

دوست مازی من! سلام

به جمع دوپینگی‌های کنکور ۹۹ خوش اومدی! تو این دوره قراره کل نکات زیست رو به شکل تست و نکات پرتکرار در کمترین حجم با صرف کمترین زمان و انرژی مرور کنیم. میخام براتون توضیح بدم که چطوری از دوره دوپینگ استفاده کنید:

۱

قبل از شرکت در آزمون هر روز، با
خوندن سریع کتاب درسی یک دور
اون فصل رو مرور کنید

صرف کمترین
زمان ممکن

۲

سپس در آزمون دوپینگ به
صورت آنلاین شرکت کنید

۳

بلافاصله پس از شرکت در آزمون،
فایل سوال و پاسخ + نکات پرتکرار
فصل در اختیارتون قرار میگیره

۴

حالا سوالات آزمون رو چک کنید
و ببینید کدوم سوالات رو اشتباه
جواب دادید

صرف کمترین
انرژی ممکن

۵

برای سوالاتی که اشتباه جواب دادید یا
شک داشتید، پاسخنامه سوال رو به
دقت بخونید و بعدش اون قسمت از
کتاب درسی رو هم دقیق مطالعه کنید

مرور سریع
همه نکات

۶

برای سوالاتی که درست جواب
دادید، حتمن به بررسی سایر
گزینه‌ها هم دقت کنید

مفاهیم

- ۱- کدام عبارت، درباره صفات و ویژگی های افراد جمعیت صادق است؟
- (۱) ویژگی های هر فرد در جمعیت، قطعاً به نسل بعد منتقل می شود.
 - (۲) هر فرد، بیشتر ویژگی های خود را از والدین دریافت کرده است.
 - (۳) بروز هر صفت در افراد جمعیت، وابسته به بیان ژن می باشد.
 - (۴) صفت هر فرد، حداقل مشابه صفت یکی از والدینش است.
- ۲- نتیجه کدام مورد با تصور زیست شناسان پیش از کشف قوانین وراثت، سازگار است؟
- (۱) آمیزش گیاه میمونی با گل سفید با گیاهی که گلبرگ های قرمز دارد
 - (۲) ازدواج زنی با گروه خونی مثبت با مردی که گروه خونی منفی دارد
 - (۳) ازدواج مردی با گروه خونی A با زنی که گروه خونی B دارد
 - (۴) ازدواج زنی هموفیل با مردی که هموفیلی ندارد
- ۳- کدام گزینه، نادرست است؟
- (۱) صفات چندجایگاهی، رخ نمودهای پیوسته ای دارند.
 - (۲) افرادی با رخ نمود یکسان، قطعاً ژن نمود یکسان دارند.
 - (۳) صفات تک جایگاهی می توانند دارای بیش از ۲ نوع الل باشند.
 - (۴) افرادی با ژن نمود یکسان می توانند رخ نمود متفاوت داشته باشند.
- ۴- کدام عبارت، در مورد بیماری فنیل کتونوری (PKU) به درستی بیان شده است؟
- (۱) فرد بیمار، آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین را به مقدار کمی تولید می کند.
 - (۲) فرد بیمار، در بدو تولد علائم آشکاری از آسیب مغزی نشان می دهد.
 - (۳) یک فرد سالم، ممکن است دارای دگره (الل) این بیماری باشد.
 - (۴) نمی توان از بروز این بیماری در افراد، جلوگیری کرد.
- ۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می کند؟ «گریگور مندل»
- (۱) ثابت کرد که فرزندان فقط صفاتی را بروز می دهند که در والدین آنها مشاهده می شود.
 - (۲) با توجه به ساختار و عملکرد دنا (DNA)، قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد.
 - (۳) معتقد بود که صفات فرزندان، حدواسطی از صفات والدین است.
 - (۴) به کمک قوانین وراثت توانست صفات فرزندان را پیش بینی کند.
- ۶- چند مورد، درباره نوعی بیماری در انسان درست است که موجب تجمع فنیل آلانین در بدن می شود؟
- الف- می توان از بروز آسیب مغزی در این بیماری جلوگیری کرد.
- ب- می توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض آن را مهار نمود.
- ج- علت آن تغذیه از پروتئین های حاوی فنیل آلانین است.
- د- در بدو تولد، با علائم بالینی قابل شناسایی است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۷- کدام گزینه، صحیح است؟
- (۱) در هر نوع هموفیلی، فرایند لخته شدن خون مختل می گردد.
 - (۲) هر یاخته هسته دار بدن، حاوی همه دگره (الل) های فرد است.
 - (۳) هر فرد می تواند برای نوعی بیماری وابسته به جنس، ناقل باشد.
 - (۴) هر دگره (الل) با ساخت نوعی آنزیم، در بیان ژن ها تأثیر گذار است.



۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«هر دو نوع گروه خونی اصلی در انسان،»

- (۱) جزء صفات گسسته محسوب می شوند.
- (۲) با قرارگیری محصول ژن در غشا ایجاد می شوند.
- (۳) دارای جایگاه های ژنی در فام تن (کروموزوم) شماره ۹ هستند.
- (۴) دارای نوعی رابطه هم توانی بین دگره (الل) های خود هستند.

۹- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) طول قد انسان تنها به ژن های فرد بستگی دارد.
- (۲) ظهور یک رخ نمود (فنوتیپ) فقط به ژن نمود (ژنوتیپ) بستگی دارد.
- (۳) صفات چندجایگاهی برخلاف تک جایگاهی، رخ نمود (فنوتیپ) های پیوسته دارند.
- (۴) نمودار توزیع فراوانی رخ نمود (فنوتیپ) های صفات تک جایگاهی شبیه زنگوله است.

مسایل ژنتیک گیاهی

۱۰- با توجه به این که رنگ صفت در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین بیشتر انواع ژن نمود (ژنوتیپ) هایی که از آمیزش دو گیاه با ژن نمود (ژنوتیپ) های $AaBbCc$ و $AaBbCc$ به وجود می آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

- (۱) $aaBbCC$ (۲) $AaBBCC$ (۳) $AAbbCC$ (۴) $AABbCC$

۱۱- در صورتی که از آمیزش دو گیاه میمونی، درون دانه (آندوسپرم) با ژن نمود (ژنوتیپ) RRW تولید شده باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام مورد می تواند ژن نمود (ژنوتیپ) دانه گرده و رخ نمود (فنوتیپ) گیاه ماده باشد؟

- (۱) R - سفید (۲) W - صورتی (۳) R - قرمز (۴) W - سفید

۱۲- با قرار گرفتن دانه گرده یک گل میمونی قرمز بر روی کلاله یک گل میمونی صورتی، به ترتیب از راست به چپ کدام ژن نمود (ژنوتیپ) ها برای رویان و پوسته دانه حاصل، قابل پیش بینی است؟

- (۱) $RR - RR$ (۲) $RW - RW$ (۳) $RR - RW$ (۴) $RW - WW$

۱۳- با توجه به این که رنگ دانه در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است. ذرت هایی با کدام ژن نمود (ژنوتیپ) نسبت به سایرین فراوانی کمتری در جمعیت دارند؟

- (۱) $AABbcc$ (۲) $aaBbcc$ (۳) $AAbbCc$ (۴) $AABBcc$

۱۴- آمیزش دو ذرت که هر دو از نظر رنگ دانه مشابه ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) هستند، دانه ای می تواند تولید شود که ژن نمود (ژنوتیپ) ریشه رویانی آن باشد.

- (۱) $AABbcc - AaBbCC$ (۲) $AABbCc - AaBBCC$ (۳) $AaBbCc - aaBbcc$ (۴) $AaBbCc - AaBBCC$

۱۵- با فرض آن که در گل میمونی، طول ساقه صفتی تک ژنی و مستقل از رنگ گلبرگ است که توسط دو دگره (A و B) با رابطه بارزیت ناقص کنترل می شود. مطابق فراوانی زاده ها در مربع پانت، بیشتر دانه های حاصل از خودلقاحی گل میمونی صورتی که طول ساقه متوسط دارد، چه مشخصه ای دارند؟

- (۱) ژن نمود (ژنوتیپ) ساقه رویانی، $RWAB$ است.
- (۲) گیاهی با گلبرگ قرمز و ساقه بلند به وجود می آورند.
- (۳) آندوسپرمی با ژن نمود (ژنوتیپ) $RWWABB$ دارند.
- (۴) گیاهی با گلبرگ سفید و ساقه متوسط به وجود می آورند.



۱۶- در صورتی که از آمیزش دو گل میمونی، اندوخته دانه زن نمود (ژنوتیپ) داشته باشد، زن نمود (ژنوتیپ) نمی تواند باشد.

(۲) WWW - پرچم - RW

(۱) RRW - دانه گرده - W

(۴) RWW - پوسته دانه - RR

(۳) RRR - کلاله - RW

۱۷- از آمیزش دو گیاه ذرت با رخ نمود (فنوتیپ) یکسان و زن نمود (ژنوتیپ) های متفاوت، دانه هایی با زن نمود های AABbCC و AABbCC تولید شده است. چند مورد، از زن نمود (ژنوتیپ) های زیر می تواند متعلق به گیاهانی باشد که رخ نمود (فنوتیپ) ی مشابه این گیاه دارند؟

الف - AaBbCc ب - aaBBCC ج - AAbbCC د - AABbCc

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- به دنبال آمیزش دو گیاه ذرت با رخ نمود (فنوتیپ) های یکسان، دو گیاه با زن نمود (ژنوتیپ) های AaBbCc و aabbcc در دو آستانه طیف رنگ دانه های حاصل قرار گرفته اند. دو گیاه اولیه از نظر رنگ دانه به ذرت هایی با زن نمود (ژنوتیپ) شباهت بیشتری دارند.

(۱) aabbCc (۲) AaBBcc (۳) aabbcc (۴) AaBbCc

۱۹- با فرض آن که در گل میمونی، طول ساقه نوعی صفت تک جایگاهی است که توسط دو دگره (الل) کنترل می شود، در فرایند آمیزش گل میمونی صورتی با طول ساقه متوسط (AB) با گل میمونی دیگر که از نظر هر دو نوع صفت خالص است، زن نمود (ژنوتیپ) های به ترتیب از راست به چپ می تواند باشد.

(۱) یاخته تخمزا و آندوسپرم دانه حاصل - BW و ABBRRW

(۲) پوسته دانه و ریشه رویانی درون آن - ABRR و ABRR

(۳) آندوسپرم دانه و برگ رویانی دانه - AABRWW و ABRW

(۴) یاخته رویشی دانه گرده و یاخته تخم حاصل - AR و ABWW

۲۰- با توجه به آن که رنگ دانه نوعی ذرت صفتی با سه جایگاه زنی است و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف زن نمود های AABbCC و aabbcc دارند. از آمیزش دو ذرت که هر دو رخ نمود (فنوتیپ) ی مشابه ذرت دارند، امکان تولید زاده ای که از نظر رخ نمود (فنوتیپ) به ذرت مشابه باشد، وجود ندارد.

(۱) AaBbCc - AABbCc (۲) aabbcc - AaBbCc

(۳) AABbCc - AABbCC (۴) AaBbCc - aaBbCc

۲۱- از آمیزش دو گیاه ذرت، آندوسپرمی با زن نمود (ژنوتیپ) AAaBBbCcC تولید شده است. زن نمود (ژنوتیپ) برگ رویانی و پوسته دانه به ترتیب از راست به چپ کدام می تواند باشد؟

(۱) AaBbCc - AABbCc (۲) AABbCc - AaBbCc

(۳) AABbCC - AaBbCc (۴) AABbCc - AABbCc

مسایل ژنتیک جانوری

۲۲- با فرض آن که در کرم کبد، رنگ پوست یک صفت تک جایگاهی است که توسط دو دگره (الل) کنترل می شود. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟ (A: رنگ سیاه و a: رنگ قهوه ای)

« یک کرم کبد که زن نمود (ژنوتیپ) دارد، نمی تواند زاده ای که باشد، تولید نماید. »

(۱) aa - از نظر صفت رنگ پوست، خالص

(۲) Aa - رنگ پوست قهوه ای داشته

(۳) Aa - از نظر صفت رنگ پوست، خالص

(۴) AA - دارای دگره a در زن نمود (ژنوتیپ) خود

۲۳- با انجام بکرزایی توسط یک مار ماده و یک زنبور ملکه که هر دو دارای ژنوتیپ AaBbCc هستند. ژنوتیپ زاده های حاصل از بکرزایی مار و زنبور به ترتیب از راست به چپ، کدام می تواند باشد؟

(۱) Abc - AaBbCc (۲) AbC - AAbbCC (۳) ABC - abc (۴) AbC - AAbbCc

(۴) AbC - AAbbCc



۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که صفت رنگ چشم در زنبورها نوعی صفت تک ژنی باشد که توسط ۴ نوع دگره (A,B,C,D) کنترل می شود. از آمیزش زنبورهای نر با زنبورهای ماده ای که ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارند، زاده هایی که دارند،»

(۱) همه - یک نوع دگره (الل) - خالص هستند.

(۲) گروهی از - ژن نمود ناخالص - دولا (دپلوئید) هستند.

(۳) همه - دو نوع دگره (الل) - در طول زندگی خود میوز می کنند.

(۴) گروهی از - ژن نمود خالص - پس از بلوغ، با انجام میتوز گامت تولید می کنند.

۲۵- در طی تولیدمثل یک کرم کبد، زاده هایی با ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABbCC$ و $aaBBcc$ به وجود آمده اند. در صورتی که این کرم کبد مجدداً تولید مثل کند، مطابق فراوانی زاده ها در مربع پانت کدام ژن نمود (ژنوتیپ) نسبت به سایرین بیشتر در بین زاده های آن مشاهده می گردد؟

(۱) $AABbCC$ (۲) $aaBBcc$ (۳) $AaBbCC$ (۴) $aabbCC$

۲۶- در یک جمعیت از زنبورهای عسل، رنگ چشم قهوه ای نسبت به رنگ چشم سیاه نهفته است. در این جمعیت، از آمیزش نرهای قطعاً همه زاده های رنگ چشم خواهند داشت.

(۱) چشم قهوه ای با ملکه چشم سیاه - ماده - سیاه

(۲) چشم سیاه با ملکه چشم قهوه ای - نر - قهوه ای

(۳) چشم قهوه ای با ملکه چشم سیاه - ماده - قهوه ای

(۴) چشم سیاه با ملکه چشم قهوه ای - ماده - سیاه

۲۷- با فرض آن که صفت رنگ پوست در مارها، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد. و دگره های بارز، رنگ سیاه و دگره های نهفته رنگ خاکستری را به وجود می آورند و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف که سیاه و خاکستری هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند. بنابراین از بکرزایی یک مار ماده که از نظر هر سه جایگاه ژنی، ناخالص است، کدام یک از ژن نمود (ژنوتیپ) های زیر را می توان در بین زاده های حاصل مشاهده کرد؟

الف - $AaBbCc$ ب - $aabbcc$ ج - $AABBCC$ د - $AABBCC$ ه - $AaBBCC$

(۱) فقط الف (۲) ب و د (۳) ج و ه (۴) الف، ب و د

۲۸- با فرض آن که در یک کرم کبد، رنگ پوست نوعی صفت دوجایگاهی هست که بین دگره های آن رابطه بارزیت ناقص وجود دارد. در پی تولیدمثل جنسی یک کرم با ژن نمود (ژنوتیپ) $AaBB$ انتظار می رود که بعضی زاده ها ژن نمود (ژنوتیپ) داشته باشند.

(۱) $AaBb$ (۲) $aaBB$ (۳) $AAbb$ (۴) $Aabb$

۲۹- دو کرم خاکی که به ترتیب دارای ژن نمود (ژنوتیپ) $DDEECc$ و $ddeeCc$ هستند با هم آمیزش می کنند. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) ها به ترتیب برای اسپرم و تخمکی که با هم لقاح می یابند، قابل تصور است؟

(۱) $dec - deC$ (۲) $DEC - dEc$

(۳) $DEc - deC$ (۴) $dEc - DEc$

مسایل ژنتیک انسانی

۳۰- در یک خانواده، مادر دارای یک نوع آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین کننده گروه خونی به غشای گویچه های قرمز خود و فاقد پروتئین D در غشای آن ها است. در حالی که پدر خانواده فاقد آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین کننده گروه خونی به غشای گویچه قرمز است و پروتئین D را تولید می کند. در این خانواده، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟

(۱) دختری که از نظر رخ نمود گروه خونی ABO به مادر و از نظر رخ نمود گروه خونی Rh به پدر شباهت دارد.

(۲) پسری که از نظر ژن نمود گروه خونی ABO به پدر و از نظر ژن نمود گروه خونی Rh به مادر شباهت دارد.

(۳) دختری که در نیمی از کروموزوم های شماره ۱ خود، دارای ژن D و در کروموزوم ۹ خود، الل O دارد.

(۴) پسری که از نظر هر دو نوع گروه خونی ABO و Rh، ژن نمود خالص و مشابه مادر خود دارد.



۳۱- با در نظر گرفتن بیماری هموفیلی، در صورتی که از ازدواج دو فرد سالم، نیمی از فرزندان دارای دگره (الل) بیماری باشند، کدام عبارت در مورد فرزندان این خانواده صحیح است؟

- (۱) هر دختری که بیمار باشد، ژن نمود خالص دارد.
(۲) هر فرزندی که دگره بیماری را دارد، بیمار است.
(۳) هر فرزندی که بیمار نباشد، فاقد دگره بیماری است.
(۴) هر فرزندی که بیمار باشد، دارای کروموزوم Y است.

۳۲- در نوعی بیماری که یک صفت محسوب می شود و دگره بیماری نسبت به دگره سالم است، قطعاً هر فرد

- (۱) وابسته به X- نهفته- بیمار، ژن نمود (ژنوتیپ) خالص دارد.
(۲) مستقل از جنس- بارز- سالم، دارای دو والد سالم است.
(۳) وابسته به X- بارز- بیمار، حداقل یک والد بیمار دارد.
(۴) مستقل از جنس- نهفته- بیمار، والدین بیمار دارد.

۳۳- در یک خانواده تمام گروه های خونی ABO در بین فرزندان مشاهده می شود. در صورتی که پدر و مادر هر دو از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند و یکی از آن ها ناقل بیماری هموفیلی باشد، کدام عبارت درباره این خانواده صادق است؟

- (۱) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود رخ نمود (فنوتیپ) مشابه مادر داشته باشد، وجود ندارد.
(۲) امکان تولد فرزندی بیمار که برای هر صفت خود دو نوع دگره (الل) متفاوت داشته باشد، وجود ندارد.
(۳) امکان تولد پسر ناقل بیماری که ژن نمود (ژنوتیپ) متفاوت با والدین داشته باشد، وجود دارد.
(۴) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود خالص باشد، وجود ندارد.

۳۴- فردی با کدام رخ نمود (فنوتیپ)، گامت های متنوع تری را در طی هر بار میوز یاخته دیپلوئید، می تواند تولید کند؟

- (۱) فردی که ناقل بیماری هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد.
(۲) زنی مبتلا به بیماری وابسته به X بارز که گروه خونی A مثبت دارد.
(۳) فردی سالم با گروه خونی AB مثبت که دختر مبتلا به هموفیلی دارد.
(۴) مردی مبتلا به بیماری مستقل از جنس بارز که گروه خونی B منفی دارد.

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث نوعی بیماری که تولد مشاهده می گردد، ژن نمود (ژنوتیپ) هر فرد را می توان با قطعیت تعیین کرد.»

- (۱) فرزند سالم از والدین بیمار- بیمار
(۲) فرزند بیمار از والدین سالم- سالم
(۳) دختر سالم از والدین بیمار- سالم
(۴) دختر بیمار از والدین بیمار- بیمار

۳۶- از ازدواج زنی سالم که گروه خونی AB مثبت دارد با مردی سالم که گروه خونی B مثبت دارد، پسر مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (مستقل از جنس نهفته) با گروه خونی A منفی متولد گردیده است. مطابق فراوانی رخ نمود (فنوتیپ) ها و ژن نمود (ژنوتیپ) ها در مربع پانت، تولد فرزندی با کدام ویژگی بیشتر مشاهده می گردد؟

- (۱) فرزندی با گروه خونی B که سالم است.
(۲) فرزندی با گروه خونی منفی که بیمار است.
(۳) فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد.
(۴) فرزندی بیمار که آنزیم A را تولید می کند.

۳۷- در یک خانواده، مادر دارای گروه خونی B مثبت و پدر دارای گروه خونی A منفی است. پسر اول این خانواده دارای گروه خونی AB منفی و مبتلا به هموفیلی است. در حالی که پسر بعدی آن ها دارای گروه خونی O مثبت و مبتلا به کوررنگی (نوعی بیماری نهفته و وابسته به X) است. تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده ممکن است؟

- (۱) پسر با گروه خونی A که مبتلا به هموفیلی و کوررنگی است.
(۲) دختری مبتلا به کوررنگی که گروه خونی B منفی دارد.
(۳) دختری با گروه خونی A مثبت که سالم است.
(۴) پسر با گروه خونی AB که سالم است.



۳۸- در کدام حالت، شکل های متعددی برای یک صفت مستقل از جنس و تک جایگاهی در انسان دیده می شود؟

- (۱) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارز و نهفتگی است.
- (۲) صفتی که دو دگره (الل) دارد که رابطه بین آنها، هم توانی است.
- (۳) صفتی که چهار دگره (الل) دارد که فقط یکی از آنها بر سایرین بارز است.
- (۴) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارزیت ناقص است.

