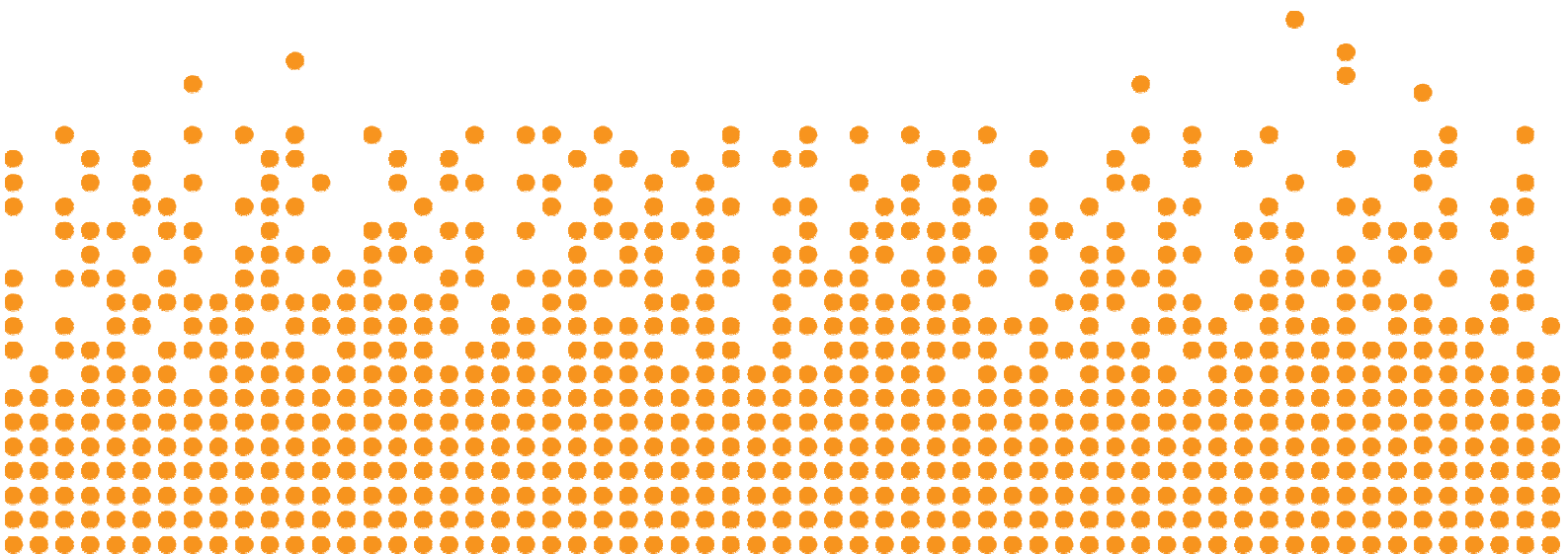




زیست‌شناسی ۲

● فصل ۸



فصل ۸: ژنتیک و خاستگاه آن

زیست‌شناسی ۲

۱- قانون اول مندل در کدام مرحله از تقسیم روی می‌دهد؟

- (۱) متافاز میوز I (۲) آنافاز میوز I (۳) متافاز میتوز (۴) آنافاز میتوز

۲- چقدر احتمال دارد تا از میوز سلول زاینده‌ی مگس سرکه نری با ژنوتیپ BbDd، اسپرم BD تشکیل شود؟

- (۱) ۱۰۰٪ (۲) ۷۵٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۲۵٪

۳- فرزندان حاصل از کدام آمیزش، دارای تنوع ژنتیکی بیش‌تری هستند؟

- (۱) BbDd × bbdd (۲) BbDD × BBDD (۳) BbDD × bbDd (۴) BbDd × bbDd

۴- اگر در آمیزش گاو قرمز تیره با گاو سفید، تمام زاده‌های حاصل به رنگ قرمز روشن درآیند، آن‌گاه رنگ موی گاو یک صفت محسوب می‌شود که نسبت گاوهای نر قرمز روشن برابر است.

- (۱) هم‌توان - ۵۰٪ (۲) غالب ناقص - ۵۰٪ (۳) هم‌توان - ۱۰۰٪ (۴) غالب ناقص - ۱۰۰٪

۵- پدری با گروه خونی AB و مادری با گروه خونی A دارای ۳ فرزند با گروه خونی مشابه پدر هستند. ژنوتیپ مادر کدام است؟

- (۱) Ao (۲) AB (۳) به احتمال ۵۰٪ Ao و به احتمال ۵۰٪ AB است. (۴) با این داده‌ها نمی‌توان تشخیص داد.

