

بانک سؤالات ایران



Iran Question Bank

ژنتیک

(همراه با پاسخنامه تشریحی)

ویژه رشته‌های:

کارشناسی ارشد ژنتیک انسانی وزارت بهداشت - کارشناسی ارشد ژنتیک مولکولی وزارت علوم
آزمون دکتری ژنتیک پزشکی وزارت بهداشت - آزمون دکتری ژنتیک مولکولی وزارت علوم
داوطلبان آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد و دکتری بیوتکنولوژی پزشکی و پزشکی مولکولی ...

مؤلفین و گردآورندگان:

دکتر فرشید پروینی

نسرین سهرابی

(دانشجوی دکتری ژنتیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

دکتر سید آرین اکبری - دکتر رومینا دستمالچی

حسن عشوری

ساسان شعبانی

(کارشناسی ارشد ژنتیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران)

محمد مجر دصومعه



طلیحہ سخن مؤلفین:

با توجه به رقابت فشرده برای ورود به مقطع بالاتر در رشته ژنتیک، کمبود منبعی کامل که در این مسیر به داوطلب کمک کند و وی را به مطالعه‌ی بیشتر تشویق و ترغیب کند، بیش از پیش نیاز می‌شد. لذا بر آن شدیم تا با گردآوری کلیه‌ی سوالات مرتبط با درس ژنتیک که در تمام آزمون‌های مختلف ژنتیک در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری که توسط وزارت‌های علوم و بهداشت و همچنین دانشگاه آزاد برگزار شده است، مجموعه‌ای منحصر به فرد به داوطلبان تقدیم کنیم. در این مجموعه؛ سوالات براساس سرفصل‌های کتاب اصول ژنتیک پزشکی امری موضوع‌بندی شده و به سوالات پاسخی جامع که راهگشا باشد، داده شده است. به جرأت می‌توان گفت کتابی که بتواند تمامی این ویژگی‌ها را یکجا در خود جمع کند، در بازار کنکور ژنتیک نایافتنی است. به هر حال تلاش‌ها در جهت ارتقا کیفیت این مجموعه همچنان ادامه دارد و انعکاس نظرات، انتقادات و پیشنهادات اساتید، صاحب‌نظران، دانشجویان و داوطلبان کنکور قطعاً در این مسیر یاری‌گر خواهد بود. به این امید که تلاش تک‌تک دست‌اندرکاران این مجموعه مورد رضای حق واقع شود.

گروه مؤلفین و گردآورندگان

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر پزشکی

سؤالات ۹

پاسخنامه تشریحی ۱۹

فصل دوم: اساس سلولی و مولکولی وراثت (جهش)

سؤالات ۳۲

پاسخنامه ۶۷

فصل سوم: کروموزوم‌ها و تقسیم سلول

سؤالات ۹۳

پاسخنامه تشریحی ۱۴۳

فصل چهارم: فن‌آوری DNA

سؤالات ۱۸۶

پاسخنامه تشریحی ۲۳۸

فصل پنجم: ژنتیک مولکولی

سؤالات ۲۷۲

پاسخنامه تشریحی ۳۷۲

فصل ششم: ژنتیک تکوین

سؤالات ۴۴۳

پاسخنامه تشریحی ۴۵۲

فصل هفتم: الگوهای وراثت

سؤالات ۴۶۰

پاسخنامه تشریحی ۵۱۸

فصل هشتم: ژنتیک جمعیت

سؤالات ۵۶۶

پاسخنامه تشریحی ۵۹۸

فصل نهم: وراثت چند عاملی

سؤالات ۶۳۰

پاسخنامه تشریحی ۶۳۵

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل دهم: هموگلوبین و هموگلوبینوپاتی

سؤالات ۶۳۹

پاسخنامه تشریحی ۶۴۳

فصل یازدهم: ژنتیک بیوشیمیایی

سؤالات ۶۴۶

پاسخنامه تشریحی ۶۵۵

فصل دوازدهم: علم فارماکوژنتیک

سؤالات ۶۶۰

پاسخنامه ۶۶۱

فصل سیزدهم: ژنتیک ایمنی

سؤالات ۶۶۲

پاسخنامه تشریحی ۶۷۹

فصل چهاردهم: ژنتیک سرطان

سؤالات ۷۰۸

پاسخنامه تشریحی ۷۴۰

فصل پانزدهم: عوامل ژنتیکی در بیماری‌های شایع

سؤالات ۷۶۳

پاسخنامه تشریحی ۷۶۶

فصل شانزدهم: ناهنجاری‌های مادرزادی

سؤالات ۷۶۹

پاسخنامه تشریحی ۷۷۳

فصل هفدهم: مشاوره ژنتیک

سؤالات ۷۷۶

پاسخنامه تشریحی ۷۹۶

فصل هجدهم: ناهنجاری‌های کروموزومی

سؤالات ۸۲۹

پاسخنامه تشریحی ۸۵۰

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل نوزدهم: ناهنجاری‌های تک‌ژنی

سؤالات ۸۶۷

پاسخنامه تشریحی ۸۸۰

فصل بیستم: غربالگری بیماری‌های ژنتیکی

سؤالات ۸۸۸

پاسخنامه تشریحی ۸۸۹

فصل بیست و یکم: تشخیص پیش از تولد بیماری‌های ژنی

سؤالات ۸۹۰

پاسخنامه تشریحی ۸۹۶

فصل بیست و دوم: محاسبه‌ی خطر

سؤالات ۹۰۱

پاسخنامه تشریحی ۹۰۳

فصل بیست و سوم: درمان بیماری‌های ژنتیکی

سؤالات ۹۰۸

پاسخنامه تشریحی ۹۱۶

ضمائم:

