

GABARITO DE BIOLOGIA FRENTE 2

Módulo 17

01 – D

Como o albinismo citado na questão é uma herança autossômica recessiva, para nascer crianças albinas cada um dos pais biológicos, obrigatoriamente, terá que ter pelo menos um gene do albinismo. O pai, portanto, não precisa ser obrigatoriamente albino. Tanto meninos como meninas teriam a mesma probabilidade de serem afetados pela anomalia, uma vez que esse tipo de albinismo é causado, como já foi dito, por herança autossômica, ou seja, o gene que determina a anomalia está em um autossomo. A tirosina é um aminoácido e não pode ser confundido com a tirosinase que é uma enzima que catalisa a oxidação de fenóis, sendo que um dos produtos da ação dessa enzima é a melanina. Em pessoas com albinismo tipo 1 ocorre a falta de tirosinase no melanócito, levando-as a uma ausência de melanina no cabelo, na pele e na íris.

02 – C

Probabilidade de nascer uma criança do sexo feminino: $\frac{1}{2}$

Probabilidade de nascer uma criança com galactosemia: $\frac{1}{2}$

Probabilidade de nascer uma criança do sexo feminino e com galactosemia: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

03 – A

Numa união entre casais consanguíneos, a probabilidade de cada um dos dois ter um gene recessivo para determinada anomalia genética é maior, sendo assim, a probabilidade de se encontrarem num de seus filhos, e se manifestarem em homozigose, também é maior.

04 – C

A) Não serão apenas elas, pois a pessoa indicada por número 7 também será heterozigótica Aa.

B) Não será necessariamente homozigótica, pois tem chances de ser heterozigótica também.

C) Transmitiu o gene a para seus descendentes, já que a pessoa é recessiva para a característica, ou seja, é homozigótica recessiva aa.

D) O indivíduo 5 pode ser tanto homozigótica quanto heterozigótica.

E) O casal indicado terá 50% de chances de ter descendentes normais quanto 50% de chances de ter descendentes afetados.

05 – C

A análise de heredogramas, entre outras coisas, pode: determinar o provável padrão de uma doença, ilustrar as relações entre membros de uma família e relatar, de maneira simplificada, histórias familiares. A alternativa C é a única incorreta.

06 – D

Gêmeos univitelínicos não podem apresentar sexos diferentes, como mostrado no heredograma.

07

Genótipos com probabilidade 100%: A1A1 – II 1 e II 5; A1A2 – II 2, II 4, III 3, III 4; A2A2 – IV 6 e IV 7. Os demais genótipos podem ser A1A1 ou A1A2, não sendo possível separá-los.

08

Cruzamento-teste: a fêmea com pelagem preta foi cruzada com indivíduo de genótipo homocigoto recessivo, ou seja, com pelagem de cor branca.

Fêmea: Bb (heterocigoto)

Descendentes : $\left\{ \begin{array}{l} \text{pelagem preta : Bb} \\ \text{pelagem branca : bb} \end{array} \right.$

O cruzamento-teste permite a determinação do genótipo de um indivíduo que expressa o fenótipo dominante.

09

- a) A braquidactilia é uma anomalia ocasionada por um gene autossômico dominante.
- b) Tendo filhos normais, a mulher que forma o casal I é heterocigótica para a braquidactilia, enquanto que o homem é homocigoto recessivo. Nesse caso, a probabilidade do casal ter um filho normal é de $\frac{1}{2}$ ou 50%.

10

a) A característica "tamanho das plantas" é determinada geneticamente. Sementes coletadas em diferentes altitudes, colocadas para germinar todas ao nível do mar, portanto nas mesmas condições, apresentaram fenótipos distintos.

b) A curva do gráfico B, permite a conclusão de que a característica "tamanho das plantas" é dependente do ambiente, e não determinada geneticamente.

Módulo 18

01 – 01 + 02 + 04 + 08 = 15

Estudando cruzamentos entre variedades de ervilhas, Mendel descobriu que as características hereditárias são transmitidas segundo leis bem definidas. Escolheu sete diferentes características, sendo que cada uma apresentava duas formas alternativas muito bem claras. Um dos grandes méritos de Mendel foi ter considerado apenas uma característica por vez. Mendel concluiu que cada característica hereditária é condicionado por dois fatores que se segregam de maneira independente quando os gametas são formados, indo apenas um para cada gameta. Esse é o motivo pelo qual diz que os gametas são puros, pois só possuem um fator para cada caráter hereditário. Quando da fecundação, os dois fatores se juntam, mas não se fundem: permanecem lado a lado, podendo apenas um se manifestar.