۶- در آمیزش مقابل با توجه به این‌که در نسل دوم فقط ملخ‌های نر، شاخک کوتاه شدند و طبق قوانین احتمالات، همه‌ی موارد زیر صحیح هستند، به جز

۱/۲ بال بلند و شاخک بلند: F_۱ ماده بال کوتاه و شاخک بلند × نر بال بلند و شاخک کوتاه: P

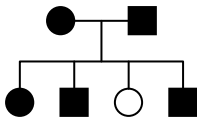
(۱) ۲۵٪ افراد F_۲، بال کوتاه می‌شوند. (۲) ۱۲/۵٪ افراد F_۲، نرهای بال کوتاه و شاخک کوتاه می‌شوند.

(۳) ۳۷/۵٪ افراد F_۲، ماده‌های شاخک بلند و بال بلند می‌شوند. (۴) ۶/۲۵٪ افراد F_۲، نرهای شاخک بلند و بال کوتاه می‌شوند.

۷- در بررسی هم‌زمان گروه خونی و Rh در انسان، چند ژنوتیپ دارای فقط دو آلل وجود دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۸- دودمانه‌ی مقابل نحوه‌ی وراثت یک بیماری را در انسان نشان می‌دهد که علائمی مثل دارد.



(۱) عدم انعقاد خون طبیعی

(۲) عقب‌ماندگی ذهنی

(۳) فقدان رنگدانه سیاه ملانین در پوست

(۴) عدم کنترل ماهیچه‌ها و خستگی و فراموشی

۹- در آمیزش $\frac{MH}{mh} \times \frac{Mh}{mh}$ چه نسبتی از فرزندان فقط یک فنوتیپ غالب دارند؟

- (۱) ۱/۲ (۲) ۱/۴ (۳) ۱/۸ (۴) ۳/۴

۱۰- همه‌ی بیماری‌های زیر در اثر جهش‌های ژنی پدید می‌آیند به جز

- (۱) هموفیلی (۲) کم‌خونی داسی‌شکل (۳) نشانگان داوین (۴) فنیل کتونوریا

۱۱- اگر احتمال پیدایش همه گروه‌های خونی در بین فرزندان خانواده‌ای وجود داشته باشد، چه نسبتی از فرزندان پسر این خانواده، ژنوتیپ هتروزیگوت دارند؟

- (۱) ۳/۴ (۲) ۱/۴ (۳) ۳/۸ (۴) ۱/۸

۱۲- احتمال ابتلا به در مردان زالی، بیش‌تر از زنان است.

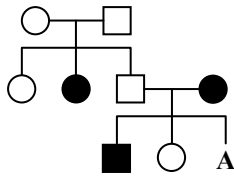
- (۱) هموفیلی - همانند (۲) فنیل کتونوریا - همانند (۳) هموفیلی - برخلاف (۴) فنیل کتونوریا - برخلاف

۱۳- در آمیزش AaBbDd × aaBbDd چه نسبتی از فرزندان حاصل، فقط دارای دو صفت مغلوب هستند؟

- (۱) ۷/۱۶ (۲) ۳/۳۲ (۳) ۳/۱۶ (۴) ۷/۳۲

۱۴- در آزمایشات مندل، افراد F_۱ و F_۲ به ترتیب و از راست به چپ، محصول کدام‌اند؟

- (۱) خودلقاحی - دگرلقاحی (۲) دگرلقاحی - خودلقاحی (۳) خودلقاحی - خودلقاحی (۴) دگرلقاحی - دگرلقاحی



۱۵- در دودمانی روبه‌رو احتمال آن‌که فرد A پسری بیمار باشد چقدر است؟

(۱) ۷۵٪

(۲) ۵۰٪

(۳) ۲۵٪

(۴) ۱۲/۵٪

۱۶- علائم بیماری در آدمی، دیرتر از بقیه ظاهر می‌شود.

(۱) هانتینگتون

(۲) تالاسمی ماژور

(۳) زالی

(۴) کم‌خونی داسی‌شکل

۱۷- همه صفات زیر حالت غلبه‌ی ناقص دارند، به‌جز

(۱) حالت موی انسان

(۲) رنگ موی اسب

(۳) رنگ گل میمونی

(۴) رنگ موی گاو

■ «با در نظر گرفتن آمیزش مقابل و با توجه به قوانین احتمالات به دو سؤال زیر پاسخ دهید.»