کنکور سال‌های ۹۷-۹۶ تا ۹۹-۹۸ (کارشناسی ارشد و دکتری) به صورت فصل‌بندی شده

سؤالات ۹۲۲

پاسخنامه تشریحی ۹۵۱



تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر پزشکی

۱. در ارتباط با ژنتیک مندلی، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (مجموعه زیست شناسی - ۷۹)
- (۱) مندلی می‌دانست که قوانین اول و دوم او ریشه در جزئیات رخدادهایی دارد که کروموزوم‌ها در تقسیم میوز انجام می‌دهند.
(۲) مندلی می‌دانست که قوانین اول و دوم او ریشه در جزئیات رخدادهایی دارد که کروموزوم‌ها در تقسیم میتوز انجام می‌دهند.
(۳) تست کراس (Test Cross)، فنوتیپ نامعلوم را مشخص می‌کند.
(۴) تست کراس (Test Cross)، ژنوتیپ نامعلوم را مشخص می‌کند.
۲. نتایج مندل، فرضیه مخلوط شدن (Blending) را نقص می‌کند، زیرا که نتایج مندل نشان داد که هر یک از صفات در افراد نسل دوم..... (ژنتیک انسانی - ۸۱)
- (۱) مشخصاً شبیه یکی از والدین است.
(۲) حد واسط بین صفات والدین است.
(۳) منشأ مادری دارد.
(۴) منشأ پدری دارد.
۳. OMIM به چه چیزی اشاره می‌کند؟ (ژنتیک انسانی - ۸۳)
- (۱) اطلاعات مربوط به بیماری‌های ژنتیکی شناسایی شده که از طریق Online در اختیار عموم قرار می‌گیرند.
(۲) اطلاعات مربوط به بیماری‌های میتوکندریایی، که از توارث مندلی پیروی نمی‌کنند، از طریق Online در اختیار عموم قرار می‌گیرند.
(۳) اطلاعات مربوط به اصول توارث مندلی در انسان که از طریق Online در اختیار عموم قرار می‌گیرند.
(۴) اطلاعات مربوط به انواع اختلالات کروموزومی گزارش شده که از طریق Online در اختیار عموم قرار می‌گیرند.
۴. در آمیزش تری هیبرید AaBbCc × AabbCC احتمال داشتن فردی با فنوتیپ A b C چقدر است؟ (ژنتیک انسانی - ۸۷)
- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{3}{8}$
۵. کدامیک از دانشمندان زیر فهرستی برای بیماری‌های ژنتیک تک ژنی تهیه کرده است که به طور مرتب در حال اصلاح و تکمیل است؟ (ژنتیک انسانی - ۸۷)
- (۱) Maclyn Mc Carty (۲) Victor Mc Kusick (۳) William Bateson (۴) Rosalind Franklin

۶. موجودی با ژنوتیپ $AaBBccDdEe$ اگر ژن‌ها مستقلاً تفکیک شوند چند نوع گامت می‌سازد؟
(میکروبیولوژی - آزاد - ۷۷)
۷. (۱) چهار نوع (۲) هشت نوع (۳) شانزده نوع (۴) شش نوع
در ژنتیک کدامیک به مفهوم Penetrance است؟
(۱) درصد بیماری‌های ژنتیکی در اجتماع
(۲) یک بیماری ژنتیکی که همراه با علائم متفاوت باشد.
(۳) درصدی از افراد با یک ژنوتیپ یکسان که فنوتیپ مورد انتظار را نشان می‌دهند.
(۴) شدت و ضعف بروز یک بیماری ژنتیکی
۸. آمیزش $AaBbCc \times AAbbCc$ مورد نظر است چه نسبتی از زاده‌هایشان ژنوتیپ $AAbbCC$ دارند؟
(میکروبیولوژی - آزاد - ۷۸)
۹. اگر بلند (D) و کوتاه (d) و زرد (G) بر سبز (g) غالب باشد و در آمیزش بین بلند زرد و بلند سبز نتایج ذیل بدست آید:
(سلولی و مولکولی - آزاد - ۷۹)
- | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| ۱) $\frac{1}{4}$ | ۲) $\frac{1}{8}$ | ۳) $\frac{1}{16}$ | ۴) $\frac{2}{1}$ |
|------------------|------------------|-------------------|------------------|
- ۶ بلند سبز - ۵ بلند زرد - ۲ کوتاه زرد - ۲ کوتاه سبز ژنوتیپ والدین چیست؟
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ۱) $DDGg, Ddgg$ | ۲) $DdGg, Ddgg$ |
| ۳) $DdGG, Ddgg$ | ۴) $DDGG, Ddgg$ |
۱۰. اگر بخواهیم تعیین کنیم که فردی برای صفتی هوموزیگوت یا هتروزیگوت است، می‌بایست نتایج آمیزش این فرد با یک فرد... مشاهده شود.
(سلولی و مولکولی - آزاد - ۷۹)
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ۱) هوموزیگوت غالب | ۲) هتروزیگوت مغلوب |
| ۳) هتروزیگوت غالب | ۴) هوموزیگوت مغلوب |
۱۱. بلند بر کوتاه و سبز بر زرد غالب است. در آمیزش دو فرد بلند و زرد هتروزیگوت و کوتاه و سبز در میان زاده‌گان چه نسبتی فنوتیپی انتظار خواهیم داشت؟
(ژنتیک - آزاد - ۷۹)
- ۱) ۹ بلند زرد - ۳ بلند سبز - ۳ کوتاه زرد - ۱ کوتاه سبز
۲) ۱ بلند زرد - ۱ بلند سبز - ۱ کوتاه زرد - ۱ کوتاه سبز
۳) ۹ بلند زرد - ۳ بلند سبز - ۳ کوتاه زرد - ۱ کوتاه سبز
۴) ۹ بلند زرد - ۳ کوتاه سبز - ۳ کوتاه زرد - ۱ بلند سبز
۱۲. در چه شرایطی نسبت مندلی ۹:۳:۳:۱ به نسبت ۹:۷ تغییر می‌یابد؟
(ژنتیک - آزاد - ۷۹)
- ۱) چنانچه یک یا هر دو ژن مغلوب یک فنوتیپ و دو ژن غالب فنوتیپ دیگر را ایجاد کنند.
۲) چنانچه یک ژن غالب و یک ژن مغلوب برای فنوتیپ لازم بوده و هر دو ژن‌های مغلوب فنوتیپ دیگر را ایجاد کنند.
۳) چنانچه یک ژن غالب و یک ژن مغلوب برای ایجاد یک فنوتیپ و ژن غالب و مغلوب دیگر برای ایجاد فنوتیپ دیگر لازم باشد.
۴) چنانچه برای یک فنوتیپ دو ژن غالب و برای فنوتیپ دیگر یک جفت ژن مغلوب لازم باشد.
۱۳. در آمیزش $\frac{1}{8}$ زاده‌ها فنوتیپ BCD بروز می‌دهند. ژنوتیپ والدین کدام است؟
(جانوری و گیاهی - آزاد - ۷۹)
- | | |
|------------------------|------------------------|
| ۱) $BbCcDd$ و $BbCcDd$ | ۲) $BbCcDd$ و $bbccdd$ |
| ۳) $BbCcDd$ و $BBCCDD$ | ۴) $BbCcDd$ و $BBCcdd$ |
۱۴. اگر $AaBbDdEe$ با خود آمیزش داده شود در میان زاده‌گان چند نوع فنوتیپ متفاوت خواهیم داشت فرض کنید غلبه کامل است و چهار جفت ژن هر کدام روی کروموزوم متفاوتی قرار دارند؟
(سلولی و مولکولی - آزاد - ۸۰)
- | | | | |
|-------|------|-------|--------|
| ۱) ۸۱ | ۲) ۸ | ۳) ۱۶ | ۴) ۲۵۶ |
|-------|------|-------|--------|

تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر پزشکی

۱۱

گروه تخصصی واکسیناسیون

۱۵. دو جفت ژن Aa ، Bb مستقلاً تفکیک می‌شوند هر دو غلبه کامل دارند. اگر ژن A به B و b اپیستازی داشته باشد در

میان زاده‌گان آمیزش $AaBb \times AaBb$ چه نسبت‌های فنوتیپی مشاهده خواهد شد؟ (سلولی و مولکولی- آزاد- ۸۰)

(۱) ۹:۷ (۲) ۱۵:۱ (۳) ۱۳:۳:۱ (۴) ۱۲:۳:۱

۱۶. در یک نوع گل از آمیزش آبی و ارغوانی انواع آبی و ارغوانی به تعداد مساوی بدست می‌آید زاده‌گان آمیزش آبی و آبی

همه آبی می‌باشند. ژنوتیپ آبی و ارغوانی چیست؟ (سلولی و مولکولی- آزاد- ۸۰)

(۱) آبی هوموزیگوت و ارغوانی هتروزیگوت (۲) آبی هتروزیگوت و ارغوانی هوموزیگوت

(۳) آبی هوموزیگوت و ارغوانی هوموزیگوت (۴) آبی هتروزیگوت و ارغوانی هتروزیگوت

۱۷. فردی که ژنوتیپ او $AaBbDdEeFf$ می‌باشد، چند نوع گامت مختلف تولید می‌کند؟ (ژنتیک- آزاد- ۸۰)

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۳۲

۱۸. دانه‌های صاف بدست آمده از نسل دوم آمیزش، بین گیاهان صاف خالص و چروکیده کاشته شده و گرده‌های بدست

آمده را برای بارور کردن گیاهان چروکیده به کار می‌بریم. چه نسبتی از زادگان آمیزش اخیر، دارای دانه‌های چروکیده

خواهند بود؟ (صاف برچروکیده غلبه کامل دارد). (ژنتیک- آزاد- ۸۰)

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۹. در آمیزش $AaBbDdEe \times AaBbDdEe$ که کلیه جفت ژن‌ها مستقلاً تفکیک می‌گردند، چه درصد از زادگان برای

کلیه ژن‌ها هتروزیگوت هستند؟ (ژنتیک- آزاد- ۸۰)

(۱) 33.2 (سی و سه و دو دهم) (۲) 16.1 (شانزده و یک‌دهم)

(۳) 66.4 (شصت و شش و چهار دهم) (۴) 6.1 (شش و یک‌دهم)

۲۰. فردی با ژنوتیپ $(\frac{Ab}{aB})$ چنانچه ژن‌ها روی کروموزوم متفاوت قرار داشته باشند..... نوع گامت متفاوت و چنانچه

ژن‌ها روی همان کروموزوم و پیوسته باشند..... نوع گامت متفاوت تولید می‌کند. (اعداد پاسخ را از سمت راست

بخوانید). (بیوشیمی- آزاد- ۸۰)

(۱) ۲-۴ (۲) ۴-۲ (۳) ۲-۲ (۴) ۴-۴

۲۱. زرد بر سبزی و صاف بر چروکیده غالب است. از آمیزش گیاه زرد صاف با سبز چروکیده این نتایج بدست آمد: ۵۱ گیاه

زرد و صاف- ۴۹ گیاه سبز صاف. ژنوتیپ گیاه زرد و صاف والدی چیست؟ (بیوشیمی- آزاد- ۸۰)

(۱) هتروزیگوت زرد و هتروزیگوت صاف (۲) هوموزیگوت زرد و هوموزیگوت چروکیده

(۳) هتروزیگوت زرد و هوموزیگوت صاف (۴) هوموزیگوت زرد و هتروزیگوت صاف

۲۲. لوکوس A در جمعیت انسان دارای چهار ژن آلل A_1 و A_2 و A_3 و A_4 است. چند ژنوتیپ هتروزیگوت برای آن

پیش‌بینی می‌کنید؟ (میکروبیولوژی- آزاد- ۸۰)

(۱) شش نوع (۲) چهار نوع (۳) ده نوع (۴) شانزده نوع

۲۳. انواع گامت‌های ممکن، که در فردی با ژنوتیپ $EeffGG$ تشکیل می‌شود، کدام است؟ (میکروبیولوژی- آزاد- ۸۰)