۳۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد، ممکن نیست اووسیتی با ژن نمود (ژنوتیپ) داشته باشد.»

الف - $X^H X^H O D D$	ب - $X^h A d$
ج - $X^H X^h A A d d$	د - $X^H O D$
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۴۰- با فرض آن که چسبیده بودن لاله گوش نوعی صفت مستقل از جنس و نهفته باشد. پدر دارای لاله گوش چسبیده و مادر دارای لاله گوش آزاد است و هر دو از نظر نوع گروه خونی ABO ژن نمود (ژنوتیپ) متفاوتی با هم دارند. در صورتی که فرزند اول این خانواده دارای لاله گوش چسبیده و گروه خونی O باشد، در این خانواده تولد فرزندی که لاله گوش داشته باشد، است.

- (۱) آزاد و گروه خونی مشابه یکی از والدین - غیرممکن
- (۲) آزاد و گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده - غیرممکن
- (۳) چسبیده و گروه خونی B با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص - ممکن
- (۴) چسبیده و دارای دو نوع کربوهیدرات در سطح گویچه قرمز - ممکن

۴۱- در یک خانواده، پدر و مادر سالم و به ترتیب دارای گروه های خونی AB مثبت و B منفی هستند. در صورتی که در این خانواده، پسری مبتلا به دو بیماری هموفیلی و دیستروفی عضلانی (بیماری نهفته وابسته به جنس) با گروه خونی A منفی متولد شود، به طور طبیعی و بدون در نظر گرفتن کراسینگ اور (چلیپایی شدن)، تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) دختری سالم که از نظر یک نوع گروه خونی ناخالص و از نظر گروه خونی Rh خالص است.
- (۲) فرزندی سالم که از نظر انواع کربوهیدرات های سطح گویچه های قرمز با والدین خود متفاوت است.
- (۳) پسری مبتلا به یک بیماری که دارای پروتئین D و دو نوع کربوهیدرات در غشای گویچه قرمز خود است.
- (۴) فرزندی مبتلا به هر دو بیماری که دارای پروتئین D و کربوهیدرات B در غشای گویچه های قرمز خود است.

۴۲- یک خانواده دارای پسری هستند که قادر به ساخت عامل انعقادی VIII نیست و گروه خونی B مثبت دارد. در حالی که دختر این خانواده سالم و گروه خونی A منفی دارد. در صورتی که پدر و مادر آنها هر دو سالم و ناقل بیماری فنیل کتونوری (بیماری مستقل از جنس) باشند، کدام عبارت، درباره این خانواده نمی تواند صحیح باشد؟

- (۱) پدر و مادر گروه خونی مشابه داشته باشند.
- (۲) دختر بعدی خانواده به هر دو بیماری مبتلا باشد.
- (۳) پدر و مادر گروه خونی متفاوت داشته باشند.
- (۴) فرزند بعدی این خانواده، پسری سالم باشد.

۴۳- با فرض آن که در انسان دگره (الل) های مرتبط با حالت مو رابطه بارزیت ناقص داشته و بر روی کروموزوم های غیرجنسی قرار داشته باشند، مطابق فراوانی رخ نمود (فنوتیپ) ها در مربع پانت، از ازدواج دو فرد با حالت موهای بعضی فرزندان موهای خواهند داشت.

- (۱) موج دار - فر
- (۲) صاف - موج دار
- (۳) فر - موج دار
- (۴) صاف - فر

۴۴- از ازدواج دو فرد با رخ نمود (فنوتیپ) های و که هر دو ژن نمود (ژنوتیپ) های ناخالص برای انواع صفت های خود دارند، مطابق فراوانی ژن نمود (ژنوتیپ) ها در مربع پانت، بیشتر فرزندان خواهند بود.

- (۱) گروه خونی A مثبت - گروه خونی B مثبت - دارای کربوهیدرات A
- (۲) ناقل هموفیلی - مبتلا به هموفیلی - فاقد توانایی تولید عامل انعقادی هشت
- (۳) گروه خونی B و ناقل هموفیلی - گروه خونی A و سالم - دارای دگره (الل) O
- (۴) گروه خونی B مثبت - گروه خونی AB مثبت - دارای کربوهیدرات گروه خونی



۴۵- در یک خانواده پدر دارای پروتئین D و یک نوع کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود است؛ در حالی که مادر فاقد پروتئین D و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود است. در صورتی که در این خانواده پسری با گروه خونی B منفی و فاقد عامل انعقادی هشت متولد شود. کدام رخ نمود (فنتیپ) برای فرزند بعدی این خانواده قابل پیش‌بینی نیست؟

- (۱) دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و عامل انعقادی هشت
- (۲) فاقد کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D در گویچه قرمز
- (۳) فاقد عامل انعقادی هشت و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی
- (۴) دارای دو نوع کروموزوم جنسی و از نظر دو نوع گروه خونی، ناخالص

۴۶- در فردی با ژنوتیپ AaBbCcDd که دگره‌های A و b بر روی یک کروموزوم قرار گرفته‌اند، تولید گامتی با ژن نمود (ژنوتیپ) فقط در صورتی امکان‌پذیر است که قطعه‌ای از فام‌تن بین فامینک‌های غیرخواه‌ری مبادله شود.

- (۱) AbCd (۲) aBCd (۳) abcd (۴) AbcD

۴۷- از ازدواج پدر و مادری سالم که هر دو دارای یک نوع کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز خود هستند، پسری مبتلا به دو بیماری هموفیلی و کوررنگی (صفت وابسته به جنس نهفته) متولد شده است. در این خانواده تولد فرزندی با کدام رخ نمود (فنتیپ) فقط در صورت رخ دادن چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) قابل تصور است؟

- (۱) دختری مبتلا به هموفیلی که گروه خونی O دارد.
- (۲) پسری بیمار که گروه خونی A دارد.
- (۳) پسری کوررنگ که عامل انعقادی ۸ را تولید می‌کند.
- (۴) پسری سالم که ژن نمود (ژنوتیپ) BB دارد.

۴۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان نوعی بیماری جنس تک‌زنی که فقط از منتقل می‌شود، می‌تواند در افراد دارای بروز یابد.»

- (۱) مستقل از - مادر به دختر - دو نوع دگره (الل) یکسان
- (۲) مستقل از - پدر به دختر - دو نوع دگره (الل) متفاوت
- (۳) وابسته به - پدر به پسر - دو نوع دگره (الل) متفاوت
- (۴) وابسته به - مادر به پسر - یک دگره (الل) بیماری

۴۹- کدام گزینه، می‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل نماید؟

«با فرض آن که صفت طاسی نوعی صفت مستقل از جنس است که در جنس مرد به صورت بارز و در جنس زن به صورت نهفته دیده می‌شود، در صورتی که از ازدواج دو فرد طاس متولد شود، فرزند بعدی می‌تواند باشد.»

- (۱) سالم، پسری - دختری طاس
- (۲) طاس، دختری - پسری سالم
- (۳) سالم، دختری - پسری طاس
- (۴) طاس، پسری - دختری سالم

۵۰- با فرض آن که صفت لاله گوش پیوسته یک صفت مستقل از جنس است و چسبیده بودن آن رخ نمود (فنتیپ)ی نهفته است. در صورتی که از ازدواج دو فرد با گروه‌های خونی متفاوت و دارای لاله گوش آزاد، فرزندی با گروه خونی B و لاله گوش پیوسته متولد شود، کدام عبارت درباره این خانواده درست است؟

- (۱) قطعاً پدر و مادر دارای دگره (الل) O برای گروه خونی هستند.
- (۲) فرزند بعدی می‌تواند از نظر صفت گروه خونی A خالص باشد.
- (۳) فرزند بعدی نمی‌تواند لاله گوش آزاد و گروه خونی AB داشته باشد.
- (۴) فرزندان این خانواده حداقل دارای یک نوع کربوهیدرات در سطح گویچه قرمز هستند.

۵۱- در یک خانواده، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A و دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز متولد شده است. در صورتی که دختر این خانواده سالم و گروه خونی O داشته باشد و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود باشد، فرزندان بعدی خانواده چند مورد از رخ نمود (فنتیپ)های زیر را می‌توانند داشته باشند؟

- الف - دختری ناقل هموفیلی با گروه خونی B مثبت ب - پسری سالم با گروه خونی A منفی
ج - دختری بیمار با گروه خونی B منفی د - پسری ناقل هموفیلی با گروه خونی AB مثبت
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۲- با فرض آن که در انسان رنگ چشم توسط سه دگره با رابطهٔ بارزیت ناقص کنترل می‌شود، از ازدواج دو فرد سالم با چشم‌های قهوه‌ای، بعضی فرزندان رنگ چشم آبی دارند. در صورتی که یکی از والدین ناقل نوعی بیماری وابسته به جنس باشد، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای فرزند بعدی این خانواده قابل تصور است؟

- (۱) دختری بیمار که رنگ چشم سیاه دارد. (۲) پسری ناقل که رنگ چشم قهوه‌ای دارد.
(۳) پسری بیمار که رنگ چشم سیاه دارد. (۴) دختری بیمار با رنگ چشم سیاه که ناخالص است.

۵۳- دو فرد با گروه‌های خونی نمی‌توانند پدر و مادری داشته باشند که هر دوی آن‌ها در غشای گویچه‌های قرمز خود هستند.

- (۱) AB^+ و O^- دارای پروتئین D
(۲) O^+ و AB^- دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی
(۳) A^- و O^- فاقد کربوهیدرات B
(۴) A^+ و B^- دارای کربوهیدرات A

۵۴- برای کدام صفت، رخ نمود (فنوتیپ)های متنوع‌تری در یک جمعیت دولا (دیپلوئید) قابل تصور است؟

- (۱) صفتی تک‌ژنی و دو دگره‌ای (اللی) که رابطهٔ بین دگره‌ها هم‌توانی است.
(۲) صفتی دوژنی که هر ژن دو دگره (الل) با رابطهٔ بارزیت ناقص دارد.
(۳) صفتی دو ژنی که هر ژن دو دگره (الل) با رابطهٔ بارز و نهفتگی دارد.
(۴) صفتی تک‌ژنی و سه دگره‌ای (اللی) که رابطهٔ بین دگره‌ها بارزیت ناقص است.

۵۵- فردی ناقل بیماری هموفیلی که گروه خونی AB دارد، با فردی که سالم که گروه خونی B دارد ازدواج کرده و فرزند اول آن‌ها دختری سالم با گروه خونی A است. در بارداری بعدی، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب از راست به چپ برای یاخته‌های بند ناف و یاخته‌های خونی درون جفت که از رگ خارج شده‌اند، قابل تصور است؟

- (۱) $X^H X^H BO - X^H YAO$
(۲) $X^h X^h AB - X^h X^h AB$
(۳) $X^H X^h AB - X^H YBO$
(۴) $X^H YBB - X^H YBB$

۵۶- بیماری فنیل کتونوری یک صفت مستقل از جنس و نهفته است. از ازدواج مردی سالم و دارای گروه خونی A مثبت با زنی سالم که گروه خونی B منفی دارد، پسری مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی O منفی متولد شده است. در این خانواده امکان تولد فرزند وجود ندارد.

- (۱) دختری با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین
(۲) پسری دارای پروتئین D با توانایی تولید عامل انعقادی شمارهٔ ۸
(۳) پسری دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین و فاقد کربوهیدرات گروه خونی
(۴) دختری با گروه خونی خالص که فاقد عامل انعقادی شمارهٔ ۸ و آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین است

۵۷- مردی که دارای آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین و فاقد عامل انعقادی VIII (هشت) است. قصد دارد با زنی که دارای عامل انعقادی VIII (هشت) و فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین است، ازدواج کند. چند مورد از ژن نمود (ژنوتیپ)های زیر برای فرزندان آن‌ها قابل تصور است؟

- الف- پسری که دارای عامل انعقادی VIII (هشت) و آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین است
ب- دختری ناقل هر دو بیماری که دگره (الل) بیماری را فقط از مادر دریافت کرده است
ج- پسری ناقل یک بیماری که دگره (الل) بیماری را فقط از پدر خود دریافت کرده است
د- دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین که در انعقاد خون مشکلی ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



مفاهیم

۱- کدام عبارت، درباره صفات و ویژگی های افراد جمعیت صادق است؟

- (۱) ویژگی های هر فرد در جمعیت، قطعاً به نسل بعد منتقل می شود.
- (۲) هر فرد، بیشتر ویژگی های خود را از والدین دریافت کرده است.
- (۳) بروز هر صفت در افراد جمعیت، وابسته به بیان ژن می باشد.
- (۴) صفت هر فرد، حداقل مشابه صفت یکی از والدینش است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳-متوسط- مفهومی)

ویژگی های ارثی صفت نام دارند. این ویژگی ها توسط دستورالعمل های (ژن) که در دنا وجود دارد به نسل بعد منتقل می شوند. بنابراین در هر فرد بروز یک صفت با بیان شدن ژن یا ژن های مربوط به آن صفت صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲ و ۱) هر یک از افراد جمعیت، ویژگی هایی دارد. بعضی از این ویژگی ها را از والدین خود دریافت کرده است، مثل رنگ چشم، رنگ مو یا گروه خونی. گروهی دیگر از این ویژگی ها ارثی نیستند؛ مثل تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است. ویژگی های افراد یک جمعیت، ممکن است به نسل بعد منتقل شوند.

✓ گروهی از صفات فقط تحت تأثیر ژن ها هستند و محیط در بروز آنها موثر نیست.

(۴) در علم ژن شناسی، ویژگی های ارثی جانداران را صفت می نامند.

۲- نتیجه کدام مورد با تصور زیست شناسان پیش از کشف قوانین وراثت، سازگار است؟

- (۱) آمیزش گیاه میمونی با گل سفید با گیاهی که گلبرگ های قرمز دارد
- (۲) ازدواج زنی با گروه خونی مثبت با مردی که گروه خونی منفی دارد
- (۳) ازدواج مردی با گروه خونی A با زنی که گروه خونی B دارد
- (۴) ازدواج زنی هموفیل با مردی که هموفیلی ندارد

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان، آمیخته ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. این دو را به ترتیب با R و W نشان می دهیم. در حالت RR رنگ گل قرمز و در حالت WW رنگ گل، سفید است. از آمیزش این دو گل با هم، گل هایی با گلبرگ صورتی RW که حالت حدواسط قرمز و سفید است، ایجاد می شود.

✓ حالت حدواسط یک صفت زمانی ایجاد می شود که بین ال های آن صفت، رابطه بارزیت ناقص وجود داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز است. اگر این پروتئین وجود داشته باشد، گروه خونی Rh مثبت است و اگر وجود نداشته باشد، گروه خونی Rh منفی است. این صفت دارای دو آلل است که با هم رابطه بارز و نهفتگی دارند. ژنی (آلی) که پروتئین D را بسازد، بارز و ژنی (آلی) که نمی تواند پروتئین D را بسازد، نهفته است. از آمیزش زنی با گروه خونی مثبت (DD یا Dd) با مردی که گروه خونی منفی (dd) دارد، زاده ها می توانند همگی گروه خونی مثبت داشته باشند یا این که گروهی از آنها دارای گروه خونی مثبت و گروهی دیگر دارای گروه خونی منفی باشند. که در هر دو حالت زاده ها، حد واسط والدین را نشان نمی دهند.



۳) در گروه خونی ABO خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه بندی می شود. این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام های A و B در غشای گویچه های قرمز است. در رابطه با این صفت سه دگره A، B و O وجود دارد که دگره های A و B نسبت به دگره O بارز هستند و دگره A و B نسبت به یکدیگر هم توان هستند؛ پس چون بین دگره ها رابطه بارزیت ناقص وجود ندارد، حالت حدواسطی ایجاد نمی شود.

۴) هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. شایع ترین نوع آن مربوط به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) است. دو دگره در رابطه با بیماری وجود دارد که بین آن ها رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد؛ بنابراین، زاده ها حالت حدواسط صفت را نشان نمی دهند.

۳- کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) صفات چندجایگاهی، رخ نمودهای پیوسته ای دارند.
- ۲) افرادی با رخ نمود یکسان، قطعاً ژن نمود یکسان دارند.
- ۳) صفات تکجایگاهی می توانند دارای بیش از ۲ نوع ال باشند.
- ۴) افرادی با ژن نمود یکسان می توانند رخ نمود متفاوت داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- آسان- مفهومی)

در صفت گروه خونی Rh، افراد دارای رخ نمود مثبت می توانند دارای ژن نمود DD یا Dd باشند. پس دو فرد با رخ نمود یکسان لزوماً ژن نمود یکسان نیز ندارند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) صفاتی که در بروز آنها بیش از یک جایگاه ژن شرکت دارد را صفات چندجایگاهی می نامند. صفات چندجایگاهی رخ نمودهای پیوسته ای دارند، مثل رنگ دانه نوعی ذرت که در مجموع طیف پیوسته ای بین سفید و قرمز را به نمایش می گذارند.
- ۳) صفاتی که در بروز آنها یک جایگاه ژن از فام تن نقش دارد، صفات تک جایگاهی نام دارند. برای مثال دگره های صفت گروه های خونی ABO یک جایگاه مشخص از فام تن ۹ را به خود اختصاص داده اند. همون طور که می دونید گروه خونی ABO دارای ۳ ال است.
- ۴) گاهی برای بروز یک رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست. عوامل محیطی می توانند بر ظهور رخ نمود اثر بگذارند. برای مثال در دو گیاه ادریسی که هر دو یک ژن نمود دارند، در خاک های اسیدی و بازی رنگ های متفاوت نشان می دهند.

۴- کدام عبارت، درمورد بیماری فنیل کتونوری (PKU) به درستی بیان شده است؟

- ۱) فرد بیمار، آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین را به مقدار کمی تولید می کند.
- ۲) فرد بیمار، در بدو تولد علائم آشکاری از آسیب مغزی نشان می دهد.
- ۳) یک فرد سالم، ممکن است دارای دگره (ال) این بیماری باشد.
- ۴) نمی توان از بروز این بیماری در افراد، جلوگیری کرد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- آسان- قط به قط)

فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است؛ بنابراین فرد سالم می تواند دارای ژن نمود خالص یا ناخالص (ناقل بیماری) باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) در این بیماری، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می تواند تجزیه کند، وجود ندارد. یعنی اصلاً تولید نمی شه نه این که مقدار تولیدش کم باشه.
- ۲ و ۴) وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته های مغزی او می انجامد. به همین علت، نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می کنند. در صورت ابتلا، نوزاد با شیرخشک هایی که فاقد فنیل آلانین است تغذیه می شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می شود.

۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می کند؟ «گریگور مندل»

- ۱) ثابت کرد که فرزندان فقط صفاتی را بروز می دهند که در والدین آنها مشاهده می شود.
- ۲) با توجه به ساختار و عملکرد دنا (DNA)، قوانین بنیادی وراثت را کشف کرد.
- ۳) معتقد بود که صفات فرزندان، حدواسطی از صفات والدین است.
- ۴) به کمک قوانین وراثت توانست صفات فرزندان را پیش بینی کند.



پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- آسان- فط به فط)

در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها معلوم نبود، دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. به کمک این قوانین، می شد صفات فرزندان را پیش بینی کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مندل صرفاً به کمک قوانین وراثت می توانست صفات فرزندان را پیش بینی کند. همان طور که می دانید فردی می تواند دارای گروه خونی O باشد در حالی که والدین آن هیچ کدام گروه خونی O ندارند؛ مثلاً تولد فرزندی با گروه خونی O از والدینی با گروه های خونی A و B که هر دو ناخالص اند.

(۲) در زمان مندل، هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها معلوم نبود.

(۳) پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر آن بود که صفات فرزندان آمیخته ای از صفات والدین و حدواسطی از آنهاست. اما هواست هست که این تصور قبل مندل بود و مندل این تصورات رو از بین برد!

۶- چند مورد، درباره نوعی بیماری در انسان درست است که موجب تجمع فنیل آلانین در بدن می شود؟

الف- می توان از بروز آسیب مغزی در این بیماری جلوگیری کرد.

ب- می توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض آن را مهار نمود.

ج- علت آن تغذیه از پروتئین های حاوی فنیل آلانین است.

د- در بدو تولد، با علائم بالینی قابل شناسایی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- آسان- فط به فط)

فقط مورد د نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف و ب و ج) گرچه نمی توان بیماری های ژنتیک را در حال حاضر درمان کرد (مگر در موارد معدود) اما گاهی می توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری های ژنی را مهار کرد. مثال این موضوع، بیماری فنیل کتونوری (PKU) است. در این بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می تواند تجزیه کند وجود ندارد. تجمع فنیل آلانین در بدن می تواند به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر شود. در این بیماری، مغز آسیب می بیند. همان طور که گفتیم علت این بیماری، تغذیه از پروتئین های حاوی فنیل آلانین است. پس با تغذیه نکردن از خوراکی هایی که فنیل آلانین دارند، می توان مانع از بروز اثرات این بیماری شد.

د) فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته های مغزی او می انجامد. به همین علت، نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می کنند.

۷- کدام گزینه، صحیح است؟

(۱) در هر نوع هموفیلی، فرایند لخته شدن خون مختل می گردد.

(۲) هر یاخته هسته دار بدن، حاوی همه دگره (الل) های فرد است.

(۳) هر فرد می تواند برای نوعی بیماری وابسته به جنس، ناقل باشد.

(۴) هر دگره (الل) با ساخت نوعی آنزیم، در بیان ژن ها تأثیر گذار است.