02 – B

Característica Dominante = A ; Normalidade Recessiva = a

Mulher normal = aa

Homem afetado filho de pai normal = Aa

Possíveis filhos = Aa (50%) e aa (50%)

Percentual de Afetados = 60% x 50% = 30%

03 – C

1º. Cruzamento (parental): P: AA x aa

F1: Aa x Aa

F2: AA Aa Aa aa

F3: AA x AA

AA AA AA AA (4)

Aa x Aa

AA Aa Aa aa (4)

Aa x Aa

AA Aa Aa aa (4)

aa x aa

aa aa aa aa (4)

Portanto, serão entre 16 possibilidades, $\frac{10}{16}$ **A_** (amarelas) e $\frac{6}{16}$ **aa** (verdes) que, fracionados, darão como resultado, para preenchimento das lacunas, respectivamente, $\frac{5}{8}$ e $\frac{3}{8}$

04 – C

O próximo filho poderá ser normal, o que é diferente de falar que ele será obrigatoriamente normal. (letra C)

05 – A

A chance de 5b ser afetado é de $\frac{1}{4}$, pois seus pais são heterozigóticos Aa, e a chance de 6^a ser afetado é de $\frac{1}{9}$, pois há possibilidades de o casal consanguíneo parental ser Aa, ou seja, a possibilidade é de que cada pai seja $\frac{2}{3}$ para Aa, ou seja, $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$ para os dois pais. Portanto, a chance de um casal Aa, ter um filho afetado aa, é de $\frac{1}{4}$, assim a possibilidade de ter filhos afetados é de $\frac{1}{9}$. Assim, $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{6}$, ou seja, a chance de 5b ser afetado é maior que de 6^a, que é de $\frac{1}{9}$.

06 – C

Geração Parental = Marrom e de Pêlos Longos (AaBb)

Separando os alelos e fazendo os cálculos separadamente, temos que:

Aa x Aa = AA – Aa – Aa – aa (Marrons = $\frac{1}{2}$)

Bb x Bb = BB – Bb – Bb – bb (Como o indivíduo bb morre antes de nascer, temos, entre os que nascem, $\frac{2}{3}$ de indivíduos de pêlos longos)

Assim, para que o animal seja, ao mesmo tempo, marrom e de pêlos longos, temos: $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

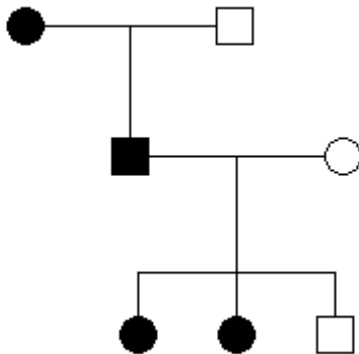
Como em cada ninhada nascem 6 indivíduos e, apenas dois desses ($6 \times \frac{1}{3} = 2$) são como pedido, necessitaremos de 4 ninhadas para obter o resultado esperado ($4 \times 2 = 8$).

07

I. O heredograma correspondente ao histórico familiar descrito deve ter o seguinte aspecto:

Legendas:

- = indivíduo do sexo feminino
- = indivíduo do sexo masculino
- = indivíduo afetado do sexo feminino
- = indivíduo afetado do sexo masculino



II. 50%

III. Apenas o pai e as duas irmãs mais velhas do rapaz são seguramente heterozigotos para esse gene.

IV. O padrão de herança monogênica autossômica dominante é condicionado por um único gene, não relacionado ao sexo, que se manifesta inclusive em indivíduos heterozigotos, por ser dominante.

08

a) Amniocentese é a retirada de líquido amniótico do abdome materno para fins de análise genética. Normalmente o procedimento implica alguns riscos, devendo ser realizada somente por técnicos especializados, no período entre 15 a 20 semanas de gravidez. As amostras demoram duas semanas para produzir resultados. A amniocentese é utilizada para avaliação citogenética, permitindo detectar a existência de síndromes como a de Down e estabelecer o sexo do feto, importante quando se preveem doenças ligadas ao sexo, como a hemofilia. Também é usada para revelar anomalias bioquímicas hereditárias como galactosemia.

b) O risco de se ter um bebê com a síndrome de Down aumenta dramaticamente com a idade materna; por exemplo, entre os 20-24 anos, o risco é de apenas 1/1490, enquanto que, aos 40 anos, passa a ser de 1/106 e, aos 49, se torna 1/11. (Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre, acesso dia 12/12/2006).

c) O risco é de $\frac{2}{3}$ (Parental de ser heterozigoto) \times $\frac{2}{3}$ (idem) \times $\frac{1}{4}$ (se heterozigoto, de ter um filho ou filha homozigoto) \times $\frac{1}{2}$ (probabilidade de ter um filho do sexo /masculino) = $\frac{1}{18}$.

09

O indivíduo 9 é heterozigoto com certeza. O indivíduo 7 tem probabilidade de $\frac{2}{3}$ de ser

heterozigoto, o indivíduo 10 de 1/2. Logo, a probabilidade de nascer um homozigoto recessivo do cruzamento 9×10 é igual a: $(2/3) \times (1/2) \times (1 \times 4) = 2/24$ ou 1/12.