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

۲۴. سنتز رنگدانه در یک ارگانسیم فرضی به همکاری ژن‌های A و B بستگی دارد. از آمیزش دو ارگانسیم آلبینو، نسبت

فنوتیپی $\frac{1}{4}$ رنگی و $\frac{3}{4}$ آلبینو بروز می‌کند. ژنوتیپ والدین کدام است؟ (ماندزی و گیاهی- آزاد- ۸۰)

(۱) $aaBb$, $Aabb$ (۲) $aaBB$, $Aabb$

(۳) $aaBb$, $Aabb$ (۴) $aabb$, $AAbb$

۲۵. گیاهی برای هر کدام از پنج جفت ژن هتروزیگوت است. پس از خودگشنی احتمال آنکه نسل اول برای همان ژن‌ها هتروزیگوت باشد، چیست؟

$$(1) \frac{1}{32} \quad (2) \frac{1}{16} \quad (3) \frac{1}{8} \quad (4) \frac{1}{4}$$

۲۶. چنانچه دو جفت ژن در ایجاد یک فنوتیپ تأثیر افزاینده و مساوی داشته باشند به طوری که هر یک از دو ژن غالب یک نوع فنوتیپ، درگیاب ژن غالب نوع دوم و هر دو ژن غالب فنوتیپ نوع سوم را ایجادکنند، نسبت کلاسیک ۹:۳:۳:۱ به..... تغییر می‌کند.

$$(1) 12:3:1 \quad (2) 9:6:1 \quad (3) 9:4:3 \quad (4) 10:3:3$$

۲۷. در مگس سرکه بین ژن رنگ سیاه بدن و ژن بال کوتاه ۲۰ واحد نقشه فاصله است. ماده‌های سیاه بال طبیعی با نرهای خاکستری بال طبیعی آمیزش داده شده و زادگان این آمیزش با یکدیگر آمیزش داده می‌شود. در میان ۱۵۰۰ عدد از این افراد نسل دو چه تعدادی خاکستری بال کوتاه خواهند بود؟

$$(1) 0 \quad (2) 750 \quad (3) 1050 \quad (4) 375$$

۲۸. فرم‌های مختلف یک آنزیم که توسط آلل‌های مختلف یک لوکوس تولید می‌شوند؟ (ماندوری- گیاهی- میکروبیولوژی- آزاد- ۸۱)

$$(1) \text{آلوتایپ} \quad (2) \text{آلوزایم} \quad (3) \text{هولوزایم} \quad (4) \text{هتروزایم}$$

۲۹. در کدام آمیزش $\frac{1}{8}$ زاده‌ها فنوتیپ ABC را بروز می‌دهند؟ (ماندوری- گیاهی- میکروبیولوژی- آزاد- ۸۱)

$$(1) AaBbCc \times AaBbCc \quad (2) AabbCc \times AabbCc$$

$$(3) AaBbCc \times aabbcc \quad (4) aaBbCc \times AaBbcc$$

۳۰. آمیزش $AABBrr \times aabbRR$ را در نظر بگیرید. A و B غالب‌اند ولی r و R هیچکدام غالب نیستند. اگر هر کدام از سه جفت ژن فوق روی کروموزوم‌های مختلف قرار داشته باشد، در نسل دوم آمیزش فوق چند نوع فنوتیپ مشاهده خواهد شد؟ (مجموعه زیست شناسی- آزاد- ۸۲)

$$(1) 4 \quad (2) 8 \quad (3) 12 \quad (4) 16$$

۳۱. در سفیدپوستان خط موی سر (M) شکل با گذشت ایام به طاسی تبدیل شده و به علت ژنی است که در مردان غالب و در زنان مغلوب است. فراوانی الل طاسی ۳/۰ است. به فرض آمیزش تصادفی درصد مردان و درصد زنان طاس خواهند بود. (پاسخ‌ها را از سمت راست بخوانید). (مجموعه زیست شناسی- آزاد- ۸۲)

$$(1) 49 - 5 \quad (2) 41 - 7$$

$$(3) 49 - 3 \quad (4) 51 - 9$$

۳۲. در آمیزش $AABBrr \times aabbRR$ ژن‌های A و B غالب‌اند. ولی بین ژن R و r غلبه وجود ندارد. در نسل ۲ (F_2) آمیزش فوق:

(مجموعه زیست شناسی- آزاد- ۸۳)

$$(1) 12 \text{ نوع فنوتیپ متفاوت داشته و } \frac{1}{8} \text{ کل زادگان این نسل برای هر سه ژن هموزیگوت می‌باشند.}$$

$$(2) 6 \text{ نوع فنوتیپ متفاوت داشته و } \frac{1}{8} \text{ کل زادگان این نسل برای هر سه ژن هموزیگوت می‌باشند.}$$

$$(3) 9 \text{ نوع فنوتیپ متفاوت داشته و } \frac{1}{4} \text{ کل زادگان این نسل برای هر سه ژن هموزیگوت می‌باشند.}$$

$$(4) 4 \text{ نوع فنوتیپ متفاوت داشته و } \frac{1}{4} \text{ کل زادگان این نسل برای هر سه ژن هموزیگوت می‌باشند.}$$

۳۳. ژنوتیپ زن و شوهری در یک لوکوس Aa است. زیگوت‌های تولیدشده به چه نسبتی است؟

(مجموعه زیست شناسی-آزاد-۸۴)

$$2AA : 1Aa : 1aa \quad (۲)$$

$$1AA : 2Aa : 1aa \quad (۱)$$

$$3Aa : 1aa \quad (۴)$$

$$1AA : 2Aa : 1aa \quad (۳)$$

۳۴. به منظور تعیین این که فردی برای صفتی هوموزیگوت یا هتروزیگوت است باید آن را با آمیزش داده و نتایج را مشاهده کرد؟

(مجموعه زیست شناسی-آزاد-۸۵)

$$(۲) \text{ هتروزیگوت غالب}$$

$$(۱) \text{ هوموزیگوت غالب}$$

$$(۴) \text{ هتروزیگوت مغلوب}$$

$$(۳) \text{ هوموزیگوت مغلوب}$$

۳۵. نسبت ژنوتیپی ۹:۴:۱ معمولاً نسبت فنوتیپی..... را ایجاد می‌کند.

(مجموعه زیست شناسی-آزاد-۸۵)

$$(۱) \text{ ۲ غالب : ۲ مغلوب}$$

$$(۲) \text{ ۱ غالب هوموزیگوت : ۲ غالب هتروزیگوت : ۱ مغلوب هوموزیگوت}$$

$$(۳) \text{ ۲ غالب هوموزیگوت : ۱ غالب هتروزیگوت : ۱ مغلوب هوموزیگوت}$$

$$(۴) \text{ ۳ غالب : ۱ مغلوب}$$

۳۶. در ارگانیزمی $n = ۲$ است، یک جفت کروموزوم تلوسانتریک یک جفت ساب تلوسانتریک و یک جفت متاسانتریک است. سه مقر A و B و D روی کروموزوم‌های مختلف قرار دارد و در هر کدام یک الل غالب و یک الل مغلوب تفکیک می‌شوند.

(مجموعه زیست شناسی-آزاد-۸۵)

در غیاب کراسینگ‌اور چند نوع گامت مختلف ایجاد می‌شود؟

$$۱۴ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۲)$$

$$۱۲ \quad (۱)$$

۳۷. در آمیزش مندلی (P1)Aa Bb Cc Dd × aa Bb cc Dd(P2) چه نسبتی از فرزندان به لحاظ فنوتیپی شبیه والدیک (P1) خواهند بود؟

(دکتری ژنتیک پزشکی-فراآر(دهه‌های بیولوژیک-۸۳)

$$\frac{32}{64} \quad (۴)$$

$$\frac{18}{64} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{64} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{64} \quad (۱)$$

۳۸. به طور معمول جور شدن مستقل کروموزوم‌ها در یک سلول دارای n جفت کروموزوم چه تعداد گامت متفاوت تولید می‌نماید؟

(دکتری ژنتیک پزشکی-۸۴)

$$n \frac{1}{2} \quad (۴)$$

$$n^3 \quad (۳)$$

$$n^2 \quad (۲)$$

$$2^n \quad (۱)$$

۳۹. یک تست کراس (Test Cross) می‌تواند برای تعیین آرایش ژنتیکی یک فرد با فنوتیپ غالب بکار رود. ژنوتیپ استفاده شده برای آمیزش در این تست کراس باید کدام یک از موارد زیر باشد؟

(دکتری ژنتیک پزشکی-۸۵)

$$(۲) \text{ هتروزیگوس}$$

$$(۱) \text{ هوموزیگوس مغلوب}$$

$$(۴) \text{ همی زیگوس}$$

$$(۳) \text{ هوموزیگوس غالب}$$

۴۰. در انسان لکوس‌های A و B و C بر روی اتوزوم‌های مختلف واقعند و لوکوس R وابسته به کروموزوم X است. در آمیزش مرد aa Bb cc R با زن Aa Bb Cc Rr انتظار دارید چه نسبتی از پسران فنوتیپ مشابه پدر را نشان دهند؟

(دکتری ژنتیک پزشکی-۸۶)

$$\frac{3}{64} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{32} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{32} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{16} \quad (۱)$$

۴۱. کدام گزینه در مورد شیوع (Prevalence) و بروز (Incidence) یک بیماری ژنتیکی صحیح می‌باشد؟

(دکتری ژنتیک پزشکی-۸۶)

(۱) شیوع معمولاً کمتر از میزان بروز آن در هنگام تولد خواهد بود.

(۲) شیوع معمولاً بیشتر از میزان آن در هنگام تولد خواهد بود.

(۳) شیوع و بروز معمولاً با هم برابر می‌باشند.

(۴) شیوع با بروز رابطه معکوس دارد.

۴۲. تعداد انواع گامت‌هایی که دو فرد با ژنوتیپ‌های $AaBb$ و $AAbbCc$ تولید می‌کنند به ترتیب عبارتند از: (پژشکی-شهریور ۷۳)

۴, ۲ (۱) ۲, ۴ (۲) ۴, ۴ (۳) ۴, ۸ (۴)

۴۳. چه تعداد فنوتیپ در بین فرزندان آمیزش $AaBbCcDd \times AabbCcdd$ داریم؟ (پژشکی-شهریور ۷۴)

۸ (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

۴۴. در بین فرزندان آمیزش $AaBbcc \times aaBBCC$ تعداد کل فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌ها به ترتیب عبارت است از:

(پژشکی-اسفند ۷۴)

۴, ۲ (۱) ۸, ۲ (۲) ۴, ۴ (۳) ۸, ۴ (۴)

۴۵. در آمیزش $aaBBcc \times AAbbCC$ ، چه نسبتی از فرزندان نسل دوم (F_2) به طور کامل مغلوب خالص

(دندانپزشکی-شهریور ۷۴)

(Homozygote recessive) خواهد بود؟

$\frac{1}{8}$ (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴)

۴۶. در آمیزش $AaBbCc \times AaBbCc$ چه نسبتی از فرزندان دارای ژنوتیپ $AABBCC$ خواهند بود؟

(پژشکی، دندانپزشکی-اسفند ۷۵)

$\frac{1}{8}$ (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴)

۴۷. در آمیزش $aaBBcc \times AAbbCC$ ، چه نسبتی از فرزند نسل دوم (F_2) به طور کامل مغلوب خالص خواهند بود؟

(دندانپزشکی-شهریور ۷۵)

$\frac{1}{64}$ (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۴۸. در آمیزش $AAbbCCdd \times aaBBccDD$ (والد دو \times والد یک) چه نسبتی از فرزندان نسل دوم (F_2) به لحاظ ژنوتیپی

(پژشکی، دندانپزشکی-شهریور ۷۶)

شبیه والد یک خواهند بود؟

$\frac{1}{32}$ (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{1}{28}$ (۳) $\frac{1}{256}$ (۴)

۴۹. آمیزش مندلی زیر صورت گرفته است. تعداد فنوتیپ‌ها و مقدار ژنوتیپ‌های حاصله به ترتیب عبارت است از:

(پژشکی-شهریور ۷۷)

$AaBbCcDdEe \times AaBbCcDdEe$

۱۸ و ۱۶ (۱)

۲۴۳ و ۳۲ (۳)

۴۸ و ۴۸ (۴)

۵۰. در کبوتر رنگ پر قرمز به رنگ قهوه‌ای غالب است. الگوی رنگ خال دار بر ساده غالب است. از آمیزش کبوتر خال دار

هتروزیگوت و کبوتر قهوه‌ای ساده تعداد ۱۶ زاده به دست آمد. چه تعداد از زادگان انتظار می‌رود قرمز خال دار باشند؟

(مجموعه زیست شناسی-آزاد ۸۷)

۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۵۱. در یک آمیزش دی هیبرید $AaBb \times AaBb$ که هر دو ژن غلبه کامل دارند. ژن غالب (A) بر ژن غالب و مغلوب دیگر

(B,b) اپیستازی دارد. از آمیزش فوق نسبت‌های مشاهده شده در میان زادگان چیست؟ (مجموعه زیست شناسی-آزاد ۸۷)

۱۲:۳:۱ (۱) ۱۳:۳:۲ (۲) ۹:۷:۳ (۳) ۱۵:۱ (۴)

۵۲. فردی با ژنوتیپ $AABBDEEFF$ چند نوع گامت تولید می‌کند؟ (مجموعه زیست شناسی-آزاد ۸۷)

۱ (۱) ۳۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴)

۵۳. در مگس سرکه رنگ چشم سفید مغلوب و ژن آن فقط روی کروموزوم X قرار دارد. برای ایجاد یک مگس سرکه چشم سفید ماده
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۷)

- (۱) هر دو کروموزوم X می‌بایست از والد ماده دریافت شود.
- (۲) والد نر می‌بایست برای چشم سفید مغلوب باشد.
- (۳) والد ماده می‌بایست XYXX باشد.
- (۴) ایجاد مگس سرکه چشم سفید ماده غیر ممکن است.

۵۴. در آمیزش $AaBbDd \times AaBbDd$ چه نسبتی از زادگان خالص خواهند بود؟
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۸)

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{32}$
- (۴) $\frac{1}{16}$

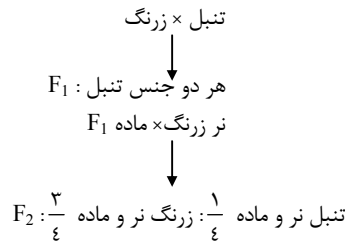
۵۵. فرد $AaBbDdEEff$ چند نوع گامت مختلف تولید می‌کند؟
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۸)

- (۱) ۸
- (۲) ۳۲
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۶

۵۶. در یک گیاه فرضی گلبرگ‌ها می‌توانند قرمز، سفید یا آبی باشند. رنگ سفید به علت وجود ماده پیش ساز بی رنگی است که از آن پیگمانت‌های قرمز و آبی در دو مرحله متوالی تحت تاثیر آنزیم‌ها ساخته می‌شوند. از آمیزش دو گیاه با گل آبی، در نسل یک تعداد ۹ آبی، ۳ قرمز و ۴ سفید به دست می‌آید. کدام یک ترتیب صحیح مراحل را نشان می‌دهد؟
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۸)

- (۱) سفید ← آبی ← قرمز
- (۲) قرمز ← آبی ← سفید
- (۳) قرمز ← سفید ← آبی
- (۴) سفید ← قرمز ← آبی

۵۷. شما می‌خواهید مویزهای "Phobia laboris" را به دست آورید که خیلی خوب کار می‌کنند یعنی زرنگ هستند. نوع وحشی این اورگانیزم تنبل است. بالاخره موفق می‌شوید و نتایج ذیل را به دست می‌آورید. در نسل F_2 تنبل‌ها و زرنگ‌ها نر و ماده هستند (به نسبت مساوی). اگر دو تنبل F_2 را آمیزش دهید در میان زادگان خواهید داشت.
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۸)



- (۱) ۹ زرنگ: ۷ تنبل
- (۲) ۹ تنبل: ۷ زرنگ
- (۳) ۱۵ زرنگ: ۱ تنبل
- (۴) ۱ زرنگ: ۱۵ تنبل

۵۸. در آمیزش دی هیبریدیسم در نسل دوم چه نسبتی از ژنوتیپ‌ها فقط یک آلل غالب دارند ؟
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۸۹)

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{16}$
- (۳) $\frac{3}{16}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۵۹. چهار جفت ژن (الل) مفروض است. بر حسب قانون دوم مندل تعداد انواع: گامت‌ها، فنوتیپ‌ها، ژنوتیپ‌ها، ژنوتیپ‌های هوموزیگوس، ژنوتیپ‌های هتروزیگوس و تعداد کل ترکیبات ممکن در F_2 کدام است؟
(مجموعه زیست شناسی- آزاد ۹۰)

گامت‌ها	فنوتیپ‌ها	ژنوتیپ‌ها	ژنوتیپ‌های هوموزیگوس	ژنوتیپ‌های هتروزیگوس	کل ترکیبات
۸	۸	۲۷	۱۹	۸	۶۴
۱۶	۳۲	۸۱	۶۵	۱۶	۲۵۶
۳۲	۳۲	۲۴۳	۲۱۱	۳۲	۱۰۲۴
۱۶	۱۶	۸۱	۱۶	۶۵	۲۵۶

تاریخچه ژنتیک و تأثیر آن بر پزشکی

۱. گزینه «۴»

آمیزش آزمون (test cross) برای تعیین ژنوتیپ فرد با فنوتیپ غالب کاربرد دارد.

۲. گزینه «۱»

از آنجا که نتایج مندل نشان داد که هریک از صفات افراد در نسل دوم، به‌طور مشخص شبیه یکی از والدین نتاج است، پس فرضیه مخلوط شدن (blending) را نقض کرد.

۳. گزینه «۱»

OMIM، بانک اطلاعاتی است که اطلاعات مربوط به بیماری‌های ژنتیکی شناسایی شده را از طریق Online در اختیار عموم قرار می‌دهد.

۴. گزینه «۴»

چنانچه آمیزش را برای هر جفت ژن، به صورت مجزا در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{3}{4}(A-) \times \frac{1}{2}(bb) \times \frac{1}{1}(C-) = \frac{3}{8}$$

۵. گزینه «۲»

فنوتیپ‌های تک ژنی که تاکنون شناخته شده‌اند، در مرجع کلاسیک ویکتور مک‌یوسیک (Victor Mckusick) یعنی توارث مندلی در انسان (ویراست دوازدهم، ۱۹۹۸) که چندین دهه برای متخصصان ژنتیک پزشکی بسیار با ارزش بوده است، فهرست شده‌اند.

۶. گزینه «۲»

تعداد انواع گامت‌ها از رابطه 2^n که n، تعداد ژن‌های هتروزیگوس است، محاسبه می‌شود. پس داریم:

$$2^2 = 2^3 = 8$$

۷. گزینه «۳»

نفوذ (Penetrance)، درصدی از ژنوتیپ‌ها است که فنوتیپ مورد انتظار را نشان می‌دهند. تعریف ذکر شده در گزینه‌ی «۴» به اصطلاح شدت بیان متغیر یا Variable expressivity اشاره می‌کند.

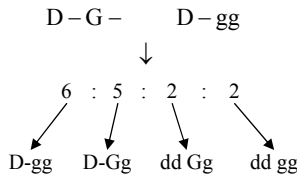
۸. گزینه «۳»

چنانچه آمیزش را برای هر جفت ژن به صورت مجزا در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{1}{2}(AA) \times \frac{1}{2}(bb) \times \frac{1}{4}(CC) = \frac{1}{16} AA bb CC$$

۹. گزینه «۲»

آمیزش به صورت زیر است:



با توجه به ژنوتیپ فرزندان، ژنوتیپ والدین به صورت DdGg و DdGg بوده است.

۱۰. گزینه «۴»

در آمیزش آزمون (test cross) برای تعیین ژنوتیپ فردی که صفت غالب دارد، فرد را با فرد دیگری که هوموزیگوت مغلوب است آمیزش می‌دهند.

۱۱. گزینه «۲»

آمیزش‌ها و نسبت‌های فنوتیپی به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccc} Aa bb & \times & aa Bb \\ \text{بلند و زرد هتروزیگوت} & & \text{کوتاه و سبز هتروزیگوت} \\ \downarrow & & \\ \frac{1}{4} Aa Bb & & \frac{1}{4} aa Bb \\ \frac{1}{4} Aa bb & & \frac{1}{4} aa bb \end{array}$$

۱۲. گزینه «۱»

چنانچه یک یا هر دو ژن مغلوب یک فنوتیپ و دو ژن غالب فنوتیپ دیگر را ایجاد کنند، نسبت مندلی ۹:۳:۳:۱ به نسبت ۹:۷ تغییر می‌یابد.

۱۳. گزینه «۲»

فقط در آمیزش BbCcDd x bbccdd، نسبت $\frac{1}{8}$ زاده‌ها فنوتیپ BCD خواهند داشت چرا که:

$$\begin{array}{ccc} BbCcDd & \times & bbccdd \\ \downarrow & & \\ \frac{1}{2}(Bb) \times \frac{1}{2}(Cc) \times \frac{1}{2}(Dd) & = & \frac{1}{8} BbCcDd \end{array}$$

۱۴. گزینه «۳»

تعداد انواع فنوتیپها با تعداد انواع گامت‌ها برابر است و از رابطه 2^n که n ، تعداد ژن‌های هتروزیگوس است، بدست می‌آید؛

$$2^n = 2^4 = 16$$

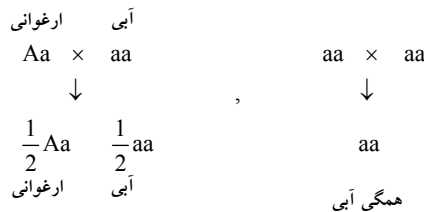
پس داریم:

۱۵. گزینه «۴»

چنانچه از دو جفت ژن، ژن A بر غیر آلل‌های B و b اپی ستازی داشته باشد، نسبت فنوتیپی حاصل از آمیزش $AaBb \times AaBb$ به صورت $12:3:1$ بدست خواهد آمد.

۱۶. گزینه «۱»

آمیزش‌ها به صورت زیر است:



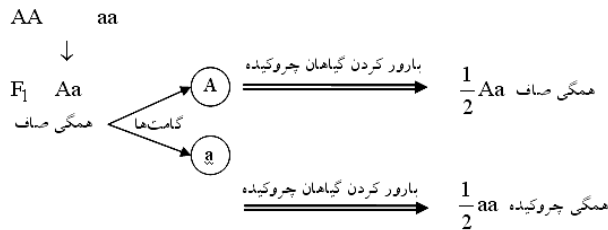
۱۷. گزینه «۲»

تعداد انواع گامت‌ها از رابطه 2^n که n ، تعداد ژن‌های هتروزیگوس است، بدست می‌آید. پس:

$$2^n = 2^3 = 8$$

۱۸. گزینه «۳»

آمیزش‌ها و محصولات به صورت زیر است:



۱۹. گزینه «۴»

در صورتی که آمیزش را برای هر جفت ژن، به صورت مجزا در نظر بگیریم، داشت:

$$\frac{2}{4}(Aa) \times \frac{2}{4}(Bb) \times \frac{2}{4}(Dd) \times \frac{2}{4}(Ee) = \frac{16}{256} = \frac{1}{16} = 6.2\%$$

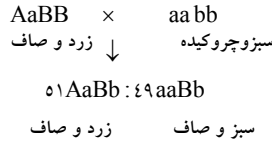
۲۰. گزینه «۱»

فردی با ژنوتیپ $\frac{Ab}{aB}$ اگر ژن‌ها روی کروموزوم‌های غیر هومولوگ باشند $2n$ که n تعداد ژن‌های هتروزیگوس است، معادل

$2^2 = 4$ نوع گامت تولید می‌کند. اما در صورت پیوستگی ژن‌ها (حالت ژن‌ها به صورت ترانس می‌باشد چرا که یک آلل غالب روی یک هومولوگ، غالب دیگر روی هومولوگ دیگر است) و در نظر گرفتن عدم وقوع نوترکیبی تنها دو نوع گامت Ab و aB ایجاد می‌شود.

