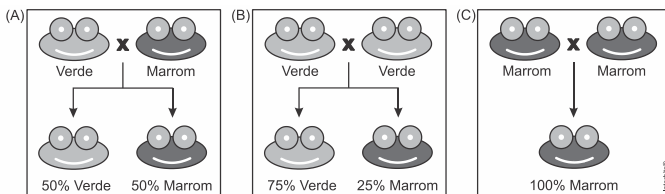


1. (Uel 2015) Em um pequeno brejo, existe uma população de sapos de coloração marrom ou verde. Um pesquisador analisou diferentes cruzamentos entre esses anfíbios e descobriu que a coloração é controlada por um único gene com dois alelos.

Os esquemas a seguir, representados pelas letras A, B e C, mostram os resultados de três dos diferentes cruzamentos realizados por esse pesquisador.



- Com base nos resultados dos cruzamentos ilustrados nos esquemas, identifique o caráter recessivo e explique qual dos três esquemas permite essa conclusão.
- Nesse mesmo brejo, descobriu-se que a frequência de sapos marrons é de 4%. Se for considerado que essa população segue o modelo de equilíbrio de Hardy-Weinberg, qual será a porcentagem de sapos heterozigotos? Justifique sua resposta apresentando os cálculos realizados.

2. (Upe 2015)

©GREG BARSH / RESERVA ANN VAN DYK



Mutação determina diferença entre guepardo pintado (esquerda) e sua versão real

Leia o texto a seguir:

O gene chamado *Taqpep* regula os padrões de cor no corpo de felinos e se manifesta – com (guepardo real - *tt*) ou sem mutação (guepardo pintado - *TT*) – quando o animal ainda está no útero. Posteriormente, o gene *Edn3* controla a cor do pelo e induz à produção de pigmento escuro (manchas, pintas e listras) nas áreas preestabelecidas pelo *Taqpep*, importante para camuflagem no ambiente, podendo favorecer ou desfavorecer a adaptação dessa espécie. Em uma população de 100 guepardos, os genótipos estão distribuídos da seguinte forma: 36 são *TT*, 16 são *tt* e 48 são heterozigotos *Tt*.

Disponível em:

<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/09/20/mutação-gera-padrão-emespiral-no-pelo-de-gatos-e-guepardos/> 1/2.

Adaptado.

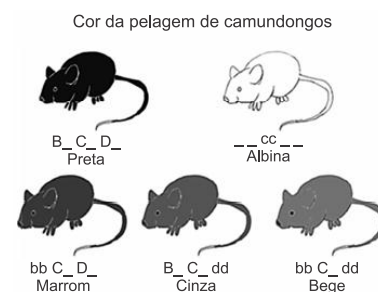
Em relação a essas informações, é CORRETO afirmar que a) as frequências alélicas e genotípicas dessa população

felina são, respectivamente,  $p^2 = 0,36$ ,  $2pq = 0,48$  e  $q^2 = 0,16$  e  $p = 0,6$  e  $q = 0,4$ .

- nessa população de guepardos, as frequências gênicas se manterão de forma constante, indefinidamente, visto não haver nenhum fator evolutivo em ação.
- nesse exemplo, o fator que impede a manutenção do equilíbrio de Hardy-Weinberg é a deriva em razão do grande tamanho populacional dos guepardos reais.
- o processo pelo qual um alelo se transforma em outro, a mutação, pode afetar o equilíbrio gênico dessa população de guepardos.
- os genes citados no texto exemplificam a ação de alelos, localizados nos mesmos locos de cromossomos distintos que agem conjuntamente na determinação do equilíbrio de Hardy-Weinberg.

- (Ueg 2015) Em uma população hipotética de estudantes universitários, 36% dos indivíduos são considerados míopes. Sabendo-se que esse fenótipo é associado a um alelo recessivo "a", as frequências genotípicas podem ser calculadas pela fórmula de Hardy-Weinberg. Nesse contexto, as frequências de AA, Aa e aa correspondem a
  - 58%, 24% e 18%
  - 40%, 24% e 36%
  - 34%, 48% e 18%
  - 16%, 48% e 36%

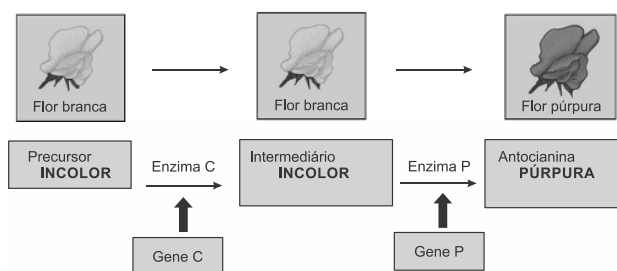
- (Pucmg 2015) De acordo com a figura, considere a ocorrência de cinco fenótipos (preta, albina, marrom, cinza e bege) para a cor da pelagem de camundongos, determinados pela interação de três pares de genes alelos com segregação independente. Na figura, os traços indicam que, independentemente do alelo ser dominante ou recessivo, não há alteração fenotípica.