پاسخ: گزینه ۱ (۱۳۳- سفت- ترکیبی)

هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این بیماری فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می شود. شایع ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۲) یاخته های هاپلوئیدی بدن انسان (مثل اسپرم و تخمک) حاوی یک مجموعه کروموزومی هستند بنابراین نیمی از انواع دگره های فرد را دارند.
 ۳) در بیماری های وابسته به X، مردان نمی توانند ناقل باشند، چون فقط یک کروموزوم X دارند! پس یا بیمار هستند یا سالم!
 ۴) در گروه خونی ABO، آلل O هیچ آنزیمی نمی سازد.

۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«هر دو نوع گروه خونی اصلی در انسان،»

- ۱) جزء صفات گسسته محسوب می شوند.
 ۲) با قرارگیری محصول ژن در غشا ایجاد می شوند.
 ۳) دارای جایگاه های ژنی در فام تن (کروموزوم) شماره ۹ هستند.
 ۴) دارای نوعی رابطه هم توانی بین دگره (الل) های خود هستند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۳۳- آسان- فط به فط)

صفت گروه خونی ABO فقط به چند شکل مشخص (A / B / O و AB) و Rh تنها به دو شکل مثبت و منفی دیده می شود، بنابراین این صفات گسسته هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۲) رنا و پروتئین محصول ژن هستند. در گروه خونی ABO مبنای تقسیم بندی، بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام های A و B در غشای گویچه های قرمز است. کربوهیدرات محصول مستقیم ژن نیست.

برای گروه خونی ABO، سه دگره (الل) وجود دارد. دگره ای که آنزیم A را می سازد، دگره ای که آنزیم B را می سازد و دگره ای که هیچ آنزیمی نمی سازد (O). آنزیم A کربوهیدرات A را به غشا اضافه می کند و آنزیم B کربوهیدرات B را اضافه می کند.



- ۳) جایگاه ژنی گروه خونی Rh در کروموزوم شماره ۱ است ولی جایگاه ژنی گروه خونی ABO بر روی کروموزوم شماره ۹ قرار دارد.
 ۴) رابطه هم توانی بین الل ها در گروه خونی ABO و آن هم بین دگره های A و B مشاهده می شود.

۹- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) طول قد انسان تنها به ژن های فرد بستگی دارد.
 ۲) ظهور یک رخ نمود (فنوتیپ) فقط به ژن نمود (ژنوتیپ) بستگی دارد.
 ۳) صفات چندجایگاهی برخلاف تک جایگاهی، رخ نمود (فنوتیپ) های پیوسته دارند.
 ۴) نمودار توزیع فراوانی رخ نمود (فنوتیپ) های صفات تک جایگاهی شبیه زنگوله است.



پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- آسان- فط به فط)

صفات چندجایگاهی رخنمودهای پیوسته‌ای دارند، به طور مثال صفت رنگ نوعی ذرت، صفتی چندجایگاهی با رخنمود پیوسته است. یعنی افراد جمعیت این ذرت، در مجموع طیف پیوسته‌ای بین سفید و قرمز را به نمایش می‌گذارند. به همین علت، نمودار توزیع فراوانی این رخنمودها شبیه زنگوله است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) محیط انسان، شامل عوامل متعددی است. تغذیه و ورزش عوامل محیطی‌اند که می‌توانند بر ظهور رخنمود اثر بگذارند. به عنوان مثال، قد انسان به تغذیه و ورزش هم بستگی دارد. بنابراین نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها، علت اندازه‌ی قد یک نفر را توضیح داد.

(۲) گاهی برای بروز یک رخنمود تنها وجود ژن (یا ژن‌نمود) کافی نیست. برای مثال در گیاهان، ساخته شدن سبزینه علاوه بر ژن به نور هم نیاز دارد.

(۴) نمودار توزیع فراوانی رخنمود (فنتوپ)های صفات چندجایگاهی شبیه زنگوله است.

مسایل ژنتیک گیاهی

۱۰- با توجه به این که رنگ صفت در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند و رخنمود (فنتوپ)های دو آستانه‌ی طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن‌نمود (ژنوتیپ)های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند، بنابراین بیشتر انواع ژن‌نمود (ژنوتیپ)هایی که از آمیزش دو گیاه با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های $AaBbCc$ و $AaBbCc$ به وجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟

 $AABbCC$ (۴) $AAbbcc$ (۳) $AaBBCC$ (۲) $aaBbCC$ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سخت- مفهومی)

c	C	گامت‌ها
Cc	CC	C
cc	Cc	c

b	B	گامت‌ها
Bb	BB	B
bb	Bb	b

a	A	گامت‌ها
Aa	AA	A
aa	Aa	a

ذرت‌هایی با ژن‌نمودهای مختلف در صورتی که تعداد الل بارز در آنها یکسان باشد، رخنمود یکسان دارند. برای هر یک از جایگاه‌ها یک مربع پانت رسم می‌کنیم.

با توجه به مربع‌های پانت، در هر آمیزش زاده‌های ناخالص تعداد فراوان‌تری دارند. در نتیجه از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمودهای $AaBbCc$ و $AaBbCc$ ، بیشتر زاده‌ها ژن‌نمودی مشابه والدین خود دارند. که دارای ۳ الل بارز است و تنها گزینه‌ای که در آن ۳ الل بارز وجود دارد، گزینه ۱ است.

۱۱- در صورتی که از آمیزش دو گیاه میمونی، درون دانه (آندوسپرم) با ژن‌نمود (ژنوتیپ) RRW تولید شده باشد، به ترتیب از راست به چپ، کدام مورد می‌تواند ژن‌نمود (ژنوتیپ) دانه‌ی گرده و رخنمود (فنتوپ) گیاه ماده باشد؟

 W - سفید (۴) R - قرمز (۳) W - صورتی (۲) R - سفید (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سخت- ترکیبی)

در مادگی یک گل، تخمدان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می‌شود، محل تشکیل تخمک‌هاست. تخمک جوان پوششی دو لایه‌ای دارد که یاخته‌های دیپلوئیدی را دربر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام بافت خورش را می‌سازند. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته‌ی هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه‌ی رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. این که مقومه بود حالا به اصل پاسخ دل بره!



تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه‌رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند. آندوسپرم از لقاح اسپرم با یاخته دوهسته‌ای ایجاد می‌شود. یاخته دوهسته‌ای دارای دو الل یکسان است پس اگر ژن نمود آندوسپرم به صورت RRW باشد، ژن نمود دانه گرده به صورت W و الل R مربوط به یاخته دوهسته‌ای است. پس گیاه ماده قطعاً الل R دارد و رخ نمود آن می‌تواند قرمز یا صورتی باشد که در گزینه‌ها صورتی اومده.

۱۲- با قرار گرفتن دانه گرده یک گل میمونی قرمز بر روی کلاله یک گل میمونی صورتی، به ترتیب از راست به چپ کدام ژن نمود (ژنوتیپ)ها برای رویان و پوسته دانه حاصل، قابل پیش‌بینی است؟

RW - WW (۴)

RR - RW (۳)

RW - RW (۲)

RR - RR (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

بعد از لقاح گامت‌های نر با یاخته تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای، پوسته تخمک نیز تغییر می‌کند و به پوسته دانه تبدیل می‌شود. پس ژن نمود پوسته دانه همان ژن نمود گیاه ماده است. یعنی RW. پس فعلاً گزینه‌های او ۳ رد شدند!

از طرفی چون گیاه نر دارای ژن نمود RR است پس گامت‌های نر ایجاد شده، فقط ژن نمود R دارند. که با توجه به ژن نمود RW گیاه ماده، رویان دارای ژن نمود RR یا RW خواهد بود. که رو این حساب، فقط گزینه ۲ درست میشه!

۱۳- با توجه به این که رنگ دانه در نوعی ذرت، صفی با سه جایگاه ژنی است. ذرت‌هایی با کدام ژن نمود (ژنوتیپ) نسبت به سایرین فراوانی کمتری در جمعیت دارند؟

AABBcc (۴)

AabbCc (۳)

aaBbcc (۲)

AABbcc (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

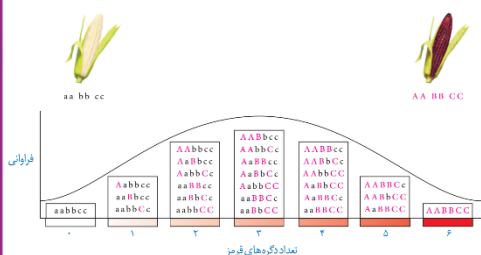
با توجه به نمودار روبه‌رو می‌توان گفت:

ذرت‌هایی که در ژن نمود خود دارای ۳ الل بارز هستند، بیشترین فراوانی را دارند.

ذرت‌هایی که در ژن نمود خود دارای ۶ الل بارز و یا فاقد الل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.

ذرت‌هایی که در ژن نمود خود دارای ۱ الل بارز و یا ۵ الل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.

ذرت‌هایی که در ژن نمود خود دارای ۲ الل بارز و یا ۴ الل بارز هستند، فراوانی یکسانی دارند.



۱۴- آمیزش دو ذرت که هر دو از نظر رنگ دانه مشابه ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) هستند، دانه‌ای می‌تواند تولید شود که ژن نمود (ژنوتیپ) ریشه رویانی آن باشد.

AABbCc - AaBBCC (۲)

Aabbcc - AaBbCC (۱)

AaBbCc - aaBbcc (۴)

AABBCC - AaBbcc (۲)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

ذرت‌های مشابه ذرت AaBBCC در ژن نمود خود فقط یک الل نهفته دارند. از آمیزش دو ذرت با ژن نمودهای دارای ۱ الل نهفته، رویانی که ایجاد می‌شود می‌تواند در ژن نمودش فاقد الل نهفته، یک الل نهفته و یا دو الل نهفته باشد. حالت‌های مختلف:

۱- اگر هر دو گیاه والد، الل نهفته خود را به زاده منتقل کنند، دو الل نهفته در ژن نمود زاده وجود دارد.

۲- اگر فقط یکی از گیاهان والد، الل نهفته خود را به زاده منتقل کند، یک الل نهفته در ژن نمود زاده وجود دارد.

۳- اگر هیچ یک از گیاهان والد، الل نهفته خود را به زاده منتقل نکنند، همه الل‌های ژن نمود زاده، بارز خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ذرت‌های که از نظر رنگ، مشابه ذرتی با ژنوتیپ AaBbCC هستند، در ژن نمود خود دو الل نهفته دارند. از آمیزش دو ذرت با ژن نمود دارای

۲ الل نهفته، رویانی که ایجاد می‌شود می‌تواند در ژن نمودش فاقد الل نهفته و یا حداکثر ۴ الل نهفته باشد. در حالی که در ژن نمود Aabbcc

۵ الل نهفته وجود دارد.



۳) ذرت‌هایی که از نظر رنگ، مشابه ذرتی با ژنوتیپ $AaBbcc$ هستند. یعنی در ژنوتیپ خود، ۲ آلل بارز دارند. پس زاده‌های آن‌ها می‌توانند، فاقد آلل بارز یا حداکثر دارای ۴ آلل بارز در ژنوتیپ خود باشند. در حالی که در ژنوتیپ $AABBCC$ ، ۵ آلل بارز وجود دارد.

۴) ذرت‌هایی که از نظر رنگ، مشابه ذرتی با ژنوتیپ $aaBbcc$ هستند، یعنی در ژنوتیپ خود، ۱ آلل بارز دارند. پس زاده‌های آن‌ها می‌توانند فاقد آلل بارز در ژنوتیپ خود، یا حداکثر دو آلل بارز در ژنوتیپ خود داشته باشند. در حالی که در ژنوتیپ $AaBbCc$ سه آلل بارز وجود دارد.

۱۵- با فرض آن که در گل میمونی، طول ساقه صفتی تک‌ژنی و مستقل از رنگ گلبرگ است که توسط دو دگره (A و B) با رابطهٔ بارزیت ناقص کنترل می‌شود. مطابق فراوانی زاده‌ها در مربع پانت، بیشتر دانه‌های حاصل از خودلقاحی گل میمونی صورتی که طول ساقهٔ متوسط دارد، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) ژن نمود (ژنوتیپ) ساقهٔ رویانی، RWAB است.

۲) گیاهی با گلبرگ قرمز و ساقهٔ بلند به‌وجود می‌آورند.

۳) آندوسپرمی با ژن نمود (ژنوتیپ) RWWABB دارند.

۴) گیاهی با گلبرگ سفید و ساقهٔ متوسط به‌وجود می‌آورند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

از نظر طول ساقه، چون بین آلل‌ها رابطهٔ بارزیت ناقص وجود دارد، ژن‌نمودها و رخ‌نمودها عبارتند از: AA ساقهٔ بلند، AB ساقهٔ متوسط و BB ساقهٔ کوتاه.

از نظر رنگ گلبرگ ژن‌نمودها و رخ‌نمودها عبارتند از: RR قرمز، RW صورتی و WW سفید.

گل میمونی صورتی که طول ساقهٔ متوسط دارد دارای ژن‌نمود RW AB است. برای هر یک از صفات مربع پانت رسم می‌کنیم.

گامت‌ها	A	B
AB	AA	AB
BB	AB	BB

گامت‌ها	R	W
RW	RR	RW
WW	RW	WW

در هر دو مربع پانت، بیشتر زاده‌ها ژن‌نمود ناخالص دارند در نتیجه ژن‌نمود رویان به صورت RWAB است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فراوانی زاده با گل قرمز و ساقه بلند (RRAA) کمتر از زاده‌ای با گلبرگ صورتی و ساقه متوسط (RWAB) است.

۳) این گزینه هم یک دام بود که به تفاوت فراوانی ژنوتیپ‌های آندوسپرم و رویان در مربع پانت پی ببرید. در واقع، برای رویان چون دیپلوئید است، ژنوتیپ RW و WR یکسان است. اما برای آندوسپرم این‌گونه نیست. آندوسپرمی با ژنوتیپ RRW متفاوت است با آندوسپرمی که ژنوتیپ RWW دارد.

اسپرم R	اسپرم W	
RRR	RRW	یاخته دوهسته‌ای R R
RWW	WWW	یاخته دوهسته‌ای W W

پس حالا مربع پانت را برای ایجاد آندوسپرم رسم می‌کنیم (جدول مقابل):

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، فقط در یک‌چهارم حالات، ژنوتیپ آندوسپرم

RWW است. پس فراوانی این گزینه، کمتر از گزینه ۱ است.

۴) همان‌طور که در مربع پانت رسم‌شده برای جواب گزینه ۱ مشاهده می‌کنید، فراوانی ژنوتیپ WW کمتر از RW است.

۱۶- در صورتی که از آمیزش دو گل میمونی، اندوختهٔ دانه ژن‌نمود (ژنوتیپ) داشته باشد، ژن‌نمود (ژنوتیپ) نمی‌تواند باشد.

۲) WWW - پرچم - RW

۱) RRW - دانهٔ گرده - W

۴) RWW - پوستهٔ دانه - RR

۳) RRR - کلالة - RW





همایش دروس عمومی و اختصاصی

- ✓ همایش های ویژه ماز در تمامی دروس اختصاصی و عمومی (۹ درس)
- ✓ ویژه جمع بندی و مرور نزدیک به روز کنکور
- ✓ برگزاری توسط اساتید کلاس های اصلی و نکته و تست ماز
- ✓ تورق کتاب، نکته های پایانی، تکنیک آزمون کنکور
- ✓ پیش بینی سوالات کنکور
- ✓ شروع همایش ها از ۴ مرداد

در صورتی که برای ثبت نام محصولات ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

ژن نمود پوسته دانه همانند ژن نمود گیاه ماده است. در ژن نمود آندوسپرم دگره غیر تکراری، دگره مربوط به اسپرم و گیاه نر است. پس اگر ژن نمود آندوسپرم به صورت RWW باشد؛ در این صورت R ژن نمود اسپرم و WW ژن نمود یاخته دو هسته‌ای خواهد بود در نتیجه ژن نمود گیاه ماده یا به صورت WW یا RW بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در ژن نمود آندوسپرم دگره غیر تکراری، دگره مربوط به اسپرم و گیاه نر است. پس اگر ژن نمود آندوسپرم به صورت RRW باشد، ژن نمود اسپرم W خواهد بود نه R!
- (۲) در صورتی که در ژن نمود آندوسپرم همه دگره‌ها مشابه بودند یکی از دگره‌ها مربوط به اسپرم و دوتای دیگر مربوط به یاخته دو هسته‌ای است. اگر ژن نمود آندوسپرم WWW باشد، ژن نمود اسپرم W خواهد بود در نتیجه در ژن نمود گیاه نر (پرچم) حتماً دگره W حضور دارد یعنی ژن نمود یا به صورت WW یا RW خواهد بود.
- (۳) اگر ژن نمود آندوسپرم RRR باشد، ژن نمود اسپرم R و یاخته دو هسته‌ای RR خواهد بود. در نتیجه می‌توان گفت که در ژن نمود گیاه ماده (کلاله) قطعاً دگره R حضور دارد پس ژن نمود به صورت RR یا RW خواهد بود.

هرت ماز یک کلاس درس

گل میمونی

نوعی گیاه نهان دانه که رنگ گلبرگ (دومین حلقه گل) آن تحت کنترل یک ژن ۲ الی است که ال‌های آن با هم رابطهٔ بارزیت ناقص دارند.

(WW) / صورتی (RW)

در این گیاه هر ژنوتیپ، یک نوع فنوتیپ مخصوص دارد (۳ نوع ژنوتیپ، ۳ نوع فنوتیپ)

هر گیاه گل میمونی برای صفت رنگ گلبرگ ۲ الل دارد که حداقل یک نوع و حداکثر دو نوع می‌تواند باشد.

رنگ گلبرگ گیاه گل میمونی با ژنوتیپ RR، قرمز است.

زیست ۱ فصل ۳: میوگلوین (نوعی پروتئین) رنگدانه‌ای قرمز رنگ است که می‌تواند مقدار زیادی اکسیژن را در خود ذخیره کند. این پروتئین در تارهای نوع کند بیشتر از تارهای نوع تند است.

رنگ گلبرگ گیاه گل میمونی که دارای ژنوتیپ ناخالص (RW) که برای رنگ گلبرگ دارای ۲ الل متفاوت است.

هواست باشه گیاهان گل ادریسی با گلبرگ‌های صورتی و آبی از نظر ژنتیکی یکسان هستند اما در گل میمونی گیاهان با گلبرگ‌های سفید، صورتی و قرمز از نظر ژنتیکی متفاوت هستند.

۱۷- از آمیزش دو گیاه ذرت با رخ نمود (فنوتیپ) یکسان و ژن نمود (ژنوتیپ)های متفاوت، دانه‌هایی با ژن نمودهای AABbCC و AaBbcc تولید شده است. چند مورد، از ژن نمود (ژنوتیپ)های زیر می‌تواند متعلق به گیاهانی باشد که رخ نمود (فنوتیپ)ی مشابه این گیاه دارند؟

الف - AaBbCc	ب - aaBBCC	ج - AAbbCC	د - AABbcc
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

موارد ب و ج درست است.

اگر هر دو گیاه ذرت در ژن نمود خود دارای ۲ الل مغلوب باشند هم فنوتیپ یکسان دارند و هم در صورت آمیزش آن‌ها، زاده‌های حاصل می‌توانند فاقد الل نهفته (AABbCC) و یا حداکثر ۴ الل نهفته (AaBbcc) داشته باشند. پس با توجه به ژن نمود ذرت‌های ایجاد شده، ذرت‌های اولیه در ژن نمود خود دارای دو الل نهفته بوده‌اند.

ذرت‌هایی که در ژن نمودشان تعداد ال‌های بارز یا نهفته برابر باشد، رخ نمود یکسانی دارند.



هرت ماز یک کلاس درس

مثالی از صفت چند جایگاهی: رنگ نوعی ذرت



① صفت رنگ در نوعی ذرت صفتی با ۳ جایگاه ژنی است که در هر جایگاه ۲ آلل قرار می گیرند.

② برای نشان دادن ژن ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می شود.

بر حسب نوع ترکیب دگرها، رنگ های مختلف به صورت طیفی از سفید تا قرمز ایجاد می شود.

③ رابطه بین دگرها از نوع بارز و نهفتگی است. دگرهای بارز رنگ قرمز و دگرهای نهفته رنگ سفید را نشان می دهند پس رخ نمودهای دو آستانه طیف یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمود های AABBCc و aabbcc را دارند.

④ در رخ نمودهای ناخالص هر چه تعداد آلل های بارز بیشتر باشد، مقدار رنگ قرمز بیشتر است.

⑤ در این نوع ذرت، برای صفت رنگ ذرت ۲۷ نوع ژن نمود و ۷ نوع رخ نمود وجود دارد. رخ نمودهای آستانه یعنی قرمز و

سفید کمترین فراوانی را دارند اما بیشترین فراوانی مربوط به ذرت هایی است که دارای ۳ آلل بارز و یا ۳ آلل نهفته هستند.

⑥ چون صفت مذکور ۳ جایگاهی بوده و هر جایگاه آن نیز دارای ۲ دگره است. پس هر یاخته زنده و هسته دار آن که دو مجموعه فام تن دارند، دارای ۶ دگره از این صفت هستند.

⑦ وضعیت آلل در یاخته های مختلف ذرت:

یاخته های دانه گرده نارس و رسیده ← این یاخته ها هاپلوئید هستند؛ بنابراین برای صفت رنگ دانه ها، ۳ آلل در هسته خود دارند.