$\frac{1}{4}$ خروس بال‌بلند و خال‌دار + $\frac{1}{4}$ مرغ بال‌بلند و سفید : F_1 مرغ بال‌کوتاه و خاکستری × خروس بال‌بلند و سفید : P

۱۸- چه نسبتی از افراد نسل دوم، خروس بال‌بلند و خال‌دار هستند؟

(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۴) $\frac{3}{16}$

۱۹- چه نسبتی از مرغ‌های نسل دوم دارای بال‌کوتاه و سفید خواهند شد؟

(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۲۰- در بیماران مبتلا به فنیل‌کتونوریا (PKU) می‌گردد.

(۱) آنزیم تبدیل‌کننده فنیل آلانین به تیروزین، فعال

(۲) متابولیسم آمینواسید فنیل آلانین، غیرطبیعی

(۳) با تجمع تیروزین در بدن، عقب‌ماندگی ذهنی حاصل

(۴) آنزیم سازنده ملانین در پوست، غیرفعال

۲۱- در آمیزش آزمون یک خوکچه‌ی هندی سیاه، نیمی از فرزندان حاصل دارای رنگ سیاه شدند. در این صورت ژنوتیپ این جانور کدام است؟

(۱) احتمالاً BB

(۲) قطعاً Bb

(۳) احتمالاً bb

(۴) قطعاً Bb

۲۲- صفت طول بال در ملخ وابسته به جنس بوده و بین بلندی بال و کوتاهی آن غلبه‌ی ناقص وجود دارد. در این حالت تولد کدام جانور اصلاً

محتمل نیست؟

(۱) نر بال‌بلند

(۲) نر بال متوسط

(۳) ماده بال‌کوتاه

(۴) ماده بال متوسط

۲۳- اگر احتمال تولد پسری فاقد آنتی‌ژن رزوس در خانواده‌ای ۲۵٪ باشد، ژنوتیپ والدین کدام است؟

(۱) مادر هتروزیگوت و پدر هموزیگوت غالب

(۲) پدر و مادر هر دو هتروزیگوت

(۳) مادر هتروزیگوت و پدر هموزیگوت مغلوب

(۴) پدر هموزیگوت غالب و مادر هموزیگوت مغلوب

۲۴- تشخیص ژنوتیپ کدام گزینه نیازمند آمیزش آزمون است؟

(۱) خرگوش سیاه رنگ

(۲) گل میمونی سفید

(۳) نخودفرنگی با دانه‌ی سبز رنگ

(۴) اسب دارای موهای قرمز

۲۵- در یک خانواده، برادران دو قلوی غیریکسان هر دو گروه خونی B^+ دارند ولی یکی هموزیگوت و دیگری هتروزیگوت است. اگر گروه خونی

خواهر آن‌ها A^- باشد، ژنوتیپ پدر و مادر کدام است؟

(۱) $ABRr \times AOrr$

(۲) $BBRr \times ABrr$

(۳) $BORr \times ABRr$

(۴) $AORr \times BORr$

۲۶- در آدمی با توجه به گروه خونی اصلی و Rh خون، مجموعاً چند ژنوتیپ هموزیگوس وجود دارد؟

(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

۲۷- مردی با رنگ چشم آبی و موهای مجعد و مبتلا به هموفیلی با زنی که در مورد هر ۳ صفت هتروزیگوت است، ازدواج می‌کند. چند درصد از

فرزندان آن‌ها، پسرانی با ژنوتیپ مشابه پدرشان هستند؟

(۱) ۵۰٪

(۲) ۲۵٪

(۳) ۱۲/۵٪

(۴) ۶/۲۵٪

۲۸- مبتلایان به فنیل‌کتونوریا به لحاظ تنوری، علایم و نشانه‌هایی شبیه به بیماری را می‌توانند نشان دهند.

(۱) هیپوتیروئیدسم

(۲) مالتیپل اسکلوزیس

(۳) هموفیلی

(۴) هانتینگتون

پاسخ‌های تشریحی فصل ۸

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

قانون اول یا تفکیک ژن‌های مندل در مرحله‌ی آنافاز میوز I تحقق می‌یابد، چون ژن‌های روی کروموزوم‌های همتا در این مرحله از هم جدا می‌شوند.

۲- گزینه ۳ پاسخ است.