De acordo com as informações, é INCORRETO afirmar:

- O cruzamento entre indivíduos marrom com cinza pode produzir descendentes com os cinco fenótipos apresentados.
- Se um casal de camundongos de pelagem preta gerou um filhote albino, a chance de gerar outro filhote albino é de  $1/4$ .
- Se um casal de camundongos de pelagem preta gerou um filhote albino, a chance de gerar um filhote preto é de  $3/8$ .
- Um casal de camundongos beges só pode gerar descendentes beges ou albinos.

5. (Pucmg 2015) A cor das flores da ervilha-de-cheiro não é determinada por um único par de alelos como descrito por Mendel. Trata-se de um caso de interação gênica epistática como pode ser deduzida pelo esquema abaixo.



Com base no esquema, assinale a afirmativa INCORRETA.

- O cruzamento de duas plantas com flores púrpuras pode gerar descendentes com flores brancas.
- O cruzamento de duas plantas com flores brancas não pode gerar plantas de flores púrpuras.
- A chance do cruzamento de duas plantas  $CcPp \times CcPp$  gerar descendentes púrpuras é de  $9/16$ .
- A chance do cruzamento de duas plantas  $ccPp \times Ccpp$  gerar descendentes púrpuras é de  $1/4$ .

6. (Udesc 2015) Um geneticista foi procurado por um casal que desejava ter filhos, mas estava preocupado com a possibilidade de vir a ter um filho com uma determinada doença que ocorria na família de ambos. Após analisar o caso, o geneticista pode determinar que é uma doença que está **ligada ao sexo**. Sabendo-se que tanto o homem como a mulher não possuem a doença, mas que a mãe dela é heterozigota e o pai normal, a possibilidade deste casal vir a ter um descendente com a anomalia é de:

- 50%
- 25%
- 12,5%
- 75%
- 33%

7. (Mackenzie 2015) Um homem daltônico e destro, filho de pai canhoto, casa-se com uma mulher de visão normal e canhota. O casal tem uma criança do sexo masculino, daltônica e destra. Considerando que o daltonismo é condicionado por um gene recessivo ligado ao X e o uso da mão esquerda é determinado por um gene autossômico recessivo, é correto afirmar que

- a criança herdou o gene para o daltonismo do pai.
- a mulher é heterozigota para ambas as características.

- todos os filhos do sexo masculino desse casal serão daltônicos.
- esse casal pode ter filhas daltônicas.
- todas as crianças desse casal serão destrás.

8. (Udesc 2015) Sabe-se que o daltonismo é uma herança ligada ao sexo, e que o albinismo é condicionado por um gene recessivo localizado em um cromossomo autossômico. Um casal, em que ambos são heterozigotos para a pigmentação da pele; o homem e a mulher têm visão normal, sendo ela filha de pai daltônico, deseja saber qual a possibilidade de terem um filho albino e daltônico. Assinale a alternativa que apresenta o percentual probabilístico.

- 50%
- 6,25%
- 33%
- 25%
- 0%

9. (Ufu 2015) Uma espécie de tomateiro apresenta os genes **A, D, E e F**, ligados a um determinado cromossomo, que determinam a cor e textura das folhas, a morfologia do fruto e as cores do caule. As frequências de *crossing-over* encontradas nos cruzamentos testes para dois pares de genes foram:

Entre F – E = 14%	Entre D – A = 11%
Entre F – D = 9%	Entre F – A = 20%
Entre D – E = 5%	Entre E – A = 6%

Qual é a sequência desses genes localizados no mesmo cromossomo?