دانه گرده رسیده دارای دو یاخته زایشی و رویشی است که در هسته هر کدام ۳ آلل وجود دارد که آلل های آنها یکسان است.

هواست باشه آله گفتن دانه گرده رسیده چند آلل برای صفت رنگ دانه دارد؟ باید بگی ۶ آلل، چون دانه گرده رسیده دارای دو یاخته است که هر کدام در هسته خود ۳ آلل دارند.

در کیسه رویانی (در حالتی که لقاح صورت نگرفته است):

در این کیسه، ۷ یاخته و ۸ هسته تک لاد وجود دارد. درون هر هسته، ۳ آلل مربوط به رنگ دانه وجود دارد؛ پس، در مجموع ۲۴ آلل وجود دارد.

هواست هست که آلل های موجود در همه هسته ها مثل هم هستند.

درون بزرگترین یاخته کیسه رویانی (یاخته دو هسته ای) ← ۶ آلل مربوط به صفت رنگ دانه وجود دارد. در رویان و آندوسپرم:

در هر ذرت از این نوع، صفت رنگ دارای ۳ ژن است. رویان دیپلوئید است بنابراین هر رویان از هر ژن دو آلل دارد پس هر رویان شش آلل دارد (حداقل ۳ نوع آلل و حداکثر ۶ نوع آلل) ولی آندوسپرم چون تریپلوئید است ۹ آلل دارد.

⑧ دو رویان ذرت یکی با ژنوتیپ Aabbcc و دیگری با ژنوتیپ AABBCc رخ نمود متفاوت دارند ولی توزیع فراوانی آنها در جمعیت با هم یکسان است.

۹ برای مقایسه رنگ دو ذرت با ژنوتیپ مختلف طبق این روش عمل می‌کنیم ← رنگ هر ذرتی که دارای تعداد الل بارز بیشتری بود، به قرمز نزدیک تر است.

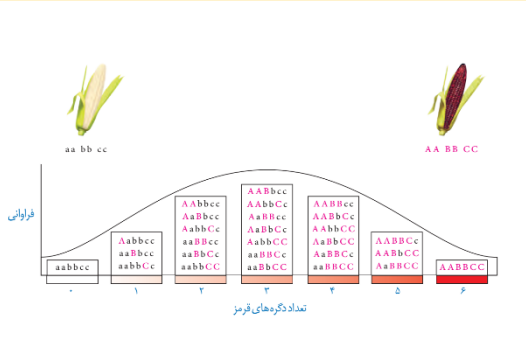
۱۰ انواع ژن‌نمودها براساس تعداد الل بارز:

دانه‌هایی که ۱ نوع ژن‌نمود دارند ← ژن‌نمودهایی با صفر و یا ۶ الل بارز.

دانه‌هایی که ۳ نوع ژن‌نمود دارند ← ژن‌نمودهایی با ۱ و یا ۵ الل بارز.

دانه‌هایی که ۶ نوع ژن‌نمود دارند ← ژن‌نمودهایی با ۲ و یا ۴ الل بارز.

دانه‌هایی که ۷ نوع ژن‌نمود دارند ← ژن‌نمودهایی با ۳ الل بارز.



۱۸- به دنبال آمیزش دو گیاه ذرت با رخ‌نمود (ژنوتیپ)های یکسان، دو گیاه با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های $AaBbcc$ و $aabbcc$ در دو آستانه طیف رنگ دانه‌های حاصل قرار گرفته‌اند. دو گیاه اولیه از نظر رنگ دانه به ذرت‌هایی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) شباهت بیشتری دارند.

$AaBbcc$ (۴)

$aabbcc$ (۳)

$AaBbcc$ (۲)

$aabbCc$ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

با توجه به این که در دو آستانه طیف دو گیاه با ژن‌نمود (ژنوتیپ)های $AaBbcc$ و $aabbcc$ قرار دارند می‌توان گفت در این طیف سه حالت وجود دارد که در جدول مقابل مشاهده می‌کنید.

ژن‌نمود	$aabbcc$	$aaBbcc - Aabbcc$	$AaBbcc$
تعداد الل بارز	صفر	یک	دو

بنابراین دو گیاه اولیه هر کدام در ژن‌نمود خود دارای یک الل بارز بوده‌اند چون در این حالت ذرت‌های ایجاد شده در

ژن‌نمود خود یا فاقد الل بارز یا دارای یک الل بارز و یا حداکثر دو الل بارز دارند همانند فرض سوال. در نتیجه دو گیاه اولیه از نظر رنگ دانه به ذرتی با ژن‌نمودی که دارای یک الل بارز است، مثل ذرتی با ژنوتیپ $aabbCc$ شباهت بیشتری دارد.

۱۹- با فرض آن که در گل میمونی، طول ساقه نوعی صفت تک‌جایگاهی است که توسط دو دگره (الل) کنترل می‌شود، در فرایند آمیزش گل میمونی صورتی با طول ساقه متوسط (AB) با گل میمونی دیگر که از نظر هر دو نوع صفت خالص است، ژن‌نمود (ژنوتیپ)های به ترتیب از راست به چپ می‌تواند باشد.

(۱) یاخته تخم‌زا و آندوسپرم دانه حاصل - BW و $ABBRW$

(۲) پوسته دانه و ریشه رویانی درون آن - $ABRR$ و $ABRR$

(۳) آندوسپرم دانه و برگ رویانی دانه - $AABRWW$ و $ABRW$

(۴) یاخته رویشی دانه گرده و یاخته تخم حاصل - AR و $ABWW$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

اگر آندوسپرم به صورت $AABRWW$ باشد، ژن‌نمود یاخته دوهسته‌ای $AAWW$ ، ژن‌نمود تخم‌زا AW و ژن‌نمود اسپرم BR است؛ بنابراین از لقاح اسپرم BR و تخم‌زا AW ، رویانی با ژن‌نمود $ABRW$ ایجاد می‌شود. لپه که به آن برگ‌های رویانی نیز می‌گویند از تقسیم میتوز رویان ایجاد می‌شود در نتیجه ژن‌نمود آن همانند رویان خواهد بود.

برای تفسیر ژنوتیپ آندوسپرم: آندوسپرم از هر کدام از الل‌های تخم‌زا دو تا دونه و از الل‌های گامت نر، فقط یک

دونه دارد!



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر ژن نمود یاخته تخمزا BW باشد، ژن نمود یاخته دو هسته‌ای BBWW خواهد شد و در نتیجه در ژن نمود آندوسپرم باید دو ال W قرار بگیرد.

(۲) ژن نمود پوسته دانه همان ژن نمود گیاه مادر است و ژن نمود ریشه رویانی همانند ژن نمود تخم اصلی خواهد بود. حالا در این سوال، گیاه مادر یا ژنوتیپ ABRW دارد و یا ژنوتیپ‌های (AARR, AAWW, BBRR و BBWW). پس در هیچ یک از حالت‌ها، ژنوتیپ گیاه مادر و در نتیجه پوسته دانه، ABRW نخواهد بود!

یکی از گیاهان از نظر هر دو صفت خالص و دیگری از نظر هر دو صفت ناخالص است.

(۴) ژن نمود یاخته رویشی، زایشی و اسپرم می‌توانند همانند هم و به صورت AR باشد. پس در یاخته تخم که حاصل لقاح بین اسپرم و تخمزا است باید ال R باشد در صورتی که در ژن نمود ارائه شده برای یاخته تخم، اصلاً ال R وجود ندارد.

۲۰- با توجه به آن که رنگ دانه نوعی ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی است و رخ نمود (ژنوتیپ)‌های دو آستانه طیف ژن نمودهای AABbCc و aabbcc دارند. از آمیزش دو ذرت که هر دو رخ نمود (ژنوتیپ)‌ی مشابه ذرت دارند، امکان تولید زاده‌ای که از نظر رخ نمود (ژنوتیپ) به ذرت مشابه باشد، وجود ندارد.

(۱) AaBbCc - AABbCc

(۲) aabbcc - AaBbCc

(۳) AABbCc - AaBBCC

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

دو ذرتی که هر رخ نمودی مشابه با ذرتی که ژن نمود AaBBCC دارد، در ژن نمود خود دارای یک ال نهفته هستند. از آمیزش آنها زاده حاصل حداکثر می‌تواند دارای ۲ ال نهفته باشد؛ بنابراین ژن نمود AABbCc غیرممکن است.

✓ ذرت‌هایی که در ژن نمود خود تعداد ال بارز یا ال نهفته برابری دارند، دارای رخ نمودی مشابه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر هر دو ذرت در ژن نمود خود دارای ۲ ال نهفته باشند، زاده حاصل می‌تواند حداقل دارای ۱ ال و حداکثر دارای ۳ ال نهفته باشد.

(۲) اگر هر دو ذرت در ژن نمود خود دارای ۳ ال نهفته باشند، زاده حاصل می‌تواند دارای ۶ ال نهفته باشد.

(۴) اگر هر دو ذرت در ژن نمود خود دارای ۱ ال نهفته باشند، زاده حاصل می‌تواند در ژن نمود خود دارای ۲ ال نهفته باشد.

۲۱- از آمیزش دو گیاه ذرت، آندوسپرمی با ژن نمود (ژنوتیپ) AAaBBbCcc تولید شده است. ژن نمود (ژنوتیپ) برگ رویانی و پوسته دانه به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) AaBbCc - AABbCc

(۲) AABbCc - AaBbCc

(۴) AABbCc - AABbCc

(۱) AaBbCc - AABbCc

(۳) AABbCc - AaBBCC

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

اگر ژن نمود آندوسپرم به صورت AAaBBbCcc باشد، آنگاه ژن نمود اسپرم به صورت abC، ژن نمود یاخته دوهسته‌ای به صورت AABbCc و ژن نمود تخمزا هم به صورت ABC خواهد بود. با توجه به موارد ذکر شده ژن نمود رویان و اجزای آن یعنی برگ و ریشه رویانی به صورت AaBbCc است. ژن نمود پوسته دانه با ژن نمود گیاه ماده یکی است. با توجه به ژن نمود تخمزا، ژن نمود گیاه ماده باید حتماً دارای ال‌های A، B و C باشد. با توجه به گزینه‌های سوال، گزینه دو از همه درست‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۴ و ۱) ژن نمود رویان به صورت AaBbCc است.

(۳) در ژن نمود گیاه ماده حتماً باید ال C باشد در حالی که در ژن نمود ارائه شده برای گیاه ماده در این گزینه این ال وجود ندارد.



مسایل ژنتیک جانوری

۲۲- با فرض آن که در کرم کبد، رنگ پوست یک صفت تک جایگاهی است که توسط دو دگره (الل) کنترل می شود. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟ (A: رنگ سیاه و a: رنگ قهوه‌ای)

« یک کرم کبد که ژن نمود (ژنوتیپ) دارد، نمی‌تواند زاده‌ای که باشد، تولید نماید.»

(۱) aa- از نظر صفت رنگ پوست، خالص

(۲) Aa- رنگ پوست قهوه‌ای داشته

(۳) Aa- از نظر صفت رنگ پوست، خالص

(۴) AA- دارای دگره a در ژن نمود (ژنوتیپ) خود

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

در جانوران همافرودیت، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. کرم کبد جانوری همافرودیت است که تخمک‌های هر فرد توسط خودش بارور می شود. پس اگر کرم کبد دارای ژن نمود AA باشد، زاده‌های آن نمی‌توانند دارای الل a باشند.

برخی جانوران (کرم کبد) همانند گیاهان توانایی خودلقاحی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر الل‌های یک ژن نمود مثل هم باشند، فرد برای آن صفت خالص است. همه زاده‌های یک کرم کبد با ژن نمود aa، ژن نمود خالص (aa) دارند.

(۲ و ۳) کرم کبد با ژن نمود Aa در صورت خودلقاحی (Aa x Aa) توانایی تولید زاده‌هایی با ژن‌نمودهای AA، Aa و aa را دارد. پس زاده حاصل می‌تواند رنگ قهوه‌ای و یا سیاه داشته باشد.

۲۳- با انجام بکرزایی توسط یک مار ماده و یک زنبور ملکه که هر دو دارای ژنوتیپ AaBbCc هستند. ژنوتیپ زاده‌های حاصل از بکرزایی مار و زنبور به ترتیب از راست به چپ، کدام می‌تواند باشد؟

(۱) Abc - AaBbCc (۲) AbC - AAbbCC (۳) ABC - abc (۴) AbC - AAbbCc

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

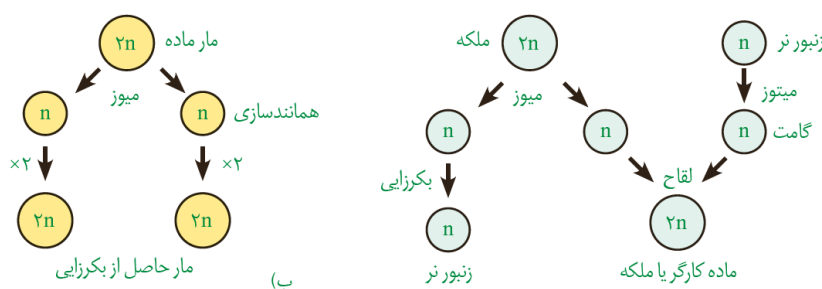
بکرزایی در زنبور ملکه موجب تولید جاندار هاپلوئید می‌شود؛ در حالی که بکرزایی در مار، منجر به تولید جاندار دیپلوئید می‌شود. بر مبنای یک فرضیه، مار ماده به جای کروموزوم‌های پدري، از

روی کروموزوم‌های تخمک خود، یک نسخه می

سازد و بدین طریق، تخمک‌های خود را بارور می

کند. بنابراین، ژنوتیپ مار حاصل از بکرزایی قطعاً

خالص (هموزیگوس) است.



۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که صفت رنگ چشم در زنبورها نوعی صفت تک‌ژنی باشد که توسط ۴ نوع دگره (A,B,C,D) کنترل می‌شود. از آمیزش زنبورهای نر با زنبورهای ماده‌ای که ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارند، زاده‌هایی که دارند،

.....»

(۱) همه - یک نوع دگره (الل) - خالص هستند.

(۲) گروهی از - ژن نمود ناخالص - دولا (دیپلوئید) هستند.

(۳) همه - دو نوع دگره (الل) - در طول زندگی خود میوز می‌کنند.

(۴) گروهی از - ژن نمود خالص - پس از بلوغ، با انجام میوز گامت تولید می‌کنند.



پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

- ✓ زنبورهای نر، هاپلوئید هستند و زنبورهای ماده همگی دیپلوئید هستند.
- ✓ زنبورهای ماده دو گروه هستند، گروهی ملکه که توانایی میوز دارند و گروهی دیگر کارگر هستند و فاقد توانایی تولیدمثل هستند.
- ✓ زنبورهای حاصل از آمیزش، قطعاً جنسیت ماده خواهند داشت.

از آمیزش زنبورهای نر و ماده (ملکه) زادهایی که ایجاد می شوند همگی جنسیت ماده داشته و دیپلوئید هستند. که اگر دارای یک نوع دگر باشند، ژن نمود خالص خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) ژن نمود خالص یا ناخالص فقط برای زنبورهای ماده که همگی دیپلوئید هستند، معنی دارد. چون زنبورهای نر هاپلوئید هستند. پس همه زنبورهایی که ژن نمود ناخالص دارند، دولا می باشند.
- (۳) گروهی از زنبورهای ماده نازا هستند و توانایی تولیدمثل ندارند.
- (۴) تولید گامت در زنبورهای نر با تقسیم میتوز است و در ملکه با تقسیم میوز، گامت ایجاد می شود.
- ۲۵- در طی تولیدمثل یک کرم کبد، زادهایی با ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABbCC$ و $aaBBCC$ به وجود آمده اند. در صورتی که این کرم کبد مجدداً تولید مثل کند، مطابق فراوانی زاده ها در مربع پانت کدام ژن نمود (ژنوتیپ) نسبت به سایرین بیشتر در بین زاده های آن مشاهده می گردد؟
- (۱) $AABbCC$ (۲) $aaBBCC$ (۳) $AaBbCC$ (۴) $aabbCC$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

با توجه به ژن نمود زاده های کرم کبد و این که کرم کبد دارای خودلقاحی است؛ پس ژن نمود این کرم به صورت $AaBbCc$ خواهد بود که با توجه به مربع های پانت زیر زادهایی با ژن نمود $AaBbCC$ نسبت به سایرین فراوانی بیشتری دارد.

گامت ها	A	a
AA	A	Aa
Aa	A	Aa
a	a	aa

گامت ها	B	b
BB	B	Bb
Bb	B	Bb
b	b	bb

گامت ها	C	c
CC	C	Cc
Cc	C	Cc
c	c	cc

۲۶- در یک جمعیت از زنبورهای عسل، رنگ چشم قهوه ای نسبت به رنگ چشم سیاه نهفته است. در این جمعیت، از آمیزش نرهای قطعاً همه زاده های رنگ چشم خواهند داشت.

- (۱) چشم قهوه ای با ملکه چشم سیاه- ماده- سیاه
- (۲) چشم سیاه با ملکه چشم قهوه ای- نر- قهوه ای
- (۳) چشم قهوه ای با ملکه چشم سیاه- ماده- قهوه ای
- (۴) چشم سیاه با ملکه چشم قهوه ای- ماده- سیاه

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

رنگ چشم سیاه با حرف B و رنگ چشم قهوه ای با حرف b نشان داده شده است. زنبورهای نر هاپلوئید و زنبورهای ماده دیپلوئید هستند. در صورت آمیزش نر چشم سیاه (B) با ملکه چشم قهوه ای (bb) تمامی زاده ها ژنوتیپ (Bb) و چشم سیاه خواهند داشت.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱ و ۲) در صورت آمیزش نر چشم قهوه ای (b) با ملکه چشم سیاه (BB یا Bb) زاده ها می توانند دارای چشم سیاه و یا قهوه ای باشند. اگر ژن نمود ملکه BB باشد، همه زاده ها چشم سیاه خواهند شد ولی اگر ژن نمود ملکه Bb باشد آنگاه مطابق مربع پانت نیمی از زاده ها چشم سیاه و نیمی چشم قهوه ای خواهند شد.
- (۳) در جمعیت زنبورهای عسل، از آمیزش زنبور نر و ملکه، همواره زاده های حاصل از آمیزش ماده خواهند بود.

✓ زنبور عسل ملکه فقط با انجام بکرزایی، زنبور نر به وجود می آورد.



۲۷- با فرض آن که صفت رنگ پوست در مارها، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد. و دگره‌های بارز، رنگ سیاه و دگره‌های نهفته رنگ خاکستری را به وجود می‌آورند و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف که سیاه و خاکستری هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های $AABBCC$ و $aabbcc$ را دارند. بنابراین از بکرزایی یک مار ماده که از نظر هر سه جایگاه ژنی، ناخالص است، کدام یک از ژن نمود (ژنوتیپ) های زیر را می‌توان در بین زاده‌های حاصل مشاهده کرد؟

الف - $AaBbCc$ ب - $aabbcc$ ج - $AABBCc$ د - $AABBCC$ ه - $AaBBCC$
(۱) فقط الف (۲) ب و د (۳) ج و ه (۴) الف، ب و د

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- آسان- ترکیبی)

مار در بکرزایی، ابتدا با تقسیم میوز، یاخته تخمک را ایجاد می‌کند، سپس از روی کروموزوم‌های تخمک یک نسخه دیگر ساخته می‌شود تا کروموزوم‌های تخمک دو برابر شوند و سپس تخمک دولا شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را ایجاد می‌کند. پس مار حاصل از بکرزایی دارای ژن نمود خالص است که در این بین فقط موارد (ب) و (د) ژن نمود خالص دارند.

سوالات ژنتیک، همیشه ظاهری ترسناک و ایده‌ای ساده دارند! یادتون بمونه!

۲۸- با فرض آن که در یک کرم کبد، رنگ پوست نوعی صفت دوجایگاهی هست که بین دگره‌های آن رابطهٔ بارزیت ناقص وجود دارد. در پی تولیدمثل جنسی یک کرم با ژن نمود (ژنوتیپ) $AaBB$ انتظار می‌رود که بعضی زاده‌ها ژن نمود (ژنوتیپ) داشته باشند.

(۱) $AaBb$ (۲) $aaBB$ (۳) $AAbb$ (۳) $Aabb$

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- متوسط- ترکیبی)

در کرم‌های پهن مثل کرم کبد، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. توجه کنید که در ژن نمود کرم کبد سوال، الل b وجود ندارد در نتیجه تخمکی هم با الل b تولید نمی‌کند، بنابراین زاده‌ای هم که در ژن نمود (ژنوتیپ) آن الل b باشد متولد نخواهد شد. پس گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ رد میشن به همین سادگی!

۲۹- دو کرم خاکی که به ترتیب دارای ژن نمود (ژنوتیپ) $ddeeCc$ و $DDEECc$ هستند با هم آمیزش می‌کنند. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) ها به ترتیب برای اسپرم و تخمکی که با هم لقاح می‌یابند، قابل تصور است؟

(۱) $dec - deC$ (۲) $DEC - dEc$
(۳) $dEc - DEc$ (۴) $dEc - DEc$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

در کرم‌های حلقوی مانند کرم خاکی لقاح دوطرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، اسپرم‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. در واقع در هر دو کرم هم تخمک و هم اسپرم تولید می‌شود. در کرم‌خاکی با ژن نمود $DDEECc$ ، ژن نمود اسپرم‌ها و تخمک به صورت DEC و یا dEc است و در کرم خاکی با ژن نمود $ddeeCc$ ژن نمود اسپرم‌ها و تخمک به صورت dec یا dEc است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این دو ژنوتیپ، یعنی dec و dEc هر دو متعلق به یکی از کرم‌های خاکی هستند، در حالی که اسپرم‌های هر کرم خاکی، تخمک‌های دیگر را بارور می‌کند (لقاح دو طرفی). پس دو گامت با این ژنوتیپ‌ها نمی‌توانند با هم لقاح یابند.

