، و ما دو دگره (الل) داریم.

۹۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: درست است که جای متفاوتی را اشغال نمی‌کنند ولی لغت (ژن‌هایی) غلط است، توجه کنید که دو ژن در ارتباط با این پروتئین وجود دارد. ژنی که می‌تواند و ژنی که نمی‌تواند پروتئین D را بسازد و نه ژن‌ها.  
 گزینه‌ی ۲: در این جایگاه ژن D یا d قرار دارد و نه هر دو پس فقط یکی.  
 گزینه‌ی ۳: جای مشخص ولی یکسان  
 گزینه‌ی ۴: جایگاه ژن‌های Rh تعیین کننده‌ی یک گروه خونی است نه هر دو یعنی فقط Rh و نه ABO

۹۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: جایگاهی از فام‌تن شماره یک، جایگاه ژن‌های Rh است پس از یک جنس و از جنس فام‌تن هستند.  
 گزینه‌ی ۲: بود و نبود پروتئین D به نوعی ژن بستگی دارد.  
 گزینه‌ی ۳: خیر، فقط گویچه‌های قرمز افراد Rh مثبت، باید به Rh مثبت اشاره می‌شد.  
 گزینه‌ی ۴: خیر یک ژن نیست بلکه دو ژن است که یکی می‌تواند و دیگری نمی‌تواند پروتئین D را بسازد.

۹۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.  
 الف) درست است.  
 ب) غلط ← بودن یا نبودن پروتئین D، گروه خونی Rh را مشخص می‌کند.  
 ج) غلط ← فقط Rh را مشخص می‌کند.  
 د) غلط ABO با Rh متفاوت است و نباید بین آن‌ها (یا) قرار داد و پروتئین D فقط Rh را مشخص می‌کند.

۹۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 الف) غلط ← صفت رنگ چشم ارثی ولی تیره شدن پوست با آفتاب ارثی نیست.  
 ب) درست ← رنگ مو ارثی ولی تیره شدن پوست با آفتاب ارثی نیست.  
 ج) غلط ← دقت کنید این‌ها شکل‌های صفت حالت مو هستند نه رنگ مو.  
 د) درست ← بله، مثل تیره شدن پوست با آفتاب، پس بعضی از ویژگی‌ها را از پدر و مادر دریافت کرده‌ایم.

۹۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: هریک از افراد جمعیت ویژگی‌هایی دارد که ممکن است به نسل بعد منتقل شود.  
 گزینه‌ی ۲: در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.  
 گزینه‌ی ۳: خیر، تیره شدن پوست در معرض آفتاب ارثی نیست پس از والدین نگرفته‌ایم.  
 گزینه‌ی ۴: ژن‌شناسی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد.

۱۰۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
 گزینه‌ی ۱: این تصویر پیش از کشف قوانین وراثت بود و مشاهدات متعدد نشان داد که درست نیست.  
 گزینه‌ی ۲: تمام کلمات در زیست مهم است. اولاً پیش از کشف قوانین وراثت و دوماً این پیش‌بینی غلط است.  
 گزینه‌ی ۳: این گزینه را می‌توانید با حذف سه گزینه‌ی غلط دیگر انتخاب کنید. هم‌چنین طبق متن در اواخر قرن نوزدهم قوانین وراثت کشف شد، پس در اوایل قرن نوزدهم معلوم نبود.  
 گزینه‌ی ۴: دستورالعمل‌های دِنای موجود در کامه‌ها. توجه کنید کامه و گامت یکی 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
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	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
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
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
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