۲۱. گزینه «۳»

آمیزش و نسبت‌های فنوتیپی به صورت زیر بوده است:



۲۲. گزینه «۱»

اگر تعداد انواع آلل‌ها n باشد، تعداد انواع ژنوتیپ‌های ممکن از رابطه‌ی $\frac{n(n+1)}{2}$ بدست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\frac{4(4+1)}{2} = 10$$

انواع ژنوتیپ‌ها ۱۰ = ۴ - ۳ = ۱۰ - تعداد انواع ژنوتیپ‌ها = تعداد انواع هتروزیگوت

همواره به تعداد انواع آلل‌ها، ژنوتیپ هوموزیگوت داریم. پس:

$$n = 10 - 4 = 6$$

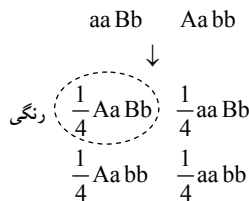
۲۳. گزینه «۲»

انواع گامت‌ها از رابطه 2^n که n تعداد ژن‌های هتروزیگوس است، بدست می‌آید، پس داریم:

$$2^n = 2^1 = 2$$

۲۴. گزینه «۱»

تنها در آمیزش $\text{aaBb} \times \text{Aabb}$ نسبت $\frac{1}{4}$ رنگی و $\frac{3}{4}$ آلبینو بدست می‌آید چرا که:



۲۵. گزینه «۱»

چنان چه آمیزش را برای هر جفت ژن، به صورت جدا از هم در نظر بگیریم، داریم:

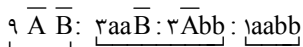


↓

$$\frac{2}{4}(\text{Aa}) \times \frac{2}{4}(\text{Bb}) \times \frac{2}{4}(\text{Cc}) \times \frac{2}{4}(\text{Dd}) \times \frac{2}{4}(\text{Ee}) = \frac{1}{32}$$

۲۶. گزینه «۲»

دسته‌ای از الگوی توارثی اپی ستازی حالتی است که در آن ژن‌های مضاعف شده واجد اثرات تجمعی باشند. و در شرایط بارزی (هوموزیگوس یا هتروزیگوس) در هر لوکوسی (ولی نه در هر دولوکوس) فنوتیپ‌های مشابهی تولید می‌شود. نسبت بدست آمده در این حالت ۱: ۶: ۹ خواهد بود.



فنوتیپ نوع سوم فنوتیپ نوع دوم فنوتیپ نوع اول

۲۷. هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نمی‌باشد.

نمی‌توان بدون دانستن الگوی توارث صفات (غالب یا مغلوب بودن و وابسته به جنس یا اتوزومی بودن) طراحی درستی از آمیزش بین والدین داشت.

۲۸. گزینه «۲»

به فرم‌های مختلف یک آنزیم که توسط آلل‌های مختلف یک لوکوس کد می‌شود، آلوزایم گویند. هم چنین به پروتئین‌های مختلفی که یک واکنش خاص را کاتالیز می‌کنند، ایزوزیم گویند.

۲۹. گزینه «۳»

تنها آمیزش $AaBbCc \times aabbcc$ منجر به تولید $\frac{1}{8}$ فنوتیپ ABC می‌گردد چرا که:

$$Aa Bb Cc \times aa bb cc$$

↓

$$\frac{1}{2}(Aa) \times \frac{1}{2}(Bb) \times \frac{1}{2}(Cc) = \frac{1}{8} Aa Bb Cc$$

۳۰. گزینه «۳»

برای سهولت حل مسئله می‌بایست آمیزش را به دو قسمت تقسیم کرد:

$$\text{نسل اول: } AABbrr \times aabbRR$$

↓

$$\text{نسل دوم: } AaBb \times AaBb$$

↓

$$\begin{array}{cccc} & 9 & : & 3 & : & 3 & : & 1 \\ & \swarrow & & \downarrow & & \swarrow & & \downarrow \\ \underbrace{A-B- \quad A-bb \quad aaB- \quad aabb}_{\text{۴ نوع فنوتیپ}} \end{array}$$

$$\text{نسل دوم: } Rr \times Rr$$

↓

$$\underbrace{\frac{1}{4}RR, \frac{2}{4}Rr, \frac{1}{4}rr}_{\text{۳ نوع فنوتیپ}}$$

$$4 \times 3 = 12 \text{ تعداد کل فنوتیپ‌ها در نسل دوم}$$

۳۱. گزینه «۴»

در مردان، ژنوتیپ‌های BB و Bb طاس می‌شوند و

$$p=f(B)=0.3$$

بنابر این:

$$\text{نسبت مردان طاس} = p^2_{BB} + 2pq_{Bb} = (0.3)^2 + 2(0.3)(0.7) = 0.51$$

$$p + q = 1 \Rightarrow q = 0.7$$

از طرفی داریم:

اما زنان فقط در حالت bb طاس می‌شوند. پس:

$$\text{نسبت زنان طاس} = q^2_{bb} = (0.7)^2 = 0.49$$

به عبارتی، در مورد زنان $q=f(b)=0.3$ می‌باشد.