آه این دو تا با هم لقاح پیدا کنند، یعنی کرم خاکی خودلقای داره ریکه! که اینطور نیست!

(۲) کرم خاکی با ژن نمود $DDEECc$ نمی‌تواند اسپرم dEc تولید کند.

(۴) کرم خاکی با ژن نمود $ddeeCc$ نمی‌تواند تخمک dEc تولید کند.



مسایل ژنتیک انسانی

- ۳۰- در یک خانواده، مادر دارای یک نوع آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین کننده گروه خونی به غشای گویچه های قرمز خود و فاقد پروتئین D در غشای آنها است. در حالی که پدر خانواده فاقد آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین کننده گروه خونی به غشای گویچه قرمز است و پروتئین D را تولید می کند. در این خانواده، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟
- (۱) دختری که از نظر رخ نمود گروه خونی ABO به مادر و از نظر رخ نمود گروه خونی Rh به پدر شباهت دارد.
 - (۲) پسری که از نظر رخ نمود گروه خونی ABO به پدر و از نظر رخ نمود گروه خونی Rh به مادر شباهت دارد.
 - (۳) دختری که در نیمی از کروموزوم های شماره ۱ خود، دارای ژن D و در کروموزوم ۹ خود، الل O دارد.
 - (۴) پسری که از نظر هر دو نوع گروه خونی ABO و Rh، ژن نمود خالص و مشابه مادر خود دارد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

مادر این خانواده دارای یک نوع آنزیم A یا B است؛ بنابراین ژنوتیپ آن می تواند: AA, AO, BB یا BO باشد. از نظر گروه خونی Rh هم فاقد پروتئین D است، بنابراین ژن نمود dd دارد.

پدر این خانواده، فاقد آنزیم برای افزودن کربوهیدرات تعیین کننده گروه خونی به غشای گویچه قرمز است، بنابراین گروه خونی OO دارد. از نظر گروه خونی Rh هم، پروتئین D را تولید می کند؛ بنابراین ژن نمود DD یا Dd دارد.

بنابراین پسری که از نظر گروه خونی ABO ژن نمود خالص و مشابه مادر داشته باشد (BB, AA) نمی تواند در این خانواده متولد شود؛ چون ژن نمود پدر، OO است و این پسر قطعاً یک الل O دارد.

گامت ها	O	O
B	BO	BO
O	OO	OO

گامت ها	O	O
B	BO	BO
B	BO	BO

گامت ها	O	O
A	AO	AO
O	OO	OO

گامت ها	O	O
A	AO	AO
A	AO	AO

گامت ها	d	D
D	Dd	DD
D	Dd	DD

گامت ها	d	d
D	Dd	Dd
D	Dd	Dd

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) مطابق مربع پانت مقابل، امکان تولد دختری که از نظر رخ نمود گروه خونی ABO به مادر و از نظر رخ نمود گروه خونی Rh به پدر شباهت دارد، وجود دارد.
 - (۲) مطابق مربع پانت مقابل، پسری که از نظر رخ نمود گروه خونی ABO به پدر و از نظر رخ نمود گروه خونی Rh به مادر شباهت دارد.
 - (۳) مطابق مربع های پانت، دختر این خانواده می تواند دارای الل های D و O باشد.
- ۳۱- با در نظر گرفتن بیماری هموفیلی، در صورتی که از ازدواج دو فرد سالم، نیمی از فرزندان دارای دگره (الل) بیماری باشند، کدام عبارت در مورد فرزندان این خانواده صحیح است؟
- (۱) هر دختری که بیمار باشد، ژن نمود خالص دارد.
 - (۲) هر فرزندی که دگره بیماری را دارد، بیمار است.
 - (۳) هر فرزندی که بیمار نباشد، فاقد دگره بیماری است.
 - (۴) هر فرزندی که بیمار باشد، دارای کروموزوم Y است.



پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

در رابطه با هموفیلی که نوعی بیماری وابسته به جنس نهفته است. مرد سالم دارای ژن نمود X^HY و زن سالم می تواند دارای ژن نمودهای X^HX^H یا X^HX^h باشد. حالا چون در صورت سوال ذکر شده که از ازدواج آن ها، نیمی از فرزندان دارای دگره بیماری هستند؛ پس ژن نمود مادر باید به صورت X^HX^h باشد. (خب معلومه دیگه که از ازدواج مرد سالم و زن سالم خالص، هیچ کدام از فرزندان دگره بیماری را نخواهند داشت) با توجه به مربع پانت در این خانواده، فرزند بیمار فقط پسر خواهد بود.

گامت ها	X^H	X^h
X^H	X^HX^H	X^HX^h
Y	X^HY	X^hY

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) از این ازدواج، اصلاً احتمال متولد شدن دختر بیمار وجود ندارد.

(۲) نیمی از فرزندان دارای دگره بیماری هستند اما دختری با ژن نمود X^HX^h با وجود این که دگره بیماری را دارد، بیمار نیست.

(۳) دختری با ژن نمود X^HX^h در عین سالم بودن دارای دگره بیماری است.

۳۲- در نوعی بیماری که یک صفت محسوب می شود و دگره بیماری نسبت به دگره سالم است، قطعاً هر فرد

(۱) وابسته به X - نهفته - بیمار، ژن نمود (ژنوتیپ) خالص دارد.

(۲) مستقل از جنس - بارز - سالم، دارای دو والد سالم است.

(۳) وابسته به X - بارز - بیمار، حداقل یک والد بیمار دارد.

(۴) مستقل از جنس - نهفته - بیمار، والدین بیمار دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

بیماری هایی که ژن های آنها روی فام تن X قرار دارد، بیماری های وابسته به X نام دارند. اگر دگره بارز (A) سبب بروز بیماری شود، ژن نمود افراد سالم و بیمار به صورت مقابل خواهد بود. در این نوع صفت، پسر بیمار قطعاً مادرش بیمار است و دختر برای بیمار شدن، کفایت یکی از والدین آن بیمار باشند.

جنسیت	سالم	بیمار
مرد	X^aY	X^AY
زن	X^aX^a	X^AX^a X^AX^A

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درمورد صفات وابسته به X بدانید که زن دارای دو فام تن X است و می تواند برای آن صفات به صورت خالص یا ناخالص باشد. مثلاً در بیماری هموفیلی، زن می تواند دارای دو الل بیماری و یا دو الل سالم باشد. در حالی که مرد بیمار، فقط یک الل بیماری دارد و ژن نمود (ژنوتیپ) خالص ندارد!

(۲) صفات یا بیماری هایی که جایگاه ژنی آنها در یکی از فام تن های غیرجنسی قرار داشته باشند، صفات یا بیماری مستقل از جنس نام دارند. در بیماری های مستقل از جنس اگر دگره بارز (A) سبب بروز بیماری شود. افراد بیمار دارای ژن نمود AA یا Aa هستند، بنابراین فرد سالم (aa) می تواند از والدین بیمار ناخالص (Aa) متولد شود.

(۴) در بیماری های مستقل از جنس اگر دگره نهفته (a) سبب بروز بیماری شود. افراد سالم دارای ژن نمود AA یا Aa هستند و فرد بیمار دارای ژن نمود aa خواهد بود. در بیماری مستقل از جنس نهفته، فرد بیمار می تواند از والدین بیمار و یا از والدینی سالم که ژن نمود ناخالص (Aa) دارند، متولد شود.

۳۳- در یک خانواده تمام گروه های خونی ABO در بین فرزندان مشاهده می شود. در صورتی که پدر و مادر هر دو از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند و یکی از آن ها ناقل بیماری هموفیلی باشد، کدام عبارت درباره این خانواده صادق است؟

(۱) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود رخ نمود (فنوتیپ) مشابه مادر داشته باشد، وجود ندارد.

(۲) امکان تولد فرزندی بیمار که برای هر صفت خود دو نوع دگره (الل) متفاوت داشته باشد، وجود ندارد.

(۳) امکان تولد پسری ناقل بیماری که ژن نمود (ژنوتیپ) متفاوت با والدین داشته باشد، وجود دارد.

(۴) امکان تولد دختری سالم که از نظر همه صفات خود خالص باشد، وجود ندارد.



پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

زمانی که در بین فرزندان تمام گروه‌های خونی ABO مشاهده شود، والدین دارای گروه خونی AO و BO هستند. اگر والدین هر دو از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند، ژن نمود آنها به صورت Dd است. در بیماری هموفیلی فقط زن می‌تواند ناقل باشد پس، ژن نمود مادر به صورت $X^H X^h$ و پدر سالم است. $X^H Y$

گامت‌ها	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd

گامت‌ها	A	O
A	AB	BO
O	AO	OO

گامت‌ها	X^H	X^h
X^H	$X^H X^H$	$X^H X^h$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

همان‌طور که در مربع پانت مشاهده می‌کنید، فرزند بیمار قطعاً پسر است. و پسر برای بیماری هموفیلی فقط یک دگره دارد و نمی‌تواند دو دگره متفاوت برای صفات وابسته به X داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همه دختران این خانواده سالم هستند. همچنین از نظر گروه خونی می‌توانند مشابه هر یک از والدین باشند.
- ۳) برای بیماری هموفیلی (وابسته به X) پسر نمی‌تواند ناقل بیماری باشد.
- ۴) امکان تولد دختر سالم با ژن نمود ($DD X^H X^H$ یا dd) در این خانواده وجود دارد.
- ۳۴- فردی با کدام رخ نمود (فنتیپ)، گامت‌های متنوع‌تری را در طی هر بار میوز یاخته دیپلوئید، می‌تواند تولید کند؟
 - ۱) فردی که ناقل بیماری هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد.
 - ۲) زنی مبتلا به بیماری وابسته به X بارز که گروه خونی A مثبت دارد.
 - ۳) فردی سالم با گروه خونی AB مثبت که دختر مبتلا به هموفیلی دارد.
 - ۴) مردی مبتلا به بیماری مستقل از جنس بارز که گروه خونی B منفی دارد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

فردی می‌تواند گامت‌های متنوع‌تری تولید کند، که ال‌های متنوع‌تری برای آن قابل تصور باشد. بنابراین در بین گزینه‌ها باید دنبال فردی باشید که ال‌های متنوع‌تری برای آن قابل پیش‌بینی باشد. اما در این سوال، دام دیگری هم نهفته است! گفته شده در طی هر بار میوز! و همان‌طور که می‌دانیم زن در طی هر بار میوز، در نهایت فقط یک گامت (تخمک) تولید می‌کند. پس در بین گزینه‌ها، دنبال مرد باشید! تنها گزینه‌ای که مرد دارد گزینه ۴ است!

بررسی گزینه ۱ و ۳) فردی که ناقل بیماری هموفیلی است قطعاً یک زن است. از طرفی فردی سالم که دختر هموفیل دارد؛ یعنی خودش هم یک ال هموفیلی دارد ولی بیمار نیست! پس حتمناً یک زن است!

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در الگوی توارث نوعی بیماری که تولد مشاهده می‌گردد، ژن نمود (ژنوتیپ) هر فرد را می‌توان با قطعیت تعیین کرد.»

- ۲) فرزند بیمار از والدین سالم- سالم
- ۴) دختر بیمار از والدین بیمار- بیمار

- ۱) فرزند سالم از والدین بیمار- بیمار
- ۳) دختر سالم از والدین بیمار- سالم



پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

برای حل این سوال، باید چند تا نکته کلیدی رو یاد بگیرید:

- ✓ در بیماری‌های بارز، امکان تولد فرزند سالم از والدین بیمار وجود دارد.
- ✓ در بیماری‌های نهفته، امکان تولید فرزند بیمار از والدین سالم وجود دارد.
- ✓ در بیماری وابسته به X نهفته، زن بیمار قطعاً پدر و پسر بیمار دارد.
- ✓ در بیماری وابسته به X بارز، مرد بیمار قطعاً مادر و دختر بیمار دارد.

پس هنگامی که فرزند سالم از والدین بیمار متولد می‌شود؛ یعنی بیمار بارز است. اگر این فرزند دختر باشد، یعنی بیماری وابسته به X نیست، چون اگر بیمار وابسته به X بود، پدر بیمار قطعاً دختر بیمار داشت. در بیماری، مستقل از X بارز، ژنوتیپ هر فرد سالم، مشخص است (aa) چون فرد سالم قطعاً ژنوتیپ خالص با ال‌های نهفته دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقتی فرزند سالم از والدین بیمار متولد می‌شود، یعنی بیماری بارز است. که در این حالت، افراد بیمار می‌توانند خالص (AA) و یا ناخالص (Aa) باشند. پس نمی‌توان با قطعیت ژنوتیپ فرد بیمار را تعیین کرد.

(۲) در بیماری‌های نهفته امکان تولد فرزند بیمار از والدین سالم وجود دارد. در این حالت، افراد سالم می‌توانند ژنوتیپ خالص (AA) و یا ناخالص (Aa)، داشته باشند.

(۴) در این حالت هم، اگر بیماری وابسته یا مستقل از X بارز باشد، زن بیمار ممکن است ژنوتیپ خالص یا ناخالص داشته باشد.

۳۶- از ازدواج زنی سالم که گروه خونی AB مثبت دارد با مردی سالم که گروه خونی B مثبت دارد، پسری مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (مستقل از جنس نهفته) با گروه خونی A منفی متولد گردیده است. مطابق فراوانی رخ نمود (فنتوپ)ها و ژن نمود (ژنوتیپ)ها در مربع پانت، تولد فرزندی با کدام ویژگی بیشتر مشاهده می‌گردد؟

- (۱) فرزندی با گروه خونی B که سالم است.
- (۲) فرزندی با گروه خونی منفی که بیمار است.
- (۳) فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد.
- (۴) فرزندی بیمار که آنزیم A را تولید می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

خب باز اول باید ژن نمود والدین رو مشخص کنیم. پس بزن بریم!

زن سالم از نظر بیماری فنیل کتونوری می‌تواند ژن نمود FF یا Ff را داشته باشد. این فرد از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود AB و از نظر گروه خونی Rh می‌تواند دارای ژن نمود DD یا Dd باشد.

مرد سالم از نظر بیماری فنیل کتونوری می‌تواند ژن نمود FF یا Ff را داشته باشد. این فرد از نظر گروه خونی ABO می‌تواند ژن نمود BB یا BO و از نظر گروه خونی Rh می‌تواند دارای ژن نمود DD یا Dd باشد.

برای این که به ژن نمود قطعی والدین پی ببریم، ژن نمود فرزند را نوشته و با در نظر گرفتن این نکته که هر فرزند یک دگرة خود را از پدر و دگرة دیگر را از مادر دریافت می‌کند، به ژن نمود والدین خواهیم رسید.

این والدین، پسری مبتلا به فنیل کتونوری دارند که از این لحاظ دارای ژن نمود ff است پس می‌توان فهمید که هر یک از والدین دارای ال f هستند و چون در سوال ذکر شده والدین سالم هستند؛ بنابراین ژن نمود آنها Ff است. هم‌چنین این پسر دارای گروه خونی A منفی است که از لحاظ گروه خونی ABO دارای ژن نمود AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh دارای ژن نمود dd است. پس والدین برای گروه خونی Rh ژن نمود ناخالص و پدر برای گروه خونی ABO، با توجه به ژن نمود پسرش که فقط می‌تواند AO باشد، به صورت BO خواهد بود. حال برای هر کدام از صفات مربع پانت جداگانه می‌کشیم تا به ژن نمودها و رخ نمودهای محتمل تر فرزندان این والدین پی ببریم.

گامت‌ها	F	f
F	FF	Ff
f	Ff	ff

گامت‌ها	B	O
B	BB	BO
O	BO	OO

گامت‌ها	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd

طراح کنکور برای حل چنین سوالی می‌تواند مستقیم به مربع پانت اشاره کنه و بگه سوال محاسباتی نیست! اما پیشنهاد می‌کنیم برای اینکه گیر نیفتید! به ضرب کردن بلد باشید حداقل، که سریع تر حل کنید!

ما هم میتونستیم فقط با استدلال به مربع پانت حل کنیم سوال رو، ولی راه حل ریاضی هم لازم بود بگیم براتون!
تذکر: ما وظیفه داریم کنکور رو براتون پیش بینی کنیم و معتقدیم که طراح کنکور می تونه با استدلال به مربع پانت می تونه چنین سوالی رو مطرح کنه!

بررسی همه گزینه ها:

- (۱) فرزندی با گروه خونی B که سالم است ← شانس تولد فرزندی با گروه خونی B، $\frac{1}{4}$ است و شانس تولد فرزندی سالم نیز، $\frac{3}{4}$ است. پس شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$
- (۲) فرزندی با گروه خونی منفی که بیمار است ← شانس تولد فرزند بیمار، $\frac{1}{4}$ است و شانس تولد فرزندی با گروه خونی منفی نیز، $\frac{1}{4}$ است؛ بنابراین، شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$
- (۳) فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد ← شانس تولد فرزندی سالم، $\frac{3}{4}$ است و شانس تولد فرزندی با گروه خونی مثبت نیز، $\frac{3}{4}$ است؛ بنابراین، شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$
- (۴) فرزندی بیمار که آنزیم A را تولید می کند ← شانس تولد فرزند بیمار، $\frac{1}{4}$ است. فرزندی آنزیم را تولید می کند می تواند دارای گروه خونی AB یا AO باشد. پس شانس تولد آن نیز، $\frac{1}{2}$ است؛ پس شانس این که فرزند به دنیا آمده هر دو ویژگی را داشته باشد برابر است با: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$. می بینید که تولد فرزندی سالم که گروه خونی مثبت دارد محتمل تر از بقیه است.

۳۷- در یک خانواده، مادر دارای گروه خونی B مثبت و پدر دارای گروه خونی A منفی است. پسر اول این خانواده دارای گروه خونی AB منفی و مبتلا به هموفیلی است. در حالی که پسر بعدی آن ها دارای گروه خونی O مثبت و مبتلا به کوررنگی (نوعی بیماری نهفته و وابسته به X) است. تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده ممکن است؟

- (۱) پسری با گروه خونی A که مبتلا به هموفیلی و کوررنگی است.
(۲) دختری مبتلا به کوررنگی که گروه خونی B منفی دارد.
(۳) دختری با گروه خونی A مثبت که سالم است.
(۴) پسری با گروه خونی AB که سالم است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

مادر خانواده، از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود BB یا BO و از نظر گروه خونی Rh می تواند دارای ژن نمود DD یا Dd باشد.
پدر خانواده، از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود AA یا AO و از نظر گروه خونی Rh دارای ژن نمود dd است.
با توجه به این که یکی از پسر ها از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود AB و از نظر گروه خونی Rh دارای ژن نمود dd است و پسر دیگر نیز از نظر گروه خونی ABO دارای ژن نمود OO است، پس مادر برای گروه های خونی ژن نمود BO Dd و پدر ژن نمود dd AO است. فب این از صفات مستقل از جنس! حالا بریم سراغ بیماری های سوال!

پسر ها الل بیماری های وابسته به X را از مادر خود دریافت می کند. پسر اول دارای بیماری هموفیلی بوده و از لحاظ کوررنگی سالم است. پس ژن نمود آن به صورت X^hMY است (الل بیماری کوررنگی به صورت m و الل سالم بودن به صورت M است)
پسر دوم دارای بیماری کوررنگی بوده و از لحاظ هموفیلی سالم است. پس ژن نمود آن به صورت X^HmY است. در نتیجه ژن نمود مادر از لحاظ بیماری های وابسته به X به صورت X^HmX^hM خواهد بود. و ژن نمود پدر X^HMY . فب حالا نوبت رسم مربع های پانت برای صفات است.

X^hM	X^Hm	گامت ها
X^HMX^hM	X^HMX^Hm	X^HM
X^hMY	X^HmY	Y

O	A	گامت ها
BO	AB	B
OO	AO	O

d	d	گامت ها
Dd	Dd	D
dd	dd	d



با توجه به مربع‌های پانت، دخترهای متولد شده از نظر هر دو بیماری سالم بوده و می‌توانند دارای گروه خونی A مثبت نیز باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) پسرها می‌توانند فقط به یکی از بیماری‌ها مبتلا باشند. چون هر دو الل بیماری بر روی یک فام‌تن X قرار ندارد.

۲) چون پدر خانواده سالم است همه دخترها از نظر هر دو بیماری، سالم خواهند بود.

۳- در کدام حالت، شکل‌های متعددی برای یک صفت مستقل از جنس و تک‌جایگاهی در انسان دیده می‌شود؟

۱) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارز و نهفتگی است.

۲) صفتی که دو دگره (الل) دارد که رابطه بین آن‌ها، هم‌توانی است.

۳) صفتی که چهار دگره (الل) دارد که فقط یکی از آن‌ها بر سایرین بارز است.

۴) صفتی که سه دگره (الل) دارد که رابطه بین هر سه، از نوع بارزیت ناقص است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

چهار الل را با A_1, A_2, A_3 و A_4 نشان می‌دهیم. فرض می‌کنیم الل A_1 بر سایرین بارز است و طبق گفته سوال بقیه الل‌ها با هم رابطه هم‌توانی دارند. ژن‌نمودهایی که می‌توان نوشت به صورت زیر است.