10

Geração Parental: AA (pelagem preta) X aa (pelagem branca)

Geração F1: 100% Aa (pelagem preta)

Geração F2: 75% de pelagem preta (1/3 AA e 2/3 Aa)

25% de pelagem branca (1/4 aa)

Assim, se pegarmos os descendentes de pelagem preta da F2 e cruzarmos com os descendentes da geração F1, terão 192 descendentes. Desse modo, dos 192, 2/3 serão cruzados com Aa, que é a possibilidade de termos descendentes com pelagem branca, já que o outro cruzamento AA x Aa, gerará somente descendentes com pelagem preta. Assim, 128 indivíduos serão gerados pelo cruzamento entre Aa x Aa, sendo assim temos 1/4 de chances desse cruzamento ter indivíduos de pelagem branca, ou seja, 32 descendentes.

Módulo 19

01 – B

Este é um típico caso de codominância. Nas flores em questão, os fatores para coloração vermelha (V) e branca (B) são codominantes. Plantas heterozigóticas para esses fatores possuem flores cor-de-rosa. O cruzamento entre duas plantas com flores cor-de-rosa gerará plantas com flores das três cores nas proporções 1 planta com flores vermelhas : 2 plantas com flores cor-de-rosa : 1 planta com flores brancas. (pais - VB x VB; geração filial – 1 VV : 2 VB : 1 BB).

02 – C

Ao cruzarmos dois indivíduos heterozigotos, teremos uma proporção, primeiramente, de 1/4 de mortos, pois o alelo AA é letal. Assim, teremos uma proporção de 1/3 de pretos e de 2/3 de pelagem cor branca.

03 – E

é um típico caso de codominância incompleta, devido ao fato de que o heterozigoto é o genótipo intermediário, ou seja, os dois genes do alelo serão codificados no intermediário, e não terá dominância de características, por isso não tem dominância.

04 – D

A partir de um cruzamento entre indivíduos com talassemia menor, ou seja, MN, terão uma proporção de filhos com probabilidade de nascer $\frac{1}{4}$ com talassemia maior, sendo assim, morrerá. Desse modo, a proporção para indivíduos com talassemia menor será de $\frac{2}{3}$, já que não contaremos o genótipo MM, pois ele é letal ao atingir a maturidade sexual.

05 – D

A) Nesse caso, não temos uma relação de dominância entre os alelos, pois os dois se manifestam quando o indivíduo é intermediário, ou seja, heterozigoto para a característica.

B) Os níveis não serão normal, pois a proporção de característica não é normal.

C) Se realizarmos uma transfusão, o problema não será resolvido, pois não agiremos na raiz do problema, ou seja, só conseguiremos resolver a patologia se mudarmos a manifestação do gene para a doença.

D) A partir da figura, vemos com clareza que um genótipo pode gerar diferentes genótipos ou características.

06 – C

DD = Letal recessivo Dd = Acondroplasia dd = Normal

XY^H = Homem com Hipertricose XY = Homem Normal

Pais = Dd XY^H x Dd XX

Filhos = DD – Dd – Dd – dd (Nascer anã = $\frac{2}{3}$, já que DD morre antes de nascer)

XX e XY^H (Se já nasceu filha então tem que ser XX = 100%)

Filha anã sem hipertricose = $\frac{2}{3} \times 1 = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$.

07

a) Os resultados obtidos nos cruzamentos entre os vegetais que produziram os frutos sugere um caso de herança sem dominância (ou codominância). O cruzamento de uma variedade longa (LL) com a variedade redonda (RR) produz 100% dos descendentes com um fenótipo intermediário, ou seja, os heterozigotos (LR) apresentam a forma ovalada.

b) Alelos:

L - fruto longo

R - fruto redondo

Parentais: LR X LR

Descendentes: 25% LL : 50% LR : 25% RR

08

a) O cruzamento II ($Aa \times aa$) apresenta os resultados esperados, pois resulta em 50% Aa (amarelos) e 50% aa (cinza).

b) O cruzamento II ($Aa \times Aa$) produziu 66% amarelos e 33% cinza, ou seja, 2 amarelos : 1 cinza, proporção indicativa de que o gene dominante (A) que determina a cor amarela é letal em homocigose.

09

a) Realmente, os alelos não se misturam na fecundação, como afirmou Mendel. Porém, no fenômeno conhecido como DOMINÂNCIA INCOMPLETA, o fenótipo do indivíduo heterocigótico é intermediário entre os fenótipos dos dois indivíduos homocigóticos que lhe deram origem.

b) A troca de material genético entre cromossomos herdados do pai e da mãe pode ocorrer na gametogênese, durante a meiose, na fase de prófase I. O processo é chamado de PERMUTAÇÃO ou "crossing-over".

10

a) O casal é constituído por indivíduos heterocigotos (Dd).

b) $2/3$

c) $2/3$

d) $1/6$

e) Nenhuma. O gene dominante D é letal em homocigose.