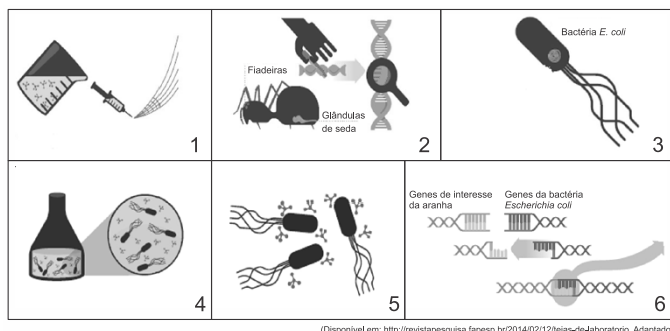
- EFAD.
- DEFA.
- AFED.
- FDEA.

10. (Ufsm 2015) Alguns grupos de pesquisa brasileiros estão investigando bactérias resistentes a íons cloreto, como *Thiobacillus prosperus*, para tentar compreender seu mecanismo de resistência no nível genético e, se possível, futuramente transferir genes relacionados com a resistência a íons cloreto para bactérias não resistentes usadas em biolixiviação (um tipo de biorremediação de efluentes), como *Acidithiobacillus ferrooxidans*. Considerando as principais técnicas utilizadas atualmente em biologia molecular e engenharia genética, a transferência de genes específicos de uma espécie de bactéria para outra deve ser feita através

- de cruzamentos entre as duas espécies, produzindo um híbrido resistente a íons cloreto.
- da transferência para a bactéria não resistente de um plasmídeo recombinante, que contenha o gene de interesse previamente isolado da bactéria resistente, produzindo um Organismo Geneticamente Modificado (OGM).
- da transferência de todo o genoma da bactéria resistente para a nova bactéria, formando uma espécie nova de bactéria em que apenas o gene de interesse será ativado.
- da simples clonagem da bactéria resistente, sem a modificação da bactéria suscetível a íons cloreto.

e) da combinação do genoma inteiro da bactéria suscetível com o genoma da bactéria resistente, formando um organismo quimérico, o que representa uma técnica muito simples em organismos sem parede celular, como as bactérias.

11. (Upe 2015) A figura a seguir mostra imagens de um experimento utilizando técnicas de DNA recombinante. Observe-a.



O texto a seguir descreve as seis etapas, identificadas com algarismos romanos, do processo de produção do biopolímero, imitando teias de aranha.

- I. Pesquisadores da Embrapa isolaram os genes das glândulas de seda de cinco espécies de aranhas da biodiversidade brasileira.
- II. Por meio de análises moleculares, bioquímicas, biofísicas e mecânicas, estudaram esses genes e suas funções e construíram sequências sintéticas de DNA para a produção de fios.
- III. Os genes modificados foram clonados e introduzidos no genoma de bactérias *Escherichia coli*, programadas para atuar como biofábricas.
- IV. As bactérias transgênicas *Escherichia coli* passaram a produzir, em larga escala, as proteínas recombinantes, que formam os fios das aranhas.
- V. O passo seguinte consistiu na extração das proteínas. Para isso, a massa de bactérias foi diluída em meio líquido e purificada para a separação das proteínas do restante do material.
- VI. Com o auxílio de uma seringa, que imita o órgão das aranhas responsável pela fabricação do fio, eles utilizaram as proteínas para produzir os fios sintéticos em laboratório.

Disponível em:  
<http://revistapesquisa.fapesp.br/2014/02/12/teias-de-laboratorio>. Adaptado

Sobre isso, correlacione as etapas citadas no texto com as figuras enumeradas acima e assinale a alternativa que indica a CORRETA correspondência.

- a) I e 1; II e 6; III e 3; IV e 4; V e 5; VI e 2.
- b) I e 2; II e 6; III e 3; IV e 5; V e 4; VI e 1.
- c) I e 3; II e 2; III e 5; IV e 4; V e 6; VI e 1.
- d) I e 4; II e 1; III e 3; IV e 6; V e 5; VI e 2.
- e) I e 5; II e 2; III e 3; IV e 4; V e 6; VI e 1.

12. (Uepa 2015) Leia o texto para responder à questão.

**Organismos transgênicos** são aqueles modificados geneticamente com a alteração do DNA, ou seja, quando são inseridos num determinado indivíduo genes provenientes de outras espécies, com o objetivo de gerar produtos de interesse para os seres humanos.

(fonte modificada: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/transgenicos.htm#SITUAÇÃO>)

Sobre o conceito em destaque, analise as afirmativas abaixo.

- I. O gene que produz o hormônio do crescimento humano foi isolado e transferido para zigotos de camundongos.
- II. Várias espécies de vegetais como milho, algodão, tomate portam e manifestam genes de bactérias que lhes dão resistência a insetos.
- III. A bezerra "Vitória" foi o primeiro animal brasileiro obtido por transferência do núcleo de uma célula de embrião coletado de uma vaca adulta.
- IV. Existem variedades de soja que apresentam genes de outras espécies que lhes conferem resistência a herbicidas.