$A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_1A_4/A_2A_2/A_2A_3/A_2A_4/A_3A_3/A_3A_4/A_4A_4$ پس شد ۹ تا ژن‌نمود، حالا اون ژن‌نمودهایی که دارای الل A_1 هستند، رخ‌نمود A_1 دارند و سایر ژن‌نمودها هم هر کدام یک رخ‌نمود دارند. در کل ۷ رخ‌نمود داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سه الل را با A_1, A_2, A_3 نشان می‌دهیم. طبق فرض سوال، بین هر سه الل رابطه بارز و نهفتگی وجود دارد. ژن‌نمودها و رخ‌نمودها به این صورت است:

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_2/A_2A_3/A_3A_3$ رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_3$. پس شد ۳ تا رخ‌نمود.

۲) دو الل را با A_1, A_2 نشان می‌دهیم و طبق فرض سوال الل‌ها با هم رابطه هم‌توانی دارند پس هر ژن‌نمود یک رخ‌نمود دارد.

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_2A_2$ رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_1A_2$. پس شد ۳ تا رخ‌نمود.

۴) سه الل را با A_1, A_2, A_3 نشان می‌دهیم. طبق فرض سوال، بین هر سه الل رابطه بارزیت ناقص وجود دارد. ژن‌نمودها و رخ‌نمودها به این صورت است:

ژن‌نمودها $\leftarrow A_1A_1/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_2/A_2A_3/A_3A_3$

رخ‌نمودها $\leftarrow A_1/A_2/A_3/A_1A_2/A_1A_3/A_2A_3$. پس شد ۶ تا رخ‌نمود.

۳۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«فردی که ناقل هموفیلی است و گروه خونی A مثبت دارد، ممکن نیست با ژن‌نمود (ژنوتیپ) داشته باشد.»

الف - $X^H X^H O O D D$

ب - $X^h A d$

ج - $X^H X^h A A D d$

د - $X^H O D$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

فقط مورد الف برای تکمیل عبارت مناسب است.

فرد ناقل هموفیلی جنسیت ماده دارد. زن نمود این فرد از لحاظ هموفیلی به صورت $X^H X^h$ است. و از لحاظ گروه خونی ABO می تواند AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می تواند به صورت DD یا Dd باشد.

در بدن یک زن، اووسیت اولیه که $2n$ بوده و برای هر صفت تک جایگاهی دو آلل مشابه سایر یاخته های پیکری دارد، و اووسیت ثانویه که n بوده و برای صفات تک جایگاهی یک آلل دارد (هاپلوئید)، وجود دارد.

بررسی همه موارد:

الف) اووسیت اولیه در بدن این فرد، دیپلوئید است و همگی زن نمود $X^H X^h$ دارند و از نظر آلل گروه های خونی ABO، AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می توانند به صورت DD یا Dd باشند.

ب و د) فرد مورد سوال، می تواند اووسیت های ثانویه هاپلوئید با زن نمود $X^h Ad$ یا $X^H OD$ داشته باشد.

ج) اووسیت های اولیه دیپلوئید این فرد ($X^H X^h$) از لحاظ آلل های گروه خونی ABO می توانند AA یا AO و از لحاظ گروه خونی Rh می توانند به صورت DD یا Dd باشد.

۴۰- با فرض آن که چسبیده بودن لاله گوش نوعی صفت مستقل از جنس و نهفته باشد. در یک خانواده، پدر دارای لاله گوش چسبیده و مادر دارای لاله گوش آزاد است و هر دو از نظر نوع گروه خونی ABO زن نمود (ژنوتیپ) متفاوتی با هم دارند. در صورتی که فرزند اول این خانواده دارای لاله گوش چسبیده و گروه خونی O باشد، در این خانواده تولد فرزندی که لاله گوش داشته باشد، است.

۱) آزاد و گروه خونی مشابه یکی از والدین - غیرممکن

۲) آزاد و گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده - غیرممکن

۳) چسبیده و گروه خونی B با زن نمود (ژنوتیپ) خالص - ممکن

۴) چسبیده و دارای دو نوع کربوهیدرات در سطح گلیکو پروتئین - ممکن

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

پدر و مادر این خانواده دارای گروه خونی متفاوت اند و با توجه به این که فرزند آنها دارای گروه خونی O است پس، در زن نمود والدین از نظر گروه خونی ABO حداقل یک آلل O وجود دارد. پس ژنوتیپ والدین می تواند به سه شکل باشد: AO و BO، AO و OO یا BO و OO!

نکته مهم: زمانی که زن نمود والدین AO و BO باشد، امکان مشاهده شدن همه گروه های خونی بین فرزندان وجود دارد.

چسبیده بودن لاله گوش را با C و آزاد بودن لاله گوش را با c نمایش می دهیم.

پدر دارای لاله گوش چسبیده است، پس دارای زن نمود CC است. مادر دارای لاله گوش آزاد بوده و چون فرزند آنها دارای لاله گوش چسبیده است (CC) پس زن نمود مادر هم به صورت ناخالص Cc خواهد بود. حالا به رسم مربع های پانت به حل سوال می پردازیم.

گامت ها	c	C
Cc	Cc	Cc
cc	cc	c

گامت ها	B	O
AO	AB	A
BO	BO	O

با توجه به مربع های پانت رسم شده، تولد فرزندی با لاله گوش چسبیده (CC) و دارای دو نوع کربوهیدرات در سطح گلیکو پروتئین (گروه خونی AB) امکان پذیر است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) با توجه به مربع های پانت رسم شده، تولد فرزندی با لاله گوش آزاد و دارای گروه خونی A یا B امکان پذیر است.

۲) با توجه به مربع های پانت رسم شده، تولد فرزندی با لاله گوش آزاد و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده (AB) امکان پذیر است.

۲) با توجه به مربع های پانت رسم شده، تولد فرزندی با گروه خونی B که دارای زن نمود خالص باشد (BB)، امکان پذیر نیست.



۴۱- در یک خانواده، پدر و مادر سالم و به ترتیب دارای گروه‌های خونی AB مثبت و B منفی هستند. در صورتی که در این خانواده، پسر مبتلا به دو بیماری هموفیلی و دیستروفی عضلانی (بیماری نهفته وابسته به جنس) با گروه خونی A منفی متولد شود، به‌طور طبیعی و بدون در نظر گرفتن کراسینگ اور (چلیپایی شدن)، تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) دختری سالم که از نظر یک نوع گروه خونی ناخالص و از نظر گروه خونی Rh خالص است.
- (۲) فرزندی سالم که از نظر انواع کربوهیدرات‌های سطح گویچه‌های قرمز با والدین خود متفاوت است.
- (۳) پسر مبتلا به یک بیماری که دارای پروتئین D و دو نوع کربوهیدرات در غشای گویچه قرمز خود است.
- (۴) فرزندی مبتلا به هر دو بیماری که دارای پروتئین D و کربوهیدرات B در غشای گویچه‌های قرمز خود است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

حل سوال رو با تعیین ژن‌نمود پسر خانواده شروع می‌کنیم!

پسر مبتلا به دو بیماری هموفیلی و دیستروفی عضلانی دارای ژن‌نمود $X^h m Y$ است. این فرد از نظر گروه خونی Rh، گروه خونی منفی و ژن‌نمود dd دارد و از نظر گروه خونی ABO دارای گروه خونی A است، پس ژن‌نمود آن به صورت AA یا AO خواهد بود. که با توجه به ژن‌نمود والدینش (AB و BO)، دارای ژن‌نمود AO است. هم‌چنین از نظر گروه خونی Rh منفی و دارای ژن‌نمود dd است. الان دیگه می‌تونیم ژن‌نمود والدین رو مشخص کرده و سوال رو حل کنیم. به همین سادگی!

پدر خانواده از نظر هر دو بیماری سالم و ژن‌نمود $X^H M Y$ دارد. از نظر گروه خونی ABO دارای ژن‌نمود AB و از نظر گروه خونی Rh مثبت است پس ژن‌نمود آن یا DD و یا Dd است که با توجه به ژن‌نمود پسرش، ژن‌نمود Dd قابل قبول است.

مادر خانواده نیز از نظر هر دو بیماری سالم است ولی چون پسر مبتلا به هر دو بیماری دارد، ژن‌نمود $X^H M X^h m$ را خواهد داشت. (یعنی الل‌های دو بیماری وابسته به جنس روی یک کروموزوم X مادر قرار دارند و با هم منتقل می‌شوند) از نظر گروه خونی ABO گروه خونی B دارد که با توجه به ژن‌نمود پسرش، ژن‌نمود BO قابل قبول است. و از نظر گروه خونی Rh منفی است پس ژن‌نمود آن به صورت dd است. حالا نوبت رسم مربع‌های پانت است.

$X^h m$	$X^H M$	گامت‌ها
$X^H M X^h m$	$X^H M X^H M$	$X^H M$
$X^h m Y$	$X^H M Y$	Y

O	B	گامت‌ها
AO	AB	A
BO	BB	B

d	D	گامت‌ها
dd	Dd	d
dd	Dd	d

با توجه به مربع‌های پانت، پسران این خانواده یا به هر دو بیماری مبتلا خواهند بود و یا این‌که از نظر هر دو بیماری سالم خواهند شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به مربع‌های پانت، همه دختران سالم هستند. هم‌چنین تولد دختری با گروه خونی خالص از نظر Rh و ناخالص از نظر گروه خونی ABO وجود دارد.

(۲) با توجه به مربع‌های پانت، امکان تولد فرزند سالم (همه دختران و نیمی از پسران) وجود دارد. هم‌چنین فرزند این خانواده می‌تواند گروه خونی A داشته باشد که از نظر نوع کربوهیدرات در سطح گویچه‌های قرمز با والدین خود که گروه‌های خونی AB و B دارند، متفاوت است.

(۴) با توجه به مربع‌های پانت، فرزندی مبتلا به هر دو بیماری (که قطعاً پسر است) که دارای پروتئین D و کربوهیدرات B در غشای گویچه‌های قرمز خود باشد، وجود دارد.

۴۲- یک خانواده دارای پسر هستند که قادر به ساخت عامل انعقادی VIII نیست و گروه خونی B مثبت دارد. در حالی که دختر این خانواده سالم و گروه خونی A منفی دارد. در صورتی که پدر و مادر آن‌ها هر دو سالم و ناقل بیماری فنیل کتونوری (بیماری مستقل از جنس) باشند، کدام عبارت، درباره این خانواده نمی‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) پدر و مادر گروه خونی مشابه داشته باشند.
- (۲) دختر بعدی خانواده به هر دو بیماری مبتلا باشد.
- (۳) پدر و مادر گروه خونی متفاوت داشته باشند.
- (۴) فرزند بعدی این خانواده، پسر سالم باشد.



پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

فب طبق معمول اول باید ژن نمورها رو مشخص کنیم!

از نظر هموفیلی:

گامت‌ها	X^H	X^h
$X^H X^H$	$X^H X^H$	$X^H X^h$
$X^H Y$	$X^H Y$	$X^h Y$

پدر سالم دارای ژن نمود $X^H Y$ است. زن سالم از نظر هموفیلی دارای ژن نمود $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ است با توجه به این که پسر خانواده دارای بیماری هموفیلی است پس ژن نمود مادر به صورت $X^H X^h$ خواهد بود.

گامت‌ها	F	f
FF	FF	Ff
Ff	FF	Ff
ff	Ff	ff

با توجه به مربع پانت، دختر این خانواده نمی‌تواند بیماری هموفیلی داشته باشد. پس گزینه ۲ جواب سواله! اما در این خانواده امکان تولد پسر سالم و یا پسر بیمار وجود دارد.

از نظر فنیل کتونوری:

پدر و مادر هر دو ناقل فنیل کتونوری می‌باشند و از این لحاظ ژن نمود Ff دارند. با توجه به مربع پانت، تولد فرزند بیمار و یا سالم امکان پذیر است. از نظر گروه خونی ABO:

پسر دارای گروه خونی B است پس ژن نمودش به صورت BB یا BO خواهد بود. دختر خانواده نیز دارای گروه خونی A است که ژن نمود آن می‌تواند به صورت AA یا AO باشد.

از نظر گروه خونی Rh:

پسر دارای گروه خونی مثبت دارد، پس ژن نمودش به صورت DD یا Dd خواهد بود. دختر خانواده نیز دارای گروه خونی منفی است که ژن نمود آن به صورت dd است.

با توجه به گروه خونی فرزندان این خانواده، والدین می‌توانند دارای گروه خونی مشابه؛ مثلاً هر دو والد ژن نمود AB Dd باشند و یا گروه خونی متفاوت داشته باشند؛ مثلاً پدر دارای ژن نمود AO dd و مادر دارای ژن نمود BO Dd باشد.

توصیه طراح: همیشه اول سعی کنید که ژنوتیپ والدین رو به دست بیارید، اما وقتی که نتونستید ژنوتیپ والدین رو به صورت قطعی تشخیص بدید، نترسید! چون قصد طراح سوال این هست که تو این مرحله بیشمار فل سوال بشید! در حالی که سوال از اون چیزی که به نظر میاد، آسونتره!

۴۳- با فرض آن که در انسان دگره (الل)های مرتبط با حالت مو رابطهٔ بارزیت ناقص داشته و بر روی کروموزومهای غیرجنسی قرار داشته باشند، مطابق فراوانی رخ نمود (فنتوتیپ)ها در مربع پانت، از ازدواج دو فرد با حالت موهای بعضی فرزندان موهای خواهند داشت.

(۱) موج‌دار- فر (۲) صاف- موج‌دار (۳) فر- موج‌دار (۴) صاف- فر

پاسخ: گزینه ۱ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

حالت مو به سه شکل صاف، موج‌دار و یا فر دیده می‌شود. اگر موی صاف را با AA، موی فر را با BB و موی موج‌دار را با AB نمایش دهیم. از ازدواج دو فرد با موی موج‌دار AB، فرزندی با موی فر BB می‌تواند متولد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیچگاه از ازدواج دو فرد با موی صاف AA، فرزندی با موی موج‌دار (AB) متولد نمی‌شود.

(۳) هیچگاه از ازدواج دو فرد با موی فر BB، فرزندی با موی موج‌دار (AB) متولد نمی‌شود.

(۴) هیچگاه از ازدواج دو فرد با موی صاف AA، فرزندی با موی فر (BB) متولد نمی‌شود.

۴۴- از ازدواج دو فرد با رخ نمود (فنتوتیپ)های و که هر دو ژن نمود (ژنوتیپ)های ناخالص برای انواع صفت‌های خود دارند، مطابق فراوانی ژن نمود (ژنوتیپ)ها در مربع پانت، بیشتر فرزندان خواهند بود.

(۱) گروه خونی A مثبت- گروه خونی B مثبت- دارای کربوهیدرات A

(۲) ناقل هموفیلی- مبتلا به هموفیلی- فاقد توانایی تولید عامل انعقادی هشت

(۳) گروه خونی B و ناقل هموفیلی- گروه خونی A و سالم- دارای دگره (الل) O

(۴) گروه خونی B مثبت- گروه خونی AB مثبت- دارای کربوهیدرات گروه خونی



پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

O	B	گامت‌ها
AO	AB	A
OO	BO	O

فرد ناقل هموفیلی، زن است و چون در سوال عنوان شده که زن نمود ناخالص دارد پس زن نمود آن به صورت: $X^H X^h$ BO است. و زن نمود مرد به صورت $X^H Y$ AO خواهد بود. همان طور که در مربع‌های پانت مقابل مشاهده می‌کنید، بیشتر فرزندان دارای دگره O هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

d	D	گامت‌ها
Dd	DD	D
dd	Dd	d

(۱) فرد دارای گروه A مثبت با زن نمود ناخالص به صورت AODd خواهد بود و فرد دارای گروه خونی B مثبت با زن نمود ناخالص به صورت BODd است. با توجه به مربع‌های پانت مقابل نیمی از فرزندان دارای کربوهیدرات A هستند نه بیشتر آن‌ها!

X^h	X^H	گامت‌ها
$X^h X^h$	$X^H X^h$	X^h
$X^h Y$	$X^H Y$	Y

(۲) زن نمود فرد ناقل هموفیلی به صورت $X^H X^h$ است و زن نمود مرد مبتلا به صورت $X^h Y$ است. همان طور که در مربع پانت هم مشاهده می‌کنید، نیمی از فرزندان فاقد توانایی تولید عامل انعقادی شماره هشت هستند نه بیشتر فرزندان!

O	B	گامت‌ها
AO	AB	A
BO	BB	B

(۴) فرد دارای گروه خونی B مثبت با زن نمود ناخالص به صورت BODd است و فرد دارای گروه خونی AB مثبت که زن نمود ناخالص دارد به صورت ABDD خواهد بود. با توجه به مربع پانت روبه‌رو، تمامی فرزندان دارای کربوهیدرات گروه خونی هستند.

هرت ماز یک کلاس درس

گروه‌های خونی

۱- گروه خونی RH

نوعی صفت تک جایگاهی و مستقل از جنس است که جایگاه ژنی آن روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارد.

زیست ۱ فصل ۶: با توجه به کاریوتیپ کروموزوم شماره یک بزرگترین کروموزوم از لحاظ اندازه است پس دارای بیشترین تعداد نوکلئوتید و پیوند فسفودی استر است. البته زمانی که میزان فشردگی همه کروموزوم‌ها به یک اندازه باشد.

این کروموزوم نوعی کروموزوم غیرجنسی (اتوزوم) است پس در هر گامت طبیعی وجود دارد و ژن Rh قطعاً به فرزند منتقل می‌شود. (در شرایط طبیعی)

گروه خونی Rh نوعی گروه خونی است که براساس بودن یا نبودن

پروتئینی در غشای گلبول قرمز جای دارد و پروتئین D نامیده می‌شود.

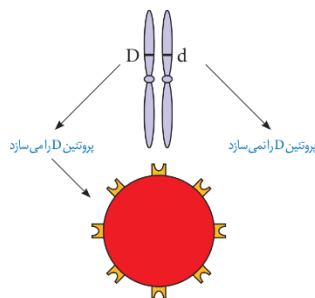
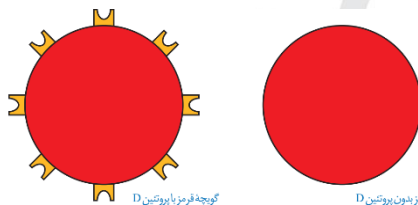
اگر پروتئین D باشد گروه خونی مثبت و اگر وجود نداشته باشد گروه خونی منفی است.

زیست ۱۲ فصل ۱۰: پروتئین D نوعی پروتئین غشایی است که ژن سازنده آن در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن یک فرد وجود دارد اما فقط درون گلبول‌های قرمز نابالغ (درون مغز قرمز استخوان) توسط رنابسیاراز ۲ مورد رونویسی قرار می‌گیرد و رنای پیک حاصل توسط ریبوزوم‌های روی آندوپلاسمی زبر ترجمه شده و پلی‌پپتید بعد از عبور از دستگاه گلژی بسته‌بندی شده و به سمت غشای یاخته رفته و وارد غشا یاخته می‌شود. پروتئین D همانند سایر پروتئین‌های بدن قطعاً دارای ساختارهای اول تا سوم پروتئین‌ها است.

زیست ۱۰ فصل ۴: پروتئین گلبول‌های قرمز بالغ:

پروتئین‌هایی که قطعاً وجود دارند: پمپ سدیم-پتاسیم + کانال‌های غشایی + هموگلوبین.

پروتئین‌هایی که ممکن است داشته باشند: پروتئین D.



بود و نبود پروتئین D به نوعی ژن بستگی دارد.

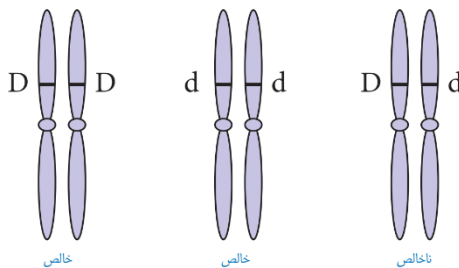
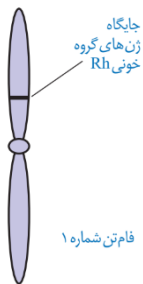
دو ژن در ارتباط با این پروتئین، در میان جمعیت دیده می شود:

ژنی که می تواند پروتئین D را بسازد و ژنی که نمی تواند پروتئین D را بسازد. این دو ژن را به ترتیب D و d می نامیم.

D و d جایگاه یکسانی در فام تن شماره ۱ دارند. هر فام تن شماره ۱ در این جایگاه ژن D یا d را دارد نه هر دو را. به این جایگاه از فام تن شمار ۱، جایگاه ژن های Rh می گویند.

جایگاه ژن Rh، بازوی بالایی کروموزوم شماره ۱ و در نزدیکی سانترومر قرار دارد.

در صورت وقوع کراسینگ اور، دو ال D و d می توانند بر روی یک فام تن دو کروماتیدی دیده شوند.



ژنوتیپ	فنوتیپ
DD	گروه خونی +
Dd	گروه خونی +
dd	گروه خونی -

۲- گروه خونی ABO

نوعی صفت اتوزومی تک جایگاهی ۳ اللی است که جایگاه ژنی آن روی کروموزوم شماره ۹ است.

در گروه خونی سیستم ABO، خون به چهار گروه A، B، AB و O گروه بندی می شود.

اساس این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن دو نوع کربوهیدرات به نام های A و B در غشای گلبول قرمز است.