Módulo 20

01 – D

O caso de pelagem em coelhos é um caso de polialelia ou alelos múltiplos. Assim, essa característica possui uma hierarquia de dominância nos diferentes fenótipos.

Aguti ou selvagem > Chinchila > Himalaia > Albina

Se do cruzamento de aguti com albino resultaram 12 Himalaia e 11 agutis, entendemos que os genótipos dos pais são Aguti/ Himalaia e albino/albino. No cruzamento quatro obtemos seis Himalaias, seis chinchilas e 12 agutis, assim os genótipos dos pais são Aguti/Himalaia e Chinchila/Himalaia.

Assim, no cruzamento solicitado, teremos:

Aguti/Himalaia com Chinchila/Himalaia

Teremos: Aguti/Chinchila, Aguti/Himalaia, Himalaia/Chinchila e Himalaia/Himalaia, na proporção de dois agutis, 1 chinchila e 1 Himalaia.

02 – A

Deveremos ter dois alelos em cada célula diplóide, primeiramente. Desse modo, temos cromossomos homólogos em metáfase e, portanto, duplicados. Assim, A e B são alelos de C e D. Desse modo, cada cromossomo está constituído de duas cromátides-irmãs, A e B são cópias, assim como C e D. Assim, a alternativa “A” se enquadra nesse parâmetro.

03 – 01 + 04 + 16 = 21

- 01 – Verdadeira: as aglutininas (proteínas aglutinadoras do citoplasma) são anticorpos capazes de reagir com certos polissacarídeos da membrana plasmática das hemácias, os aglutinogênios.
- 02 – Falsa: as enzimas removem apenas as moléculas responsáveis pela reação imune na membrana plasmática das hemácias (fenótipo), portanto, não alteram seu genótipo.
- 04 – Verdadeira: os quatro fenótipos do sistema sanguíneo ABO (A, B, AB e O) são determinados por um gene com alelos múltiplos. Os três alelos desse gene são denominados I^A , I^B e i .
- 08 – Falsa: o sangue da pessoa que apresenta o tipo O não apresenta nenhum tipo de aglutinogênio, porém, apresenta os dois tipos de aglutinina (anti-A e anti-B).
- 16 – Verdadeira: Os três alelos que determinam os diferentes grupos sanguíneos do sistema ABO agem codificando enzimas ligeiramente diferentes, que transformam uma mesma substância precursora H em aglutinogênios A ou B. O alelo i não consegue transformar o precursor H em nenhum componente da membrana das hemácias. A síntese do precursor H depende de um outro gene, que possui um alelo recessivo raro h não funcional. As raríssimas pessoas homozigóticas hh não produzem o precursor H e, na ausência desse, não há produção de nenhum dos aglutinogênios, mesmo que a pessoa seja portadora dos alelos I^A ou I^B .
- 32 – Falsa: pessoas do grupo sanguíneo A podem ter os genótipos $I^A I^A$ ou $I^A i$. Pessoas do grupo sanguíneo B podem ter os genótipos $I^B I^B$ ou $I^B i$.

04 – A

O cruzamento de dois indivíduos “Falso O” não poderá gerar descendentes receptores universais, porque possuem o gene hh , ambos. Assim, gerará somente indivíduos “Falso O”.

05 – A

O indivíduo poderia receber transfusão de sangue de A, B e AB, pois essa nova técnica restringiria o sangue tipo O, desse modo não teria reação de aglutinação.

06 – D

Doador universal é aquele que não possui antígeno A nem B em suas hemácias. Desse modo não provocará reação no organismo receptor. Tais indivíduos são conhecidos como receptores universais, ou seja, o indivíduo com sangue do tipo O.

07

a) Quatro alelos, sendo A^1 responsável pela cor vermelha, A^2 pela cor vinho, A^3 pela cor rosa e A^4 pela cor amarela.

A relação de dominância é A^1 dominante sobre A^2 , que é dominante sobre A^3 que, por sua vez, é dominante sobre A^4 ($A^1 > A^2 > A^3 > A^4$).

b) Cruzamento 1

$A^2A^3 \times A^2A^3 \rightarrow$ Proporção genotípica: $1A^2A^2 : 2A^2A^3 : 1A^3A^3$

Proporção fenotípica: 3 vinho : 1 rosa

Cruzamento 2

$A^2A^4 \times A^2A^3 \rightarrow$ Proporção genotípica: $1A^2A^2 : 1A^2A^3 : 1A^2A^4 : 1A^3A^4$

Proporção fenotípica: 3 vinho : 1 rosa

c) Cruzamentos

$A^2A^3 \times A^3A^3 \rightarrow$ Proporção genotípica: $1A^2A^3 : 1A^3A^3$

Proporção fenotípica: 3 vinho : 1 rosa

$A^2A^3 \times A^3A^4 \rightarrow$ Proporção genotípica: $1A^2A^3 : 1A^2A^4 : 1A^3A^3 : 1A^3A^4$

Proporção fenotípica: 1 vinho : 1 rosa

Considerando os cruzamentos possíveis, não são produzidas plantas com frutos amarelos.