سلول زاینده BbDd به دو حالت می‌تواند آرایش متافازی میوز I پیدا کند و از آن‌جا که وقتی این آرایش‌ها تشکیل شدند، آن‌گاه به‌طور معمول، قطعاً کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا شده و هر حالت، منجر به تشکیل حتمی دو گامت می‌شود، لذا احتمال پیدایش گامت BD که فقط در حالت اول، ممکن است برابر با $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ خواهد شد!

۳- گزینه ۴ پاسخ است.

همه حالات را تک‌تک بررسی می‌کنیم:

$$1 \text{ (P : BbDd} \times \text{bbdd} = (\text{Bb} + \text{bb})(\text{Dd} + \text{dd}) \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \text{ ژنوتیپ}$$

$$2 \text{ (P : BbDD} \times \text{BBdd} = (\text{Bb} + \text{BB})(\text{DD} + \text{Dd}) \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \text{ ژنوتیپ}$$

$$3 \text{ (P : BbDD} \times \text{bbDd} = (\text{Bb} + \text{bb})(\text{DD} + \text{Dd}) \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \text{ ژنوتیپ}$$

$$4 \text{ (P : BbDd} \times \text{bbDd} = (\text{Bb} + \text{bb})(\text{DD} + \text{Dd} + \text{dd}) \Rightarrow 2 \times 3 = 6 \text{ ژنوتیپ}$$

و معلوم می‌شود که والدین گزینه‌ی ۴، فرزندان متنوع‌تری از لحاظ ژنوتیپ پدید می‌آورند.

۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{P : RR} \times \text{WW}$$

$$\text{F}_1 : \text{RW}$$

پس نسبت گاوهای نر قرمز روشن برابر با $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$ خواهد شد.

۵- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر مادر دارای گروه خونی A ناخالص (Ao) و یا گروه خونی AB باشد به هر حال ممکن است برای این خانواده فرزندان با گروه خونی AB (مشابه پدر) به دنیا آیند! پس اطلاعات مسأله کافی نیست.

$$\text{P : AB} \times \text{Ao}$$

$$\text{P : AB} \times \text{AB}$$

$$\text{F}_1 : \text{AA} + \text{Ao} + \text{Bo} + \text{AB}$$

$$\text{F}_1 : \text{AA} + \text{AB} + \text{BB}$$

۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{P : } x_d^0 \times$$

$$\text{P : } x_D x_D$$

$$\text{P : AA} \times \text{aa}$$

$$\text{F}_1 : x_D x_d + x_D^0$$

$$\text{F}_1 : \text{Aa}$$

$$\text{F}_2 : x_D x_D + x_D^0 + x_d x_D + x_d^0$$

$$\text{F}_2 : \frac{3}{4} \text{ بال بلند} + \frac{1}{4} \text{ بال کوتاه}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید احتمال تولد نرهای بال کوتاه و شاخک کوتاه در F_2 برابر با $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ یا $\frac{6}{25}\%$ می‌شود (نه $\frac{11}{25}\%$) ولی

سایر موارد همگی صحیح هستند.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

فقط سه ژنوتیپ از میان ۱۸ ژنوتیپ حاصل از بررسی گروه خونی و Rh در آدمی دارای تنها دو آلل هستند: ABrr و BoRr و AoRr

۸- گزینه ۴ پاسخ است.

چون از پدر و مادری بیمار، دختری سالم به دنیا آمده است، پس این دودمانه مربوط به بیماری اتوزومی غالب می‌باشد مثل هانتینگتون! که با خستگی و فراموشی و کاهش کنترل ماهیچه‌ها همراه است.

۹- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\frac{MH}{mh} \times \frac{Mh}{mh} = \overset{م}{M} \overset{غ}{H} \overset{م}{m} \overset{غ}{h} + \overset{م}{M} \overset{غ}{h} \overset{م}{m} \overset{غ}{H} + \overset{م}{M} \overset{غ}{H} \overset{م}{m} \overset{غ}{h} + \overset{م}{M} \overset{غ}{h} \overset{م}{m} \overset{غ}{H}$$

با توجه به آمیزش بالا [که به روش صورت × صورت، مخرج × مخرج، طرفین وسطین] در مورد ژن‌های پیوسته صورت می‌گیرد، معلوم می‌شود که $\frac{1}{4}$ از فرزندان حاصل دارای فقط یک فنوتیپ غالب هستند.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

نشانگان داون (تریزومی ۲۱) در اثر نوعی جهش کروموزومی به صورت پدیده جدا نشدن کروموزومی روی می‌دهد، ولی سایرین همگی بیماری‌های ژنی محسوب می‌شوند.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

در این خانواده، والدین هر دو ژنوتیپ ناخالص دارند:

$$P : Aa \times Bb$$

$$F_1 : \underbrace{AB + Ao + Bo + OO}_{\text{ناخالص}}$$

پس: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ از فرزندان این خانواده به صورت پسر ناخالص هستند.
 احتمال پسر × احتمال ناخالص بودن

ولی دقت کنید! که در صورت سؤال آمده: چه نسبتی از پسران این خانواده، یعنی جنسیت فرزند مورد نظر قطعی شده و حتماً پسر است، پس دیگر نیازی به ضرب در $\frac{1}{2}$ نیست و همان $\frac{3}{4}$ صحیح است.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

چون مردان دارای یک کروموزوم X (به‌طور معمول) و زنان دارای دو کروموزوم X (به‌طور معمول) هستند و هموفیلی نیز صفتی وابسته به جنس و مغلوب است، می‌توان فهمید که احتمال بیمار شدن مردان در این صفت از زنان بیش‌تر خواهد بود، ولی «زالی» و «فنیل کتونوریا» یک بیماری اتوزومی مغلوب هستند و فراوانی آن‌ها بین زنان و مردان یکسان خواهد بود.

۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$P : AaBbDd \times aaBbDd$$

$$F_1 : (Aa + aa)(BB + Bb + bb)(DD + Dd + dd)$$

$$\left. \begin{aligned} (1) \quad abD \text{ فنوتیپ} &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32} \\ (2) \quad aBd \text{ فنوتیپ} &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{32} \\ (3) \quad Abd \text{ فنوتیپ} &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32} \end{aligned} \right\} \frac{3}{32} + \frac{3}{32} + \frac{1}{32} = \frac{7}{32}$$

توجه کنید که پیدایش فقط دو صفت مغلوب، به سه حالت ممکن خواهد بود و باید احتمال هر سه حالت را حساب کنیم و آن‌ها را با هم جمع نماییم.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

مندل آزمایشات خود را در سه مرحله به ترتیب: «خودلقاحی، دگرلقاحی، خودلقاحی» انجام داد به نحوی که دگرلقاحی بین افراد P برای رسیدن به افراد نسل اول و خودلقاحی بین افراد F_1 نیز به‌منظور رسیدن به افراد F_2 صورت می‌گرفت.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

چون از پدر و مادری سالم دختری بیمار به دنیا آمده است، پس این دودمانه مربوط به صفت اتوزومی مغلوب می‌باشد و پدر فرد A نیز، حتماً ناقل (ناخالص) است.

$$P : Aa \times aa$$

$$F_1 : \frac{1}{2} Aa + \frac{1}{2} aa$$

پس احتمال بیمار بودن فرد A برابر با $\frac{1}{2}$ و احتمال پسر بودن هم $\frac{1}{2}$ است که در نهایت $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ خواهد شد.

۱۶- گزینه ۱ پاسخ است.

علائم بیماری «هانتینگتون» در آدمی در سنین ۳۰-۵۰ سالگی (میانسالی) بروز می‌کند و به همین دلیل نیز احتمال انتقال آن به فرزندان، بیش‌تر از سایر بیماری‌ها است.

۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

رنگ موی اسب دارای حالت هم‌توان است که فرزند حاصل از پدری سفید و مادری قرمز، هم رنگ سفید و هم رنگ قرمز در بدنش دارد، ولی سایرین همگی حد واسط محسوب می‌شوند، یعنی حالت غالب ناقص دارند.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به بلندی بال در بین تمامی افراد نسل اول، معلوم می‌شود که بلندی بال بر کوتاهی آن غلبه دارد ($D > d$) و اتوزومی است. در عین حال چون رنگ بال بین نر و ماده نسل اول متفاوت بوده و به‌صورت خال‌دار درآمده است، پس صفتی وابسته به جنس بوده و بین سفیدی و خاکستری غلبه وجود ندارد ($A = B$).

$$P: x_A x_A, DD \times x_B y, dd$$

$$F_1: (x_A x_B + x_A y)(Dd)$$

$$F_2: (x_A x_A + \underbrace{x_A x_B}_{\text{خروس خال دار}} + x_A y + x_B y) (\underbrace{DD + Dd}_{\text{بال بلند}} + dd)$$

پس در نهایت، $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$ از افراد نسل دوم به‌صورت خروس خال‌دار و بال‌بلند می‌شوند.

۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به حل مسأله‌ی قبلی معلوم است که نیمی از مرغ‌های حاصل در نسل دوم، به‌صورت بال سفید به دنیا می‌آیند، لذا $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ از مرغ‌های F_2 دارای بال کوتاه و سفیدرنگ می‌شوند.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در بیماران مبتلا به PKU، متابولیسم فنیل آلانین غیرطبیعی می‌شود. چون آنزیم تبدیل‌کننده فنیل آلانین به تیروزین در بیماران مذکور وجود ندارد و به‌دلیل تجمع فنیل آلانین و مشتقات غیرعادی آن، عقب‌ماندگی ذهنی پدید می‌آید.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

چون نیمی از فرزندان حاصل، رنگ سیاه (غالب) دارند، پس معلوم است که نیمی دیگر هم به رنگ سفید (مغلوب) درمی‌آیند، لذا والد آن‌ها حتماً ناخالص (Bb) بوده است.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

ملخ نر (xO) و ملخ ماده (XX) هستند. با توجه به وجود رابطه‌ی غالب ناقص یا حد واسط در یک صفت وابسته به جنس، مثل طول بال در ملخ‌ها معلوم می‌شود که ملخ نر هرگز نمی‌تواند بال متوسط داشته باشد، چون فقط یک کروموزوم X دارد! نکته: در صفات وابسته به جنس، حالت حد واسط یا هم‌توانی در افرادی با یک کروموزوم X وجود ندارد.

۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$(1) Rr \times RR \rightarrow \frac{1}{2}RR + \frac{1}{2}Rr$$

$$(2) Rr \times Rr \rightarrow \frac{1}{4}RR + \frac{1}{2}Rr + \frac{1}{4}rr$$

$$(3) Rr \times rr \rightarrow \frac{1}{2}Rr + \frac{1}{2}rr$$

$$(4) RR \times rr \rightarrow Rr$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در خانواده‌های اول و چهارم، اصلاً فرزند Rh^- وجود ندارد و همگی Rh^+ اند. در خانواده‌ی دوم نیز احتمال تولد پسر Rh^- برابر $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ می‌شود ولی در خانواده‌ی سوم، احتمال این‌که پسری فاقد آنتی‌ژن رزوس (Rh^-) به دنیا آید برابر با

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \text{ یا } ۲.۵\% \text{ می‌گردد.}$$

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

«آمیزش آزمون» را برای تشخیص ژنوتیپ افرادی با فنوتیپ غالب (مثل سیاهی رنگ خرگوش) به کار می‌برند، ولی فنوتیپ‌های مغلوب (aa) یا حدواسط (RW) دارای ژنوتیپ مشخصی هستند و نیازی به آمیزش آزمون ندارند.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به تولد خواهر A^- و برادران B^+ در این خانواده، معلوم است که والدین آن‌ها از نظر صفت Rh حتماً ناخالص (Rr) هستند، در ضمن چون برادران BBRR و BORr هم در این خانواده متولد شده‌اند، پس والدین باید آنتی‌ژن‌های A و B و O را داشته باشند که این موارد همگی در گزینه‌ی ۳ آمده است.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

گروه خونی دارای ۶ ژنوتیپ و Rh خون دارای ۳ ژنوتیپ است. ژنوتیپ‌های OO و AA و BB در گروه خونی و ژنوتیپ‌های RR و rr نیز در صفت Rh خون، خالص هستند که مجموعاً $3 \times 2 = 6$ نوع خواهد شد.

۲۷- گزینه ۴ پاسخ است.

هموفیلی یک بیماری وابسته به جنس و مغلوب است، ولی رنگ چشم و موی مجعد، حالت اتوزومی دارند.

$$P : aa, RR, x^h y \times Aa, RW, x^h x^H$$

$$F_1 : (a^* a + Aa)(R^* R + RW)(x^h x^h + x^h x^H + x^h y + x^H y)$$

معلوم می‌شود که به نسبت ۶/۲۵ یا $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ از فرزندان این خانواده را پسرای با ژنوتیپ مشابه پدر یعنی aa, RR, $x^h y$ تشکیل می‌دهند.

۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در بیماران فنیل کتونوریا (PKU) آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را به تیروزین تبدیل می‌کند وجود ندارد، پس کمبود آمینواسید «تیروزین» در آن‌ها پیش می‌آید که ممکن است از لحاظ تئوری علایمی شبیه به بیماری کم‌کاری تیروئید را در بدن فرد پدید آورد. (عقب‌ماندگی ذهنی بین هر دو مشترک است.)



مؤسسه آموزشی فرهنگی