اضافه شدن کربوهیدرات های A و B به غشای گلبول قرمز نوعی واکنش آنزیمی است. این اتصال توسط دو نوع آنزیم به نام های A و B صورت می گیرد بدین ترتیب که آنزیم A سبب اضافه شدن کربوهیدرات A و آنزیم B سبب اضافه شدن

کربوهیدرات B می شود.

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O
گوینچه قرمز				
نوع کربوهیدرات گوینچه قرمز	A	B	A و B	هیچ کدام

زیست ۱۰ فصل ۲: کربوهیدرات ها در سطح خارجی غشا بوده و می توانند در اتصال به پروتئین غشایی (نه سطحی داخلی !!) و یا فسفولیپید غشا (نه هر لیپید غشایی)

حواست باشد در غشا گلبول قرمز در هر فرد با هر نوع گروه

خونی کربوهیدرات های مختلفی وجود دارد.

در فرد با گروه خونی O، هیچ کدام از کربوهیدرات های مربوط به گروه خونی در غشا قرار نمی گیرد و در گروه خونی AB، هر دو

نوع کربوهیدرات گروه خونی وجود دارد و در افراد دارای گروه خونی A یا B، فقط یکی از کربوهیدرات های A یا B در غشای

گلبول قرمز قرار می گیرد.

برای صفت گروه خونی ABO سه ال وجود دارد:

① الی که آنزیم A را می سازد. (الی A) ② الی که آنزیم B را می سازد. (الی B) ③ الی که هیچ آنزیمی را نمی سازد (الی O).

ژن شناسان، ال‌های A، B و O را به ترتیب با I^A ، I^B و i نشان می‌دهند. این نوع نام‌گذاری به روشنی نشان می‌دهد که ال‌های I^A و I^B نسبت به هم هم‌توان اما نسبت به i بارز هستند.

برای گروه خونی ABO، ۶ نوع ژنوتیپ داریم که سه نوع آن خالص (AA ، BB و OO) و سه نوع دیگر ناخالص (AO ، BO و AB) هستند.

در ژنوتیپ، AO ، آنزیم A ساخته می‌شود و در ژنوتیپ BO نیز، آنزیم B ساخته می‌شود، اما در ژنوتیپ AB هر دو نوع آنزیم ساخته می‌شوند و به همین علت گلبول قرمز، هر دو کربوهیدرات A و B را خواهد داشت.

بین ال‌های A و B با ال O، رابطهٔ بارز و نهفتگی وجود دارد؛ در حالی که بین دو ال A و B، رابطهٔ هم‌توانی وجود دارد.

هر فرد سالم دارای دو کروموزوم شمارهٔ ۹ است، بنابراین، هر فرد حداکثر دو تا از این ال‌ها را می‌تواند داشته باشد.

جمع‌بندی گروه‌های خونی:

تعداد ال	تعداد روابط بین ال ها	انواع ال	تعداد و انواع ژنوتیپ ها	تعداد و انواع ژنوتیپ ها	تعداد و انواع ژنوتیپ ها	تعداد و انواع ژنوتیپ ها	تعداد و انواع ژنوتیپ ها	جایگاه برروی کدام فام تن	مبنای تقسیم- بندی	
گروه خونی Rh	۲ ال D و d	فقط رابطه بارز و نهفتگی	D d	بارز نهفته	۳ عدد DD (مثبت) Dd (مثبت) dd (منفی)	۲ عدد مثبت D منفی d	۲ عدد DD (مثبت) dd (منفی)	۱ عدد Dd (مثبت)	کروموزوم شماره ۱	پروتئین
گروه خونی ABO	۳ ال B ، A و O	رابطه های بارز و نهفتگی و هم توانی) بین ال A و B (	A B O	بارز بارز نهفته	۶ عدد AO ، AA BO ، BB OO و AB	۴ عدد A B AB O	۳ عدد AA BB OO	۳ عدد AO BO AB	کروموزوم شماره ۹	کروهیدرات

۴-۵ در یک خانواده پدر دارای پروتئین D و یک نوع کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود است؛ در حالی که مادر فاقد پروتئین D و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود است. در صورتی که در این خانواده پسری با گروه خونی B منفی و فاقد عامل انعقادی هشت متولد شود. کدام رخ نمود (ژنوتیپ) برای فرزند بعدی این خانواده قابل پیش‌بینی نیست؟

(۱) دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و عامل انعقادی هشت

(۲) فاقد کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D در گویچهٔ قرمز

(۳) فاقد عامل انعقادی هشت و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی

(۴) دارای دو نوع کروموزوم جنسی و از نظر دو نوع گروه خونی، ناخالص



پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

پدر خانواده از نظر هموفیلی سالم است پس ژن نمودش به صورت X^HY خواهد بود. از نظر گروه خونی Rh مثبت است که می تواند به صورت DD یا Dd باشد اما چون پسر متولد شده گروه خونی منفی دارد، پس Dd مورد قبول است. هم چنین از نظر گروه خونی ABO طبق سوال دارای یک نوع کربوهیدرات است که می تواند به صورت AO، BB یا BO باشد.

مادر خانواده از نظر هموفیلی سالم است ولی چون پسر هموفیل متولد شده است پس ژن نمود مادر به صورت X^HX^h است. از نظر گروه خونی Rh منفی است پس ژن نمودش dd است. هم چنین از نظر گروه خونی ABO طبق سوال دارای دو نوع کربوهیدرات است و ژن نمودش AB خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مادر که AB است و در صورتی که پدر دارای هر کدام از ژن نمودهای AO، BB یا BO باشد تولد فرزندی با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی ممکن است.

(۳) با توجه به ژن نمود پدر و مادر برای بیماری هموفیلی فرزندان دختر همگی سالم و فرزندان پسر می توانند سالم یا بیمار باشند. پس تولد فرزندی که فاقد عامل انعقادی شماره ۸ باشد، ممکن است.

(۴) فرزند دارای دو نوع کروموزوم جنسی، پسر است. تولد پسری که از نظر هر دو نوع گروه خونی دارای ژن نمود ناخالص باشد امکان پذیر است.

d	d	گامت ها
Dd	Dd	D
dd	dd	d

هر تست ماز یک کلاس درس

بیماری هموفیلی

① نوعی بیماری ارثی وابسته به جنس که ال بیماری روی کروموزوم X قرار دارد. یعنی بیماری وابسته به X.

② پیامد این بیماری اختلال در روند انعقاد خون است. و خون ریزی در موقع لزوم بند نمی آید.

③ هموفیلی چندین نوع است که شایع ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل یا فاکتور انعقادی شماره VIII (شماره ۸) مربوط است.

④ برای ال هموفیلی در بین زن ها، سه نوع ژنوتیپ و در بین مرد ها، ۲ نوع ژنوتیپ وجود دارد. بنابراین، در یک جمعیت

برای ال هموفیلی، ۵ نوع ژنوتیپ وجود دارد. پس محاسبه انواع ژنوتیپ برای ال هموفیلی به شکل مقابل است.

مرد	زن	
X^HY	X^HX^H	سالم
---	X^HX^h	ناقل
X^hY	X^hX^h	هموفیل

استفاده از مربع پانت برای پیش بینی صفات وابسته به جنس در فرزندان

مردی هموفیل قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست. زن می خواهد بداند

آیا ممکن است

فرزند حاصل از این ازدواج، هموفیل باشد؟

ژنوتیپ مرد هموفیل X^hY است و گامت هایی که تولید می کند، X^h و Y است. ژنوتیپ زن سالم

هم X^HX^H است و فقط یک

نوع گامت تولید می کند: X^H

گامت ها	X^h	Y
X^H	X^HX^h	X^HY
	دختر ناقل	پسر سالم



تیک آف تابستانی ماز؛ ویژه درس زیست‌شناسی



سلام مازی‌ها! سلام کنکوری‌ها! چطورید؟

اول اینکه بهتون تبریک می‌گم که اینقدر به‌موقع به فکر کنکور هستید! همین که الان دارید این متن رو می‌خونید یعنی به این فکر می‌کنید که تابستون امسال حداکثر استفاده رو از زمان ببرید و گام اول رو محکم بردارید. قراره تابستون امسال زیست پایه دهم و یازدهم رو خیلی قوی با همدیگه کار کنیم و مطمئن بشیم که درصد زیستون در طول سال بالای ۸۰ هست. اما یک سوال یا بهتره بگم یک وسوسه الان تو ذهن‌تون میاد؛ چرا تابستون رو استراحت نکنم و از مهرماه خیلی جدیی شروع نکنم؟ هومم؟ چه فکری می‌کنید؟

خوب برای نابودی این وسوسه، کافیه همین الان برنامه سال تحصیلی ۹۸-۹۹ آزمون‌های آزمایشی مختلف رو دانلود کنید و ببینید چقدر فرصت دارید تا در طول سال زیست دهم و یازدهم رو بخونید! (برنامه راهبری هر سال تقریباً مثل سال قبل هست!). اگه حوصله‌شو ندارید تا من براتون بگم: شما در طول سال n بار فصل ۱ تا ۴ دوازدهم رو مرور می‌کنید با آزمون‌های مختلف! اما برای بیشتر فصل‌های کتاب دهم و یازدهم تا قبل از عید ۱۴۰۰ فقط یک بار فرصت یادگیری و نهایتاً یک بار فرصت مرور دارید! یعنی در طول سال وقت شما برای یادگیری دقیق و مرور زیست پایه خیلی کمه! پس نتیجه‌گیری کنیم: تابستون یک فرصت طلاییه برای یادگیری کامل و دقیق که می‌تونه خییلیییی شما رو جلو بندازه از رقبا!

حالا برنامه ماز برای تابستون شما چیه؟
خوب ما توی تابستون مثل روال هر سال، سه تا آزمون برای جمع‌بندی زیست دهم و یازدهم داریم. اما امسال برای اولین بار با یک پروژه جدید تابستونی می‌خایم بترکونیم! اونم **تیک آف تابستانی**! تیک آف تابستانی یعنی قراره توی تابستون حرکتتون رو شروع کنید و اوج بگیرید.



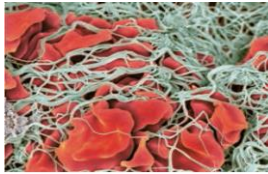
تیک آف تابستانی ماز شامل سه قسمت اصلی است:

- ۱- یک **برنامه مطالعاتی** کاملاً انعطاف‌پذیر برای درس زیست که هر طور دوست داشتید میتونید تنظیمش کنید.
 - ۲- یک **بانک تست** خیلی قوی و خیلی کم‌حجم؛ یعنی در کمترین زمان ممکن همه نکات مهم فصل‌ها رو با تست‌های کمتر مرور می‌کنید!
 - ۳- یک **جزوه کم حجم** از مهمترین نکات تستی هر فصل که بعد از خوندنش انگار هزار تست حل کردید!
- پس تابستون امسال قراره **به جای سخت درس‌خوندن، هوشمندانه درس بخونید!** (study smarter, Not harder) و با صرف کمترین زمان و انرژی، بیشترین یادگیری و رشد رو داشته باشید!

در صورتی که برای ثبت نام محصولات ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

حالا ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های نسل بعد را می‌توان به کمک مربع پانت یافت:

و به این نتیجه می‌رسیم که فرزندان حاصل از این ازدواج، هموفیل نخواهند بود؛ «همهٔ پسرها سالم و همهٔ دخترها ناقل بیماری خواهند بود.»



زیست ۱۰ فصل ۴:

در خون‌ریزی‌های محدود با آسیب جزئی دیوارهٔ رگ‌ها، گرده‌ها در محل آسیب دور هم جمع شده و بهم می‌چسبند و درپوشی را برای جلوگیری از خون‌ریزی ایجاد می‌کنند.

اگر بریدگی عمیق و خون‌ریزی شدید باشد:

(۱) ترشح آنزیم پروترومیناز از یاخته‌های آسیب‌دیده و گرده‌ها «پروترومیناز با فعالیت آنزیمی خود سبب شکسته شدن پروترومبین و مولکولی به نام ترومبین تولید می‌شود.

(۲) ترومبین با فعالیت آنزیمی پروتئین محلول و غیر فعال فیبرینوژن را به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌کند این رشته‌ها درون خون نامحلول هستند.

(۳) رشته‌های فیبرین در محل زخم به شکل یک شبکه قرار می‌گیرند و یاخته‌های خونی و گرده‌ها نیز به آنها افزوده می‌شود تا لختهٔ خون ایجاد شود و جلوی خون‌ریزی گرفته می‌شود.

حواست باشد در خون‌ریزی‌های محدود، فقط گرده‌ها نقش دارند ولی در خون‌ریزی‌های شدید، گرده‌ها نقش اصلی را دارند.

برای وقوع انعقاد خون وجود ویتامین K، یون کلسیم و فاکتورهای انعقادی مثل فاکتور شماره ۸ الزامی است. که باید نکات شون رو بلد باشی! ویتامین K:

زیست ۱۰ فصل ۲: نوعی ویتامین محلول در چربی که در روده جذب مویرگ لنفی می‌شود.

یون کلسیم:

زیست ۱۱ فصل ۳: در شبکه آندوپلاسمی یاخته ذخیره و برای انقباض ماهیچه‌ها لازم است.

زیست ۱۱ فصل ۴: تنظیم میزان آن در بدن تحت تأثیر هورمون‌های کلسی تونین و پاراتیروئیدی است.

زیست ۱۱ فصل ۳: در استحکام استخوان‌ها نقش دارد.

زیست ۱۰ فصل ۲: در رودهٔ باریک با انتقال فعال و در حضور ویتامین D جذب می‌شود.

فاکتور شماره ۸:

ژن سازندهٔ این پروتئین در کروموزوم جنسی X قرار دارد.

زیست ۱۲ فصل ۷:

تشکیل لخته یک فرآیند زیستی مهم است که از ادامهٔ خون‌ریزی جلوگیری می‌کند اما تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچهٔ قلب خطرناک بوده و به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکتة قلبی و مغزی می‌شود که می‌تواند سبب مرگ شود.

لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیمی به نام پلاسمین تجزیه می‌شوند (در واقع فیبرین را تجزیه می‌کند) این پروتئین کاربرد درمانی دارد اما مدت اثر آن در

پلاسمای خیلی کوتاه است از این رو با مهندسی ژنتیک می‌توان پلاسمین‌هایی ساخت که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی بیشتری نسبت به پلاسمین

طبیعی داشته باشد. (در مهندسی پروتئین در پلاسمین فقط یک نوع آمینواسید تغییر می‌کند).

در صورت ترشح شدید آنزیم پلاسمین در فرد علائمی شبیه بیماری هموفیلی ایجاد می‌شود و از خون‌ریزی جلوگیری نمی‌شود.

زیست ۱۱ فصل ۵: هپارین یک ماده ضد انعقاد خون است که توسط بازوفیل‌های خون و ماستوسیت‌های بافت پیوندی ترشح می‌شود. +



۴۶- در فردی با ژنوتیپ $AaBbCcDd$ که دگره‌های A و b بر روی یک کروموزوم قرار گرفته‌اند، تولید گامتی با ژن نمود (ژنوتیپ) فقط در صورتی امکان پذیر است که قطعه‌ای از فام تن بین فامینک‌های غیرخواهری مبادله شود.

(۱) $AbCd$ (۲) $aBcd$ (۳) $abcd$ (۴) $AbCd$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- آسان- ترکیبی)

با توجه به فرض صورت سوال، در حالت عادی دگره‌های A و b با هم وارد گامت می‌شوند و در ژن نمود در کنار هم قرار می‌گیرند ولی در صورت وقوع کراسینگ‌اور این دو دگره از هم جدا شده و گامتی با ژن نمود $abcd$ تولید خواهد شد.

۴۷- از ازدواج پدر و مادری سالم که هر دو دارای یک نوع کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز خود هستید، پسری مبتلا به دو بیماری هموفیلی و کوررنگی (صفت وابسته به جنس نفهته) متولد شده است. در این خانواده تولد فرزندی با کدام رخ نمود (فنوتیپ) فقط در صورت رخ دادن چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) قابل تصور است؟

- (۱) دختری مبتلا به هموفیلی که گروه خونی O دارد. (۲) پسری بیمار که گروه خونی A دارد.
(۳) پسری کوررنگ که عامل انعقادی 8 را تولید می‌کند. (۴) پسری سالم که ژن نمود (ژنوتیپ) BB دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- ترکیبی)

پدر سالم از نظر بیماری‌های هموفیلی و کوررنگی ژن نمودی به صورت X^HMY دارد. این فرد دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی است که می‌تواند ژن نمودی به صورت AA ، AO ، BB یا BO داشته باشد.

مادر خانواده سالم است اما چون دارای پسری مبتلا به هر دو بیماری است، ناقل بوده و ژن نمودش به صورت X^HMX^hm است. این فرد نیز دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی است که می‌تواند ژن نمودی به صورت AA ، AO ، BB یا BO داشته باشد.

در حالت عادی در این خانواده فرزندان پسر یا هر دو بیماری را دارند یا این که از نظر هر دو بیماری سالم خواهند بود. در صورت وقوع کراسینگ‌اور و مبادله دگره‌های M و m بین فامینک‌های غیرخواهری دو فام تن X ، ژن نمود ژن به صورت X^HmX^hM خواهد بود و پسران متولد شده دارای یک بیماری خواهند بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این خانواده چون پدر از نظر هر دو بیماری سالم است و فاقد فام تن همتا برای فام تن X است؛ بنابراین دختران متولد شده همگی از نظر هموفیلی و کوررنگی سالم خواهند بود. و اگر ژن نمود والدین از نظر گروه خونی AO و BO باشد، بدون کراسینگ‌اور هم تولید فرزند دارای گروه خونی O امکان پذیر است.

(۲) تولد پسر بیمار هم در حالت عدم کراسینگ‌اور و هم در صورت وقوع کراسینگ‌اور صورت می‌گیرد.

(۴) تولد پسر سالم فقط زمانی صورت می‌گیرد که کراسینگ‌اور صورت نگیرد.

۴۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان نوعی بیماری جنس تک‌ژنی که فقط از منتقل می‌شود، می‌تواند در افراد دارای بروز یابد.»

- (۱) مستقل از- مادر به دختر- دو نوع دگره (الل) یکسان
(۲) مستقل از- پدر به دختر- دو نوع دگره (الل) متفاوت
(۳) وابسته به- پدر به پسر- دو نوع دگره (الل) متفاوت
(۴) وابسته به- مادر به پسر- یک دگره (الل) بیماری



پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- آسان- مفهومی)

بیماری‌های وابسته به جنس نهفته مانند هموفیلی، فقط از مادر به فرزند پسر منتقل می‌شوند. این بیماری‌ها در مردان که فقط می‌توانند یک دگره برای بیماری داشته باشند (چون یک فام‌تن X دارند) بروز می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) بیماری‌های مستقل از جنس از هر دو والد می‌توانند به فرزندان منتقل شوند. پس این دو گزینه پرا
۳) بیماری وابسته به جنس که ژن آن بر روی فام‌تن Y باشد، فقط از پدر به پسر منتقل می‌شود. این افراد فقط می‌توانند دارای یک دگره برای این بیماری باشند چون فقط یک فام‌تن Y دارند.

۴- کدام گزینه، می‌تواند عبارت زیر را به درستی کامل نماید؟

«با فرض آن که صفت طاسی نوعی صفت مستقل از جنس است که در جنس مرد به صورت بارز و در جنس زن به صورت نهفته دیده می‌شود، در صورتی که از ازدواج دو فرد طاس متولد شود، فرزند بعدی می‌تواند باشد.»

(۱) سالم، پسری - دختری طاس

(۲) طاس، دختری - پسری سالم

(۳) سالم، دختری - پسری طاس

(۴) طاس، پسری - دختری سالم

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

خوب اول باید بفهمیم کی طاس هست کی نیست؟ دگره طاسی در مردان بارز است، پس مردی که حتی یک دگره طاسی دارد، طاس است در حالی که در جنس زن، فقط در صورتی که دو دگره طاسی وجود داشته باشد، صفت طاسی بروز می‌کند. برای اینکه گیج نشید، فارسی بنویسیم! الل طاسی را با (ط) و الل سالم بودن را با (س) نشان می‌دهیم.

ژنوتیپ مرد طاس: «ط ط» یا «ط س» (پس اگه یکی از والدین هم دگره طاسی داشته باشد، امکان تولد پسر طاس وجود داره)

ژنوتیپ زن طاس: «ط ط» (پس فقط در صورتی که هر دو والد دگره طاسی داشته باشند، امکان تولد دختر طاس وجود داره)

از ازدواج زن طاس (ط ط) با مرد طاس (ط س)، پسری طاس می‌تواند متولد شود. همچنین در این خانواده، در صورتی که پدر دگره سالم (س) را به دختر منتقل کند، دختر بعدی می‌تواند سالم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از ازدواج زن سالم (ط س) با مرد سالم (س س) پسر طاس (ط س) می‌تواند متولد شود. اما چون فقط یکی از والدین دگره طاسی دارد، پس امکان تولد دختر طاس (ط ط) در این خانواده وجود ندارد.

۲) از ازدواج زن طاس (ط ط) با مرد طاس (ط س)، دختر طاس (ط ط) می‌تواند متولد شود. اما چون فقط یکی از والدین دگره سالم دارد، پس امکان تولد پسر سالم (س س) وجود ندارد.

۳) از ازدواج زن سالم (س س) با مرد سالم (س س)، امکان تولد دختر طاس وجود ندارد، چون حداکثر یکی از والدین دگره طاسی دارد؛ در حالی که برای تولد دختر طاس هر دو والد باید دارای دگره طاسی باشند.