08

a) Partenogênese é o mecanismo de reprodução assexuada onde o óvulo evolui, sem fecundação, originando um organismo adulto completo. Em abelhas a partenogênese somente origina machos, os zangões.

b) Dos 600 ovos produzidos pela rainha, 40%, ou seja, 240 foram fecundados e originaram fêmeas e 60%, ou seja, 360 ovos não-fecundados produzirão zangões. Sendo a rainha portadora dos alelos para marrom e pérola, espera-se 180 machos com olhos marrons e 180 machos com olhos de cor pérola.

09

a) O indivíduo I-1 pertence ao grupo B.

b) O genótipo do indivíduo II-5 é $I^A i$.

c) Não. Lalau pertence ao grupo A e só poderia receber transfusão dos grupos A e O e seu genro pertence ao grupo B.

d) O indivíduo III-5 não poderá pertencer ao grupo AB pois é pai de filho O.

e) $P(\text{menina do grupo B}) = 1/2 \cdot 1/4 = 1/8$.

10

a) O indivíduo portador dos dois antígenos (A e B) pertence ao grupo sanguíneo AB ($I^A I^B$), enquanto que a mulher que não possui nenhum desses antígenos pertence ao grupo sanguíneo O (ii). Assim, temos o seguinte cruzamento: $I^A I^B \times ii$

O homem $I^A I^B$ pode produzir dois tipos de gametas: I^A e I^B .

A mulher ii pode produzir apenas gametas: i

Proporção genotípica esperada: $\frac{1}{2} I^A i$ e $\frac{1}{2} I^B i$.

Proporção fenotípica esperada: $\frac{1}{2}$ do grupo sanguíneo A e $\frac{1}{2}$ do grupo sanguíneo B

b) As enzimas removem apenas as moléculas responsáveis pela reação imune na membrana plasmática das hemácias, alteram o fenótipo sem alterar seu genótipo. Como o gene não foi alterado, essa característica modificada não pode ser transmitida para os descendentes dos indivíduos submetidos a essa enzima.

c) Os macrófagos projetam sua membrana plasmática e fagocitam ativamente substâncias estranhas, microrganismos e restos celulares presentes entre as células do corpo, envolvendo-os num vacúolo digestório. Após serem parcialmente digeridas por seus lisossomos, substâncias dos corpos fagocitados (antígenos) são expostas na superfície da membrana celular dos macrófagos para posterior reconhecimento que será feito pelos linfócitos T.

Módulo 21

01 – A

$P(\text{aglutinogênio A nas hemácias}) = P(A+) + P(A-) + P(AB+) + P(AB-) = 34 + 8 + 2,5 + 0,5 = 45$

$$P(A+) = \frac{34}{45} = 0,755 \cong 0,76 \cong 76\%$$

02 – E

A eritroblastose fetal ocorre quando a mãe Rh- produz anticorpos que destroem as hemácias de um filho Rh+.

03 – E

Joana pertence ao grupo B por causa da aglutinação ao antígeno B nas hemácias, como também pela presença de aglutininas anti-A no plasma. Como é filha de pais AB, ela pode ser homocigota.

04 – B

A Eritroblastose Fetal ocorre quando uma mãe Rh- que já tenha tido uma criança Rh+ concede outra criança Rh+. Depois do primeiro parto, o sangue da mãe entra em contato com o sangue fetal e cria anticorpos contra os antígenos das hemácias de Rh+. Desse modo, ao gerar uma segunda gravidez, esse sangue pode entrar em contato com o sangue fetal e causar hemólise desse. Assim, após a primeira gravidez, de fato os antígenos fetais não induzirão a produção de anticorpos anti-Rh pela mãe.

05 – B

Como o casal já teve um filho com eritroblastose fetal, podemos aferir que a mãe é provavelmente rr e o pai R_, mas como sua mãe é rr e seu pai R_, o indivíduo será Rr. Desse

modo, entendemos que a probabilidade de nascer um garoto é de $\frac{1}{2}$, como também, já que o indivíduo 5 é rr e o 6 Rr, a probabilidade de ser Rh+ será de $\frac{1}{2}$ também. Como o indivíduo 5 é Iai (pois necessariamente o filho será ii) e o 6 é ii, a probabilidade de nascer um filho ii é de $\frac{1}{2}$. Assim, o resultado final é de $\frac{1}{8}$.