A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

- a) I e II
- b) I, II e IV
- c) II e III
- d) II, III e IV
- e) I, II, III e IV

13. (Ufu 2015) Na figura 1 considere um fragmento com uma árvore matriz com frutos (M1) e outras cinco que produziram flores, sendo consideradas apenas provedoras de pólen em potencial (DP1, DP2, DP3, DP4 e DP5). Foi excluída a capacidade de autopolinização da árvore. Os genótipos das matrizes, sementes (S1, S2, S3 e S4) e prováveis fontes de pólen foram obtidos pela análise de dois locus (loco A e loco B) de marcadores, amostrados em perfil eletroforético para os locos (Figura 2). Aqueles indivíduos que apresentarem uma banda (alelo) no gel são considerados homozigotos para tal locus. Aqueles que apresentarem duas bandas (alelos diferentes) são heterozigotos.

Figura 1

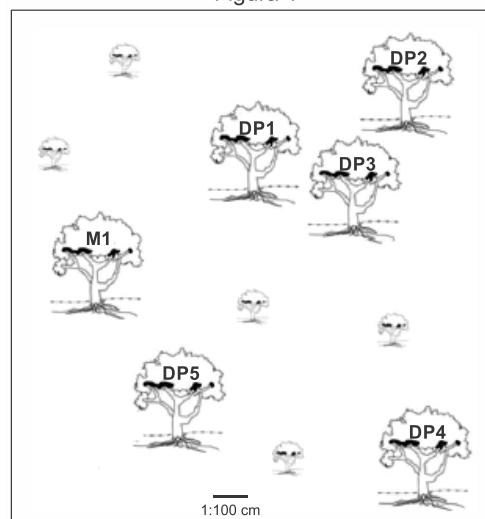
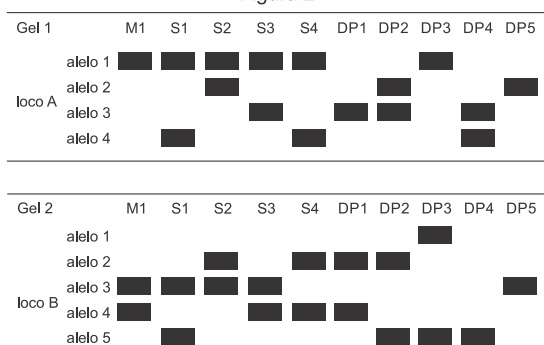


Figura 2



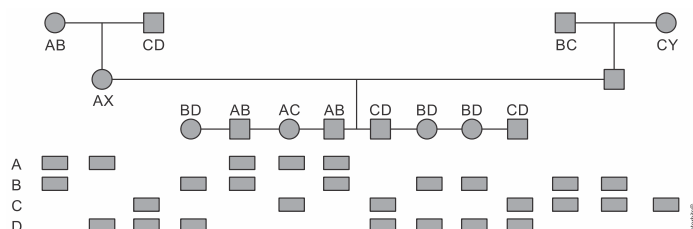
COLLEVATTI, R. G.; TELLES, M. P. de.; SOARES, T. N. Dispersão do Pólen entre pequiyeiros: uma atividade para a Genética do Ensino Superior. *Genética na Escola*, v.8, n.1, 2013, p. 18-27. (Adaptado).

Qual foi a doadora de pólen para a progênie S2?

- DP2.
- DP1.
- DP5.
- DP4.

14. (Ucs 2015) Analise o heredograma e a análise genética abaixo. Se estiverem presentes quatro alelos em um dado locus denominados “A”, “B”, “C”, “D”, inicialmente, com os avós, pode-se traçar a herança de cada alelo pelos genitores até os netos.

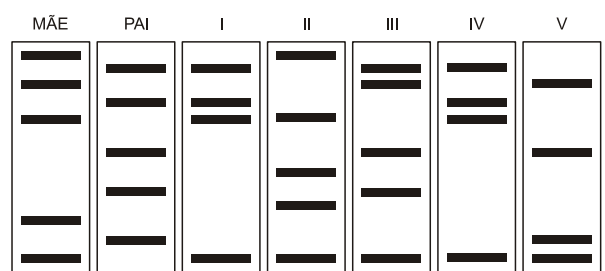
Fonte: Passