

BIOLOGIA

Genética

01 - (UNESP) O psicólogo Antoni Bolinches afirma que nas depressões leves ou moderadas os medicamentos tratam os sintomas, mas não a causa. Por isso, às vezes, quando o tratamento acaba, o problema continua existindo. “As depressões exógenas ou reativas, isto é, aquelas que vêm de fora, de algo que o está afetando ou que lhe aconteceu, deveriam ser tratadas principalmente, ou também, psicologicamente. Porque se o paciente aprende a lidar com o problema obtém o dobro de benefícios: o supera, mas também aprende”, diz. Entretanto, reconhece que há pessoas que preferem tomar medicação. “Criamos um modelo social em que não estamos acostumados com o esforço e as dificuldades, por isso recorremos à farmacologia”, diz.

(Comprimidos para as dores da vida: cresce o consumo de antidepressivos na Europa. El País, 26.12.2013. Adaptado.

Para o psicólogo, a diferença entre estados de normalidade e de patologia mental

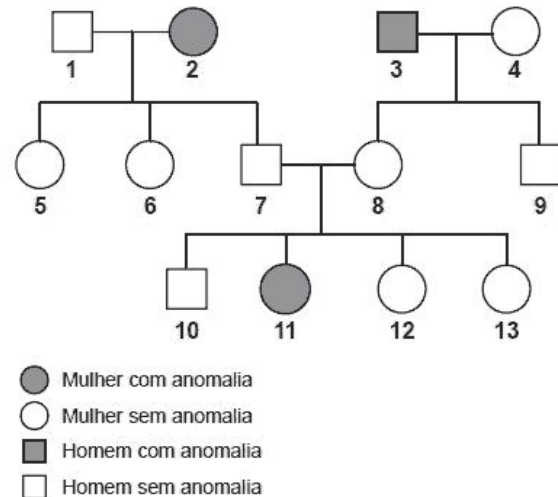
- a. envolve questões de natureza psiquiátrica e espiritualista.
- b. é determinada pela herança genética de cada indivíduo.
- c. depende sobretudo de condicionamentos econômicos.
- d. depende do cruzamento de fatores neurológicos e sociais.
- e. envolve fatores primordialmente químicos e biológicos.

02 - (ENEM) A fenilcetonúria é uma doença hereditária autossômica recessiva, associada à mutação do gene PAH, que limita a metabolização do aminoácido fenilalanina. Por isso, é obrigatório, por lei, que as embalagens de alimentos, como refrigerantes dietéticos, informem a presença de fenilalanina em sua composição. Uma mulher portadora de mutação para o gene PAH tem três filhos normais, com um homem normal, cujo pai sofria de fenilcetonúria, devido à mesma mutação no gene PAH encontrada em um dos alelos da mulher.

Qual a probabilidade de a quarta criança gerada por esses pais apresentar fenilcetonúria?

- a. 0%
- b. 12,5%
- c. 25%
- d. 50%
- e. 75%

03 - (ENEM) O heredograma mostra a incidência de uma anomalia genética em um grupo familiar.



O indivíduo representado pelo número 10, preocupado em transmitir o alelo para a anomalia genética a seus filhos, calcula que a probabilidade de ele ser portador desse alelo é de

- a. 0%
- b. 25%
- c. 50%
- d. 67%
- e. 75%

04 - (ENEM) Em um experimento, preparou-se um conjunto de plantas por técnica de clonagem a partir de uma planta original que apresentava folhas verdes. Esse conjunto foi dividido em dois grupos, que foram tratados de maneira idêntica, com exceção das condições de iluminação, sendo um grupo exposto a ciclos de iluminação solar natural e outro mantido no escuro. Após alguns dias, observou-se que o grupo exposto à luz apresentava folhas verdes, como a planta original, e o grupo cultivado no escuro apresentava folhas amareladas.

Ao fim do experimento, os dois grupos de plantas apresentaram

- a. os genótipos e os fenótipos idênticos.
- b. os genótipos idênticos e os fenótipos diferentes.
- c. diferenças nos genótipos e fenótipos.
- d. o mesmo fenótipo e apenas dois genótipos diferentes.
- e. o mesmo fenótipo e grande variedade de genótipos.

05 - (ENEM) Considere que exista um gene com dois alelos: um dominante, que permite a expressão da cor, e um recessivo, que não permite a expressão da cor. Considere, ainda, que, em um oceano, existam duas ilhas próximas e que, na ilha 1, todos os ratos apresentem pelagem branca e, na ilha 2, todos apresentem pelagem selvagem. Nesse contexto, considere que a consequência de uma atividade vulcânica tenha sido o surgimento de uma ponte entre as duas ilhas, o que permitiu o trânsito dos ratos nas duas ilhas. Suponha que, em decorrência disso, todos os acasalamentos tenham ocorrido entre ratos de ilhas diferentes e a geração seguinte (F1) tenha sido composta exclusivamente de ratos com pelagem selvagem.

Considerando-se que os acasalamentos para a formação da próxima geração (F2) sejam ao acaso, pode-se inferir que essa geração será constituída de ratos com pelagem

- a. branca.
- b. selvagem.
- c. 50% branca e 50% selvagem.
- d. 75% branca e 25% selvagem.
- e. 75% selvagem e 25% branca.

06 - (ENEM) Os indivíduos de uma população de uma pequena cidade, fundada por uma família de europeus, são, frequentemente, frutos de casamentos consanguíneos. Grande parte dos grupos familiares dessa localidade apresenta membros acometidos por uma doença rara, identificada por fraqueza muscular progressiva, com início aos 30 anos de idade. Em famílias com presença dessa doença, quando os pais são saudáveis, somente os filhos do sexo masculino podem ser afetados. Mas em famílias cujo pai é acometido pela doença e a mãe é portadora do gene, 50% da descendência, independentemente do sexo, é afetada.

Considerando as características populacionais, o sexo e a proporção dos indivíduos afetados, qual é o tipo de herança da doença descrita no texto?

- a. Recessiva, ligada ao cromossomo X.
- b. Dominante, ligada ao cromossomo X.
- c. Recessiva, ligada ao cromossomo Y.
- d. Recessiva autossômica.
- e. Dominante autossômica.

07 - (ENEM) Em um hospital havia cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas o tipo sanguíneo não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer uma identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
I	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A?

- a. 15
- b. 25
- c. 30
- d. 33
- e. 55

08 - (ENEM) Um jovem suspeita que não é filho biológico de seus pais, pois descobriu que o seu tipo sanguíneo é O Rh negativo, o de sua mãe é B Rh positivo e de seu pai é A Rh positivo.

A condição genotípica que possibilita que ele seja realmente filho biológico de seus pais é que

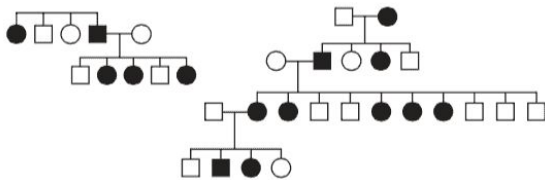
- a. o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo e para o fator
- b. o pai e a mãe sejam heterozigotos para o sistema sanguíneo e homozigotos para o fator
- c. o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para as duas características.
- d. o pai seja homozigoto para as duas características e a mãe heterozigota para o sistema e homozigota para o fator
- e. o pai seja homozigoto para o sistema e heterozigoto para o fator e a mãe homozigota para as duas características.

09 - (ENEM) Uma mulher deu à luz o seu primeiro filho e, após o parto, os médicos testaram o sangue da criança para a determinação de seu grupo sanguíneo. O sangue da criança era do tipo O+. Imediatamente, a equipe médica aplicou na mãe uma solução contendo anticorpos anti-Rh, uma vez que ela tinha o tipo sanguíneo O-.

Qual é a função dessa solução de anticorpos?

- a. Modificar o fator Rh do próximo filho.
- b. Destruir as células sanguíneas do bebê.
- c. Formar uma memória imunológica na mãe.
- d. Neutralizar os anticorpos produzidos pela mãe.
- e. Promover a alteração do tipo sanguíneo materno.

10 - (ENEM)



No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.

Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

- a. Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
- b. Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
- c. Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
- d. Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
- e. Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

11 - (ENEM) A distrofia muscular Duchenne (DMD) é uma doença causada por uma mutação em um gene localizado no cromossomo X. Pesquisadores estudaram uma família na qual gêmeas monozigóticas eram portadoras de um alelo mutante recessivo para esse gene (heterozigóticas). O interessante é que uma das gêmeas apresentava o fenótipo relacionado ao alelo mutante, isto é, DMD, enquanto sua irmã apresentava o fenótipo normal

RICHARDS, C. S. et al. The American Journal of Human Genetics, n. 4, 1990 (adaptado).

A diferença na manifestação da DMD entre as gêmeas pode ser explicada pela

- a. dominância incompleta do alelo mutante em relação ao alelo normal.
- b. falha na separação dos cromossomos X no momento da separação dos dois embriões.
- c. recombinação cromossômica em uma divisão celular embrionária anterior à separação dos dois embriões.
- d. inativação aleatória de um dos cromossomos X em fase posterior à divisão que resulta nos dois embriões.
- e. origem paterna do cromossomo portador do alelo mutante em uma das gêmeas e origem materna na outra.

12 - (ENEM) A mosca *Drosophila*, conhecida como mosca-das-frutas, e bastante estudada no meio acadêmico pelos geneticistas. Dois caracteres estão entre os mais estudados: tamanho da asa e cor do corpo, cada um condicionado por gene autossômico. Em se tratando do tamanho da asa, a característica asa vestigial é recessiva e a característica asa longa, dominante. Em relação à cor do indivíduo, a coloração cinza é recessiva e a cor preta, dominante. Em um experimento, foi realizado um cruzamento entre indivíduos heterozigotos para os dois caracteres, do qual foram geradas 288 moscas. Dessas, qual é a quantidade esperada de moscas que apresentam o mesmo fenótipo dos indivíduos parentais?

- a. 288
- b. 162
- c. 108
- d. 72
- e. 54

13 - (FUVEST) Um indivíduo é heterozigótico em dois locos: AaBb. Um espermatoócito desse indivíduo sofre meiose.

Simultaneamente, uma célula sanguínea do mesmo indivíduo entra em divisão mitótica. Ao final da interfase que precede a meiose e a mitose, cada uma dessas células terá, respectivamente, a seguinte constituição genética:

- a. AaBb e AaBb.
- b. AaBb e AAaaBBbb.
- c. AAaaBBbb e AaBb.
- d. AAaaBBbb e AAaaBBbb.
- e. AB e AaBb.

14 - (UDESC) A *Drosophila melanogaster* (mosca de frutas) possui em um dos seus cromossomos dois genes (A e B) que se encontram a uma distância de 28 UR (Unidades de recombinação). Considere um macho desta espécie com o genótipo AaBb em posição trans. Espera-se que ele produza espermatozoides com os genes AB, em um percentual de:

- a. 33%
- b. 25%
- c. 50%
- d. 75%
- e. 14%

15 - (MACKENZIE) Analisando-se dois pares de genes em ligamento fatorial ("linkage") representados pelo híbrido BR/br, uma certa espécie apresentou a seguinte proporção de gametas:

- BR - 48,5%
- br - 48,5%
- Br - 1,5%
- bR - 1,5%

Pela análise dos resultados, pode-se concluir que a distância entre os genes B e R é de:

- a. 48,5 morganídeos.
- b. 97 morganídeos.
- c. 1,5 morganídeo.
- d. 3 morganídeos.
- e. 50 morganídeos.

16 - (ENEM) Após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel, vários experimentos buscaram testar a universalidade de suas leis. Suponha um desses experimentos, realizado em um mesmo ambiente, em que uma planta de linhagem pura com baixa estatura (0,6 m) foi cruzada com uma planta de linhagem pura de alta estatura (1,0 m). Na prole (F1) todas as plantas apresentaram estatura de 0,8 m. Porém, na F2 (F1 x F1) os pesquisadores encontraram os dados a seguir.

Altura da planta (em metros)	Proporção da prole
1,0	63
0,9	245
0,8	375
0,7	255
0,6	62
Total	1000

Os pesquisadores chegaram à conclusão, a partir da observação da prole, que a altura nessa planta é uma característica que

- a. não segue as leis de Mendel.
- b. não é herdada e, sim, ambiental.
- c. apresenta herança mitocondrial.
- d. é definida por mais de um gene.
- e. é definida por um gene com vários alelos.

17 - (FUVEST) Em cães labradores, dois genes, cada um com dois alelos (B/b e E/e), condicionam as três pelagens típicas da raça: preta, marrom e dourada. A pelagem dourada é condicionada pela presença do alelo recessivo e em homozigose no genótipo. Os cães portadores de pelo menos um alelo dominante E serão pretos, se tiverem pelo menos um alelo dominante B; ou marrons, se forem homozigóticos bb. O cruzamento de um macho dourado com uma fêmea marrom produziu descendentes pretos, marrons e dourados. O genótipo do macho é

- a. Ee BB.
- b. Ee Bb.
- c. ee bb.
- d. ee BB.
- e. ee Bb.

18 - (ENEM) Para a identificação de um rapaz vítima de acidente, fragmentos de tecidos foram retirados e submetidos à extração de DNA nuclear, para comparação com o DNA disponível dos possíveis familiares (pai, avô materno, avô materna, filho e filha). Como o teste com o DNA nuclear não foi conclusivo, os peritos optaram por

usar também DNA mitocondrial, para dirimir dúvidas. Para identificar o corpo, os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial do(a)

- a.pai
- b.filho
- c.filha
- d.avó materna
- e.avô materno

19 - (ENEM) Em um hospital, acidentalmente, uma funcionária ficou exposta a alta quantidade de radiação liberada por um aparelho de raios X em funcionamento. Posteriormente, ela engravidou e seu filho nasceu com grave anemia. Foi verificado que a criança apresentava a doença devido à exposição anterior da mãe à radiação.

O que justifica, nesse caso, o aparecimento da anemia na criança?

- a.A célula-ovo sofreu uma alteração genética.
- b.As células somáticas da mãe sofreram uma mutação.
- c.A célula gamética materna que foi fecundada sofreu uma mutação.
- d.As hemácias da mãe que foram transmitidas à criança não eram normais.
- e.As células hematopoiéticas sofreram alteração do número de cromossomos.

20 - (UNESP) Fátima tem uma má formação de útero, o que a impede de ter uma gestação normal. Em razão disso, procurou por uma clínica de reprodução assistida, na qual foi submetida a tratamento hormonal para estimular a ovulação. Vários óvulos foram colhidos e fertilizados in vitro com os espermatozoides de seu marido. Dois zigotos se formaram e foram implantados, cada um deles, no útero de duas mulheres diferentes (“barrigas de aluguel”). Terminadas as gestações, duas meninas nasceram no mesmo dia.

Com relação ao parentesco biológico e ao compartilhamento de material genético entre elas, é correto afirmar que as meninas são

a.irmãs biológicas por parte de pai e por parte de mãe, pois compartilham com cada um deles 50% de seu material genético e compartilham entre si, em média, 50% de material genético.

b.gêmeas idênticas, uma vez que são filhas da mesma mãe biológica e do mesmo pai e compartilham com cada um deles 50% de seu material genético, mas compartilham entre si 100% do material genético.

c.gêmeas fraternas, não idênticas, uma vez que foram formadas a partir de diferentes gametas e, portanto, embora compartilhem com seus pais biológicos de seu material genético, não compartilham material genético entre si.

d.irmãs biológicas apenas por parte de pai, doador dos espermatozoides, com o qual compartilham 50% de seu material genético, sendo os outros 50% compartilhados com as respectivas mães que as gestaram.

e.irmãs biológicas por parte de pai e por parte de mãe, embora compartilhem entre si mais material genético herdado do pai que aquele herdado da mãe biológica, uma vez que o DNA mitocondrial foi herdado das respectivas mães que as gestaram.

LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



GABARITO

01 – D

02 – C

03 – D

04 – B

05 – E

06 – A

07 – B

08 – A

09 – B

10 – D

11 - D

12 - B

13 - D

14 - E

15 - D

16 - D

17 - E

18 - D

19 - C

20 - A