06 – E

Resolução: Em primeiro lugar, a garota por ter sangue O não possui elementos A nem B em seus heritrócitos, porém possui os dois tipos de anticorpos no soro. Portanto, não recebem nem sangue do tipo A, nem B, nem AB. Assim, como agora, a garota é Rh+, ou seja, R₊, ela poderá casar-se com um homem Rh+, ou R₊, e seu filho não terá eritroblastose fetal, pois ao nascer a criança, a mãe não produzirá anticorpos anti Rh+, já que em seu sangue também se encontra tal elemento.

07

O sangue do tipo O possui aglutininas anti-A e anti-B. Com transfusões de pequeno volume, essas aglutininas ficam muito diluídas no sangue do receptor, o que não acarreta problemas. Por outro lado, se o volume do sangue O doado for grande, essas aglutininas atingem concentrações que provocam a aglutinação das hemácias do receptor, causando entupimento dos capilares e outros problemas decorrentes das transfusões incompatíveis.

08

a) Eugênio passa a produzir hemácias do grupo B, já que teve sua medula óssea original completamente destruída antes do transplante.

b) Eugênio é geneticamente do grupo A, sendo filho de mãe O (ii), seu genótipo é I^Ai. Casado com mulher O (ii) poderá ter filhos dos grupos A (I^Ai) e O (ii) com 50% de chances para cada grupo. A probabilidade de ter filhos do grupo B é, portanto, igual a zero.

09

a) Pode ocorrer através da tipagem sanguínea e mistura com o soro que contém os anticorpos de cada tipo sanguíneo, na qual a aglutinação do sangue determina a presença do antígeno.

b) O grupo O apresenta todos os anticorpos, por isso não pode receber de outro tipo. O grupo AB apresenta todos os antígenos por isso não pode doar para nenhum outro tipo.

10

a) Porque o soro antiofídico já apresenta os anticorpos apropriados prontos, produzidos em outro animal. Quando administrado logo após a picada, atingem rapidamente níveis elevados no sangue, neutralizando prontamente a toxina da serpente.

No entanto, esses níveis também caem rapidamente, como mostrado no gráfico 1. Por essa razão, nos casos mais graves, a aplicação deve ser repetida até que toda a toxina inoculada seja neutralizada.

b) O feto deve ser capaz de produzir fator Rh, ou seja, ser Rh⁺.

Como a produção inicial de anticorpos pela mãe Rh contra o fator Rh fetal é pequena, esses anticorpos não chegarão a transpor com eficiência, na primeira gestação, a barreira placentária que separa a circulação materna da fetal.

Módulo 22

01 – D

Em primeiro lugar, temos os seguintes alelos:

A - dominante para a característica de Lobo solto

a- recessivo para a característica de Lobo preso

B – dominante para a característica de enrolar a língua

b – recessivo para a ausência da característica de enrolar a língua

Desse modo, a geração parental será duplo heterozigota, teremos então, ambos AaBb. Para realizar tal cruzamento podemos separá-los e multiplicar no final. Teremos:

AaxAa → ¼ de chances de obter Lobo preso

BbxBb → ¾ de chances de obter característica de enrolar a língua

Desse modo, a probabilidade de que tenhamos um descendente com tais características é de 3/16.

02 – A

Ao cruzarmos um casal duplo heterozigoto, temos:

	AC	Ac	aC	ac
AC	AACC	AACc	AaCC	AaCc
Ac	AACc	AAcc	AaCc	Aacc
aC	AaCC	AaCc	aaCC	aaCc
ac	AaCc	Aacc	aaCc	aacc

Desse modo, teremos 1/16 de flores brancas e 3/16 de flores cremes.

03 – B

Como na formação da geração gametofítica ocorre por mitose, teremos uma equação que se mantenha em seus moldes genéticos. Desse modo, AB se manterá nesse processo já que houve a formação de AB da geração esporofítica.

04 – B

Em primeiro lugar, analisemos a geração parental: ccli X Ccli

Sendo que c condiciona o alelo para a característica canhota, que é recessivo. E i condiciona o alelo para a característica de insensibilidade ao PTC. Assim, cruzando o primeiro par de alelos, temos $\frac{1}{2}$ de chances de que nasça um indivíduo canhoto, e cruzando o segundo par de alelos, temos $\frac{3}{4}$ de chances de que nasça um indivíduo com sensibilidade ao PTC. Portanto, o resultado será $\frac{3}{8}$.

05 – C

Em primeiro lugar, façamos os genótipos dos indivíduos:

1-ccVv 2-Ccvv 3-ccvv 4-Ccvv 5-CcVv 6-ccvv

Sendo que o alelo C é dominante e gera característica para destros e o seu recessivo c gera características para canhotos. O alelo V gera características para visão normal, já que seu recessivo v gera para miopia. Assim, a probabilidade do casal 1 e 2 ter filho destro e com visão normal será de $\frac{1}{4}$, já que, separando as características encontramos:

CcXcc → $\frac{1}{2}$ para Cc

VvXvv → $\frac{1}{2}$ para Vv

Desse modo, a probabilidade será de $\frac{1}{4}$.