اگه برای فهم این مطلب دچار مشکل شدید، اینطور در نظر بگیرید که انگار صفت طاسی، یک صفت وابسته به X است! مرد حتی با یک الل طاسی هم طاس میشه، ولی زن فقط وقتی طاس میشه که دو تا الل طاسی داشته باشه!



۵- با فرض آن که صفت لاله گوش پیوسته یک صفت مستقل از جنس است و چسبیده بودن آن رخ نمود (فنوتیپ) ی نهفته است. در صورتی که از ازدواج دو فرد با گروه‌های خونی متفاوت و دارای لاله گوش آزاد، فرزندی با گروه خونی B و لاله گوش پیوسته متولد شود، کدام عبارت درباره این خانواده درست است؟

۱) قطعاً پدر و مادر دارای دگره (الل) O برای گروه خونی هستند.

۲) فرزند بعدی می‌تواند از نظر صفت گروه خونی A خالص باشد.

۳) فرزند بعدی نمی‌تواند لاله گوش آزاد و گروه خونی AB داشته باشد.

۴) فرزندان این خانواده حداقل دارای یک نوع کربوهیدرات در سطح گویچه قرمز هستند.



پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

از نظر گروه خونی متفاوت ABO، در آمیزش‌های زیر فرزندی با گروه خونی B متولد می‌شود: AO با BB / BO یا AB / AO با BO / AB یا AB و در صورتی که زن نمود گروه خونی والدین به صورت AO و AB باشد فرزند بعدی می‌تواند از نظر صفت گروه خونی A خالص باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر پاسخ گزینه دو رو بخونی کاملاً متوجه میشی که لزوماً پدر و مادر دارای ال O نیستند.
(۳) با توجه به این که والدین هر دو دارای لاله گوش آزاد و فرزند آنها دارای لاله گوش پیوسته است و همچنین این صفت نهفته است؛ می‌توان دریافت که زن نمود هر دو والد برای این صفت به صورت Cc است که از آمیزش آنها، فرزندی با لاله گوش آزاد می‌تواند متولد شود. (دگره لاله گوش آزاد را با C و دگره لاله گوش پیوسته با c نشان داده شده است)
(۴) در صورتی که زن نمود والدین برای گروه خونی ABO به صورت AO و BO باشد، فرزندی با گروه خونی O می‌تواند متولد شود که فاقد کربوهیدرات گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز خود است.

۵۱- در یک خانواده، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A و دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز متولد شده است. در صورتی که دختر این خانواده سالم و گروه خونی O داشته باشد و فاقد پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود باشد، فرزندان بعدی خانواده چند مورد از رخ نمود (فنتیپ) های زیر را می‌توانند داشته باشد؟

الف- دختری ناقل هموفیلی با گروه خونی B مثبت	ب- پسری سالم با گروه خونی A منفی
ج- دختری بیمار با گروه خونی B منفی	د- پسری ناقل هموفیلی با گروه خونی AB مثبت
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

خب ابتدا با تعیین زن نمود پسر و دختر خانواده شروع می‌کنیم:

پسر خانواده از نظر هموفیلی به صورت X^hY ، از نظر گروه خونی ABO به صورت AA یا AO و از نظر گروه خونی Rh به صورت DD یا Dd است. دختر خانواده از نظر هموفیلی سالم است پس دارای زن نمود X^HX^h یا X^HX^H است، از نظر گروه خونی ABO به صورت OO و از نظر گروه خونی Rh به صورت dd است.

از نظر گروه خونی ABO یکی از والدین AO و دیگری می‌تواند AO، BO یا OO باشد. و از نظر گروه خونی Rh یکی از والدین Dd و دیگری می‌تواند dd یا Dd باشد. از نظر هموفیلی هم می‌دانیم که حداقل یک الل سالم از نظر هموفیلی در پدر یا مادر وجود دارد. چون دختر سالم است.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به زن نمود مادر و پدر برای هموفیلی امکان تولد دختر ناقل بیماری وجود دارد. همچنین از نظر گروه خونی ABO و Rh دختر متولد شده می‌تواند دارای گروه خونی B مثبت باشد.

ب) اگر مادر ناقل بیماری هموفیلی باشد امکان تولد پسری سالم وجود دارد. همچنین از نظر گروه خونی ABO و Rh پسر متولد شده می‌تواند دارای گروه خونی A منفی باشد.

ج) اگر مادر ناقل هموفیلی و پدر مبتلا به هموفیلی باشد، امکان تولد دختری بیمار وجود دارد. همچنین از نظر گروه خونی ABO و Rh دختر متولد شده می‌تواند دارای گروه خونی B منفی باشد.

د) در بیماری‌های وابسته به کروموزوم X مردان نمی‌توانند ناقل باشند.

۵۲- با فرض آن که در انسان رنگ چشم توسط سه دگره با رابطهٔ بارزیت ناقص کنترل می‌شود، از ازدواج دو فرد سالم با چشم‌های قهوه‌ای، بعضی فرزندان رنگ چشم آبی دارند. در صورتی که یکی از والدین ناقل نوعی بیماری وابسته به جنس باشد، کدام رخ نمود (فنتیپ) برای فرزند بعدی این خانواده قابل تصور است؟

- (۱) دختری بیمار که رنگ چشم سیاه دارد.
- (۲) پسری ناقل که رنگ چشم قهوه‌ای دارد.
- (۳) پسری بیمار که رنگ چشم سیاه دارد.
- (۴) دختری بیمار با رنگ چشم سیاه که ناخالص است.



پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- متوسط- مفهومی)

در بیماری‌های وابسته به جنس، مرد نمی‌تواند ناقل باشد پس، والد ناقل همان والد ماده است و طبق فرض سوال که گفته والدین سالم هستند به این نتیجه می‌رسیم که بیماری نهفته است. از ازدواج این دو فرد (مرد سالم و زن ناقل بیماری)، پسر بیماری می‌تواند متولد شد. از طرفی از ازدواج دو فرد چشم‌قهوه‌ای، فردی با رنگ چشم آبی متولد شده است؛ یعنی رنگ چشم قهوه‌ای، فنوتیپ حد واسط است. و ژنوتیپ این افراد (AB) است، پس امکان تولد فرزندی با چشم سیاه (AA) هم وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) از این ازدواج دختر بیماری متولد نمی‌شود.

۲) در بیماری‌های وابسته به جنس، مردان نمی‌توانند ناقل باشند.

۵۳- دو فرد با گروه‌های خونی نمی‌توانند پدر و مادری داشته باشند که هر دوی آن‌ها در غشای گویچه‌های قرمز خود هستند.

۱) AB^+ و O^- دارای پروتئین D

۳) A^- و O^- فاقد کربوهیدرات B

۲) O^+ و AB^- دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی

۴) A^+ و B^- دارای کربوهیدرات A

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

فردی با گروه خونی O دارای والدینی است که هر دوی آن‌ها دگره O دارند. پس نمی‌توانند دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای خود باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دو فردی با گروه خونی مثبت و منفی دارای والدینی هستند که هر دو می‌توانند دارای پروتئین D باشند. اگر آنها از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشند، می‌توانند هم دارای فرزند با گروه خونی مثبت و هم منفی باشند.

۳) دو فرد با گروه خونی A و O می‌توانند پدر و مادری داشته باشند که فاقد کربوهیدرات B باشد. مثلاً والدین هر دو دارای گروه خونی A به صورت ناخالص باشند.

۴) دو فرد با گروه خونی A و B می‌توانند والدینی داشته باشند که هر دو دارای کربوهیدرات A باشند مثلاً هر دو دارای گروه خونی AB باشند.

۵۴- برای کدام صفت، رخ نمود (فنوتیپ)های متنوع‌تری در یک جمعیت دولا (دیپلوئید) قابل تصور است؟

۱) صفی تک‌ژنی و دو دگره‌ای (اللی) که رابطه بین دگره‌ها هم‌توانی است.

۲) صفی دوژنی که هر ژن دو دگره (الل) با رابطه بارزیت ناقص دارد.

۳) صفی دو ژنی که هر ژن دو دگره (الل) با رابطه بارز و نهفتگی دارد.

۴) صفی تک‌ژنی و سه دگره‌ای (اللی) که رابطه بین دگره‌ها بارزیت ناقص است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

صفی دوژنی که هر ژن دو دگره با رابطه بارزیت ناقص دارد را به صورت ABRW نشان می‌دهیم. صفت اول (AB) دارای ۳ نوع ژن نمود و صفت دوم (RW) هم دارای ۳ نوع ژن نمود است؛ در صورتی که رابطه بین الل‌ها بارزیت ناقص باشد، هر ژن نمود یک نوع رخ نمود دارد؛ بنابراین این دو صفت با هم، ۹ نوع رخ نمود ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) صفی تک‌ژنی و دو دگره‌ای (اللی) که رابطه بین دگره‌ها هم‌توانی است را به صورت AB نشان می‌دهیم. این صفت سه نوع ژن نمود دارد و چون در رابطه هم‌توانی هر ژن نمود یک نوع رخ نمود دارد؛ بنابراین سه نوع رخ نمود دارد.

۳) صفی دو ژنی که هر ژن دو دگره (الل) با رابطه بارز و نهفتگی دارد را با AaBb نشان می‌دهیم. صفت اول (Aa) سه نوع ژن نمود و دو نوع رخ نمود و صفت دوم هم سه نوع ژن نمود و دو نوع رخ نمود ایجاد می‌کند؛ بنابراین، این دو صفت روی هم ۴ نوع رخ نمود ایجاد می‌کنند.

۴) صفی تک‌ژنی و سه دگره‌ای (اللی) که رابطه بین دگره‌ها بارزیت ناقص است را با ABC نشان می‌دهیم. این صفت می‌تواند حداکثر ۶ نوع ژن نمود و ۶ نوع رخ نمود داشته باشد.



۵۵- فردی ناقل بیماری هموفیلی که گروه خونی AB دارد، با فردی که سالم که گروه خونی B دارد ازدواج کرده و فرزند اول آن‌ها دختری سالم با گروه خونی A است. در بارداری بعدی، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب از راست به چپ برای یاخته‌های بند ناف و یاخته‌های خونی درون جفت که از رگ خارج شده‌اند، قابل تصور است؟

$$X^hX^hAB - X^hX^hAB \quad (۲)$$

$$X^HX^hBO - X^hYAO \quad (۱)$$

$$X^HYBB - X^HYBB \quad (۴)$$

$$X^HX^hAB - X^HYBO \quad (۳)$$

پاسخ: گزینه ۳ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

قبل از هر چیزی باید بدوید که یاخته‌های خونی درون جفت که از رگ خارج شده‌اند متعلق به مادر هستند نه جنین؛ بنابراین ژن نمود آنها همانند ژن نمود مادر به صورت X^HX^hBO است. یاخته‌های بند ناف نیز ژنوتیپی مشابه جنین دارند. فرد ناقل هموفیلی زن است. پس ژنوتیپ مادر، X^HX^hAB است و ژنوتیپ پدر X^HYBO است. از ازدواج این دو فرد، امکان تولد فرزندی با ژنوتیپ X^HYBO وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ژن نمود یاخته‌های خونی درون جفت که از رگ خارج شده‌اند دارای ژن نمود مشابه مادر هستند؛ بنابراین نمی‌توانند دارای گروه خونی BO باشند و هم‌چنین از نظر هموفیلی هم ژن نمود ناخالص دارند و نمی‌توانند به صورت X^hX^h باشند.

۴) پاسخ گزینه سه رو یکبار دیگه با دقت فراوان بخونید.

۵۶- بیماری فنیل کتونوری یک صفت مستقل از جنس و نهفته است. از ازدواج مردی سالم و دارای گروه خونی A مثبت با زنی سالم که گروه خونی B منفی دارد، پسری مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی O منفی متولد شده است. در این خانواده امکان تولد فرزند وجود ندارد.

۱) دختری با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین

۲) پسری دارای پروتئین D با توانایی تولید عامل انعقادی شماره ۸

۳) پسری دارای آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین و فاقد کربوهیدرات گروه خونی

۴) دختری با گروه خونی خالص که فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین است

پاسخ: گزینه ۴ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

مرد سالم از نظر فنیل کتونوری دارای ژن نمود PP یا Pp و از نظر گروه خونی ABO، AA یا AO و از نظر گروه خونی Rh به صورت DD یا Dd و از نظر هموفیلی به صورت X^HY است. ولی با توجه به تولد پسری مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی O منفی، ژن نمود پدر به صورت $X^HYAODdPp$ است.

زن سالم از نظر فنیل کتونوری دارای ژن نمود PP یا Pp و از نظر گروه خونی ABO، BB یا BO و از نظر گروه خونی Rh به صورت dd و از نظر هموفیلی به صورت X^HX^h یا X^HX^H خواهد بود ولی با توجه به تولد پسری مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی O منفی، ژن نمود مادر به صورت $X^HX^hBoddPp$ است.

در این خانواده امکان تولد دختر دارای هموفیلی وجود ندارد چون پدر از نظر این بیماری سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گامت‌ها	A	O
BO	AB	B
OO	AO	O

گامت‌ها	P	p
Pp	PP	P
pp	Pp	p

گامت‌ها	d	d
Dd	Dd	D
dd	dd	d

گامت‌ها	X^H	X^h
X^HX^h	X^HX^H	X^HX^h
X^hY	X^HY	Y

۱) با توجه به مربع پانت‌ها مقابل امکان تولد دختری با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین وجود دارد.

۲) با توجه به مربع پانت‌ها مقابل امکان تولد پسری دارای پروتئین D با توانایی تولید عامل انعقادی شماره ۸ وجود دارد.

۳) با توجه به مربع پانت‌های مقابل تولد پسری دارای آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین و فاقد کربوهیدرات گروه خونی وجود دارد.



۵۷- مردی که دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و فاقد عامل انعقادی VIII (هشت) است. قصد دارد با زنی که دارای عامل انعقادی VIII (هشت) و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین است، ازدواج کند. چند مورد از ژن نمود (ژنوتیپ) های زیر برای فرزندان آنها قابل تصور است؟

- الف- پسری که دارای عامل انعقادی VIII (هشت) و آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین است
 ب- دختری ناقل هر دو بیماری که دگره (الل) بیماری را فقط از مادر دریافت کرده است
 ج- پسری ناقل یک بیماری که دگره (الل) بیماری را فقط از پدر خود دریافت کرده است
 د- دختری فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین که در انعقاد خون مشکلی ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۲۳- سفت- مفهومی)

فقط موارد الف و د درست است.

مرد دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین، سالم است؛ بنابراین می تواند ژن نمود AA یا Aa داشته باشد و از نظر هموفیلی چون فاقد عامل انعقادی VIII (هشت) است دارای ژن نمود X^hY است. و زن چون دارای عامل انعقادی VIII (هشت) است، می تواند ژن نمود X^HX^H یا X^HX^h داشته باشد و از نظر بیماری فنیل کتونوری چون فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین است از این نظر دارای ژن نمود aa است.

بررسی همه موارد:

الف) چون زن می تواند دارای ژن نمودهای X^HX^H یا X^HX^h داشته باشد، امکان تولد پسر دارای عامل انعقادی VIII (هشت) دارد در ضمن چون مرد از نظر فنیل کتونوری، سالم است؛ بنابراین پسر دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین هم احتمال تولد دارد.

ب) ژن نمود مرد که X^hY است. اگر زن دارای ژن نمود X^HX^H باشد، دختر ناقل هموفیلی متولد می شود ولی دگره بیماری را از پدر خود دریافت کرده است.

ج) پسر نمی تواند از نظر هموفیلی، ناقل باشد هم چنین از نظر فنیل کتونوری هم زمانی می تواند ناقل باشد که از پدر خود دگره سالم را دریافت کند، چون این پسر از مادر خود همواره دگره بیماری را دریافت می کند.

د) در صورتی که پدر از نظر فنیل کتونوری دارای ژن نمود Aa باشد، دختر فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین متولد خواهد شد. از نظر هموفیلی هم اگر مادر دارای ژن نمود X^HX^H یا X^HX^h باشد، امکان تولد دختر سالم وجود دارد.



گفتار یک

- ۱- از فردی با گروه خونی AB فرزندان با گروه‌های خونی A، B یا AB می‌تواند متولد شود ولی تولد فرزندی با گروه خونی O ممکن نیست.
- ۲- فردی که گروه خونی B منفی دارد، ممکن است پدر و مادری با گروه خونی منفی داشته باشد. در مقابل، فردی با گروه خونی O مثبت ممکن است حاصل ازدواج فردی با گروه خونی مثبت ناخالص با فردی با گروه خونی منفی باشد. ولی قطعاً هر دو والد نمی‌توانند منفی باشند.
- ۳- گامت‌های انسان هاپلوئیدند و برای هر صفت تک‌جایگاهی تنها یک الل دارند. بنابراین نمی‌توانند دارای اللهایی باشند که با هم رابطه هم‌توانی یا بارز و نهفتگی دارند.
- ۴- پروتئین D دارای یک رشته پلی‌پپتیدی است که از روی ژن آن در کروموزوم شماره ۱ ساخته می‌شود؛ بنابراین دارای ساختار نهایی سوم است.
- ۵- گویچه‌های قرمز درون خون فاقد دنا هستند و رونویسی درون آنها صورت نمی‌گیرد.
- ۶- بزرگ‌ترین کروموزوم غیرجنسی، کروموزوم شماره ۱ است که در ساختار خود تعداد زیادی صفت و در نتیجه تعداد زیادی الل دارد.
- ۷- هنگامی که یاخته‌های بنیادی همانندسازی انجام می‌دهند و فام‌تن‌های تک کروماتیدی خود را به دو کروماتیدی تبدیل می‌کنند، دارای ۴ الل برای یک صفت تک جایگاهی و مستقل از جنس خود هستند.

گفتار دو

- ۱- زن سالم از نظر هموفیلی می‌تواند خالص یا ناخالص باشد. به فرض اینکه فرد ناخالص باشد می‌تواند در برخی گامت‌های خود دارای الل بیماری (نهفته) باشد.
- ۲- از آمیزش زنبور نر با ملکه، قطعاً زنبور ماده متولد می‌شود.
- ۳- کرم کبد نوعی جاندار هرمافرودیت است و اسپرم‌هایش تخمک‌های خود او را بارور می‌کنند. در این کرم، ژن نمود یاخته‌های ایجادکننده اسپرم و تخمک یکسان است، اما اسپرم‌ها و تخمک‌ها حاصل میوزاند و ژن‌نمودهای متفاوتی می‌توانند داشته باشند.
- ۴- در بیماری‌های وابسته به X نهفته مثل هموفیلی، زنان بیمار یک الل بیماری را از پدر و دیگری را از مادر خود دریافت کرده‌اند. اگر پدر این فرد دارای یک الل بیماری باشد، پس قطعاً بیمار است.
- ۵- در بیماری‌های مستقل از جنس بارز، اگر پدر و مادر هر دو بیمار و ناخالص باشند، می‌توانند فرزند سالم داشته باشند.
- ۶- در بیماری وابسته به X مردان تنها با وجود یک الل، سالم یا بیمار می‌شوند بنابراین ژن نمود خالص و یا ناخالص برای آنها تعریف نمی‌شود.
- ۷- در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته، اگر پدر و مادر هر دو ناقل باشند، می‌توانند فرزند بیمار داشته باشند.
- ۸- از ازدواج فرد ناقل کم‌خونی داسی‌شکل با فردی سالم و خالص، می‌تواند فرزندی مقاوم در برابر مالاریا متولد شود.
- ۹- در رابطه با سوالاتی که دو صفت وابسته به جنس را باید در آن در نظر بگیرید، به دو نکته زیر توجه کنید:
الف) هرگاه در مورد بیماری فردی صحبت نشده بود، یعنی سالم است.
ب) ژن نمود مادر را از روی دو فرزندش بنویسید.
- ۱۰- ژن نمود پوسته دانه با ژن نمود گیاه ماده یکسان است.
- ۱۱- در گیاهان نهاندانه، نوع اللهای یاخته دوهسته‌ای در کیسه رویانی با نوع اللهای یاخته تخمزا یکسان است با این تفاوت که یاخته دوهسته‌ای از هر الل دوتا دارد.



برای اولین بار در کشور، مصاحبه با تمام رتبه های زیر صد
کنکور سال گذشته و منابعی که استفاده می کردند

...برای مشاهده کلیک کنید...

تک رقمی های کنکور تجربی ۹۸ از چه تاریخی مازی بودند؟

امیرضا بسکابادی		رتبه ۶	۱۳۹۲/۱۰/۰۵
ایزد مهر احمدی نژاد		رتبه ۱	۱۳۹۲/۰۲/۰۷
گلسمصباحی		رتبه ۷	۱۳۹۵/۰۷/۰۳
محسن راستکار		رتبه ۲	۱۳۹۸/۰۲/۲۱
ریحانه فرخی		رتبه ۸	۱۳۹۲/۰۸/۱۵
فرهنگ امیری		رتبه ۳	۱۳۹۲/۰۶/۰۹
سیاوش کیانپور		رتبه ۹	۱۳۹۲/۰۷/۱۸
رسا ظفری		رتبه ۴	۱۳۹۲/۱۰/۱۸
سید مهدی زارع زاده		رتبه ۱۰	۱۳۹۲/۱۱/۲۱
محمد رضا ارشد صوفیانی		رتبه ۵	۱۳۹۲/۰۵/۲۰
امیر حسام زارع		رتبه ۱۰	۱۳۹۶/۰۶/۰۲

 www.biomaze.ir



#ماز_به_کسی_نگو!

  @biomaze

در صورتی که برای ثبت نام محصولات ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.