06 – C

Item II: Pela proporção alcançada em F2, podemos concluir que os genes segregam-se independentemente.

Item IV: O gene para cor ébano também esta presente na F1.

07

As plantas “A” e “B” são homozigóticas para as regiões vc e vf, logo, cada uma delas produzirá apenas um tipo de gameta em relação a essas regiões. A planta resultante do cruzamento será necessariamente heterozigótica.

região vc :

$\begin{array}{c} \dots \text{GAA} \dots \\ | | | \\ \dots \text{CTT} \dots \end{array}$ e $\begin{array}{c} \dots \text{TAA} \dots \\ | | | \\ \dots \text{ATT} \dots \end{array}$

região vf :

$\begin{array}{c} \dots \text{AGC} \dots \\ | | | \\ \dots \text{TCG} \dots \end{array}$ e $\begin{array}{c} \dots \text{AGA} \dots \\ | | | \\ \dots \text{TCT} \dots \end{array}$

08

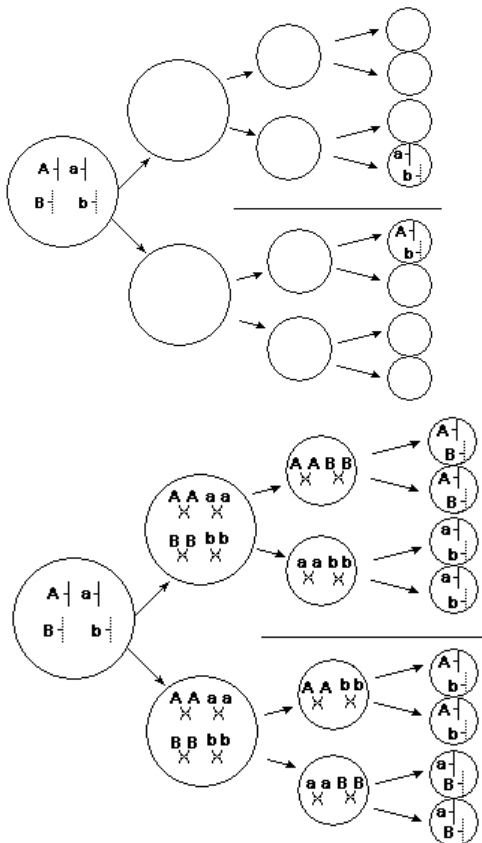
a) 50% aB e 50% Ab.

b) Devido ao fenômeno da segregação independente, serão formados espermatozoides com os seguintes genótipos:

AB - 25%, Ab - 25%, aB - 25% e ab - 25%

09

a)



b) $P(ab) = P(a) \times (b) = 1/2 \times 1/2 = 1/4$

c) O processo de formação de gametas (meiose) é importante porque promove a variabilidade genética e mantém constante o número cromossômico da espécie.

d) Planta de flores vermelhas AaBb

AaBb x AaBb (autofecundação)

A_B_ 9 vermelhas A_bb 3 rosas AaB_ 3 brancas Aabb 1 branca
 9/16 vermelhas : 3/16 rosas : 4/16 brancas

10

a) A probabilidade de ter um descendente acondroplásico será de $\frac{1}{2}$, pois o pai é aa e a mãe é

Aa. A probabilidade de o casal ter um descendente com displasia é $\frac{1}{2}$, se Amy for heterozigótica, ou 0, se for homozigótica.

b) É zero, para ambas as anomalias. Os filhos apresentam o genótipo Ddaa.

Módulo 23

01 – B

O genótipo heterozigoto é representado por AB/ab Cc. Dessa forma, considerando o princípio da segregação independente, serão formados quatro tipos de gametas: ABC, Abc, abC e abc. A frequência do gameta abc é, portanto, igual a $\frac{1}{4}$.

02 – D

Sendo o indivíduo CIS, seus gametas trans, recombinantes, devem aparecer em menor frequência e, a soma destas frequências devem equivaler à taxa de recombinação, que vale a metade da taxa de crossing, ou seja, 20%.

03 – A

E – pelo normal

e – pelos encrespados

A – pelagem selvagem

a -- pelagem albina

$160+160+40+40= 400$ indivíduos no total

Assim:

Porcentagem de:

EA: 10%

Ea: 40%

eA:40%

ea:10%

04 – C

A proposição mais coerente, seria que I e III são respectivamente segregação independente dos fatores e ligação gênica com crossing-over, pois como vemos em I, vemos as porcentagens dos alelos nos cromossomos em seus respectivos loci, não estando em mesmo cromossomos, o que seria um caso de ligação gênica. Este fato, que ocorre em três, pois os fatores se encontram no cromossomo, e, portanto, ocorreu crossing-over, pois vemos porcentagens distintas das gerações parentais e das recombinantes, ou seja, seus extremos com seus respectivos intermediários.

05 – C

Sendo a taxa de crossing igual a 20% (20 em 100), a taxa de recombinação, que vale a metade, será igual a 10%. Assim, dos 400 gametas formados (lembre-se que na meiose cada célula forma 4 gametas), 10% será recombinante, ou seja, 40 gametas.

06 – V V V F F

Item IV (Falso): Sendo a taxa de recombinação igual a 25%, teremos uma proporção desigual de gametas ao final do processo.

Item V (Falso): Se a taxa de recombinação é igual a 17%, então a taxa de crossing vale o dobro, ou seja, 34%.

07

a) Existe uma tendência de crescimento maior em A. Nessa fase, a população de bactérias ainda é pequena enquanto que a disponibilidade por espaço e alimentos é grande, propiciando um rápido crescimento populacional. Em C, o crescimento populacional chega a seu limite, pois há uma grande competição por espaço e os recursos alimentares se tornam escassos, o que ocasiona uma diminuição no crescimento da população.

b) O outro evento celular que permite um aumento na variabilidade genética em espécies de reprodução sexuada é o crossing-over, também denominado recombinação gênica ou permutação. Esse processo consiste na troca de partes entre cromossomos homólogos que ocorre durante a meiose.

08

a) De acordo com a Segunda Lei de Mendel seriam esperados 25% de cada fenótipo, ou seja, 40 indivíduos de cada tipo.

b) Os genes que determinam a cor das flores e a forma dos grãos de pólen estão ligados no mesmo cromossomo, formando um grupo de "linkage".

09

a) Tipos de gametas:

- 1 - Ab D
- 2 - Ab d
- 3 - aB D
- 4 - aB d

b) Pares de alelos com segregação independente: Aa e Bb com Dd.

10

O caso 2, que ocorre quando os dois locos estão no mesmo cromossomo, com permuta gênica entre eles. A proporção fenotípica 9:3:3:1 (caso 1) só ocorre quando os dois locos estão em cromossomos diferentes.

Módulo 24

01 – D

Quanto maior a taxa de recombinação entre os genes, maior a distância entre eles. Assim, os genes mais afastados são os alelos A e C. Como a distância entre A e D é pequena, o último se situa mais próximo do A do que do C.

02 – E

Sendo a taxa de recombinação igual a 20%, a porcentagem de gametas recombinantes será igual a 10 % para AB e 10 % para ab. Para que indivíduo seja macho e com o genótipo AB/ab então, a probabilidade é de $50\% \times 10\% = 5\%$.

03 – F – V – V – V – V

Item 00 (Falso): Os dois gametas obtidos serão parentais.

04 – F V V F F

Item 1 (Falso): Como as proporções dos gametas não são as mesmas, o caso não envolve genes que obedecem a 2ª. Lei Mendeliana.

Item 4 (Falso): O indivíduo parental é CIS, já que este é o gameta que se apresenta em maioria.

Item 5 (Falso): A taxa de quiasmas equivale à taxa de crossing, portanto, ao dobro da taxa de recombinação.

05 – V - F - V - F - V

Item 2 (Falso): A frequência de gametas recombinantes deve ser menor que a de parental.

Item 4 (Falso): Como a taxa de crossing é de 20% e serão formados ao final do processo 400 espermatozoides, a taxa de recombinantes será de 10%, ou seja, 40.

06 – V V F V V

Item 3 (Falso): Os genótipos 7 e 8 são gerados por recombinações entre A e B e entre B e C.

07

a) Todos os grupos trabalharam com genes ligados no mesmo cromossomo. A recombinação gênica (crossig-over) não ocorre entre genes localizados em cromossomos diferentes.

b) Ligação fatorial (ou linkage) refere-se a genes situados linearmente no mesmo cromossomo. Genes próximos permutam com menor frequência, genes mais distantes apresentam maior taxa de recombinação. Deste modo, através da análise das taxas de recombinação, é possível ter-se uma noção relativa das distâncias entre os genes ligados. De posse das distâncias relativas pode-se, então, elaborar mapas cromossômicos.

c) Os genes pesquisados pelo grupo G2 distam entre si 14 unidades de recombinação (UR), pois permutam com uma frequência de 14%.

08

a) A sequência, partindo-se do gene A, é ACBD ou DBCA.

b) A frequência de permutação indica a distância dos genes no cromossomo: quanto maior a distância entre os genes maior a frequência de permutação. O fato de não ter ocorrido permutação entre os genes A e C indica que eles devem estar muito próximos.

09

Principais mecanismos de geração de variabilidade genética em famílias humanas:

- 1) recombinação (permutação) - troca de partes entre os cromossomos homólogos durante o processo de divisão meiótica.
- 2) segregação independente - separação aleatória dos cromossomos homólogos durante a divisão meiótica de cada célula germinativa (materna e paterna).
- 3) mutação - alteração na informação genética produzida por erros de duplicação do material genético ou por ação de agentes mutagênicos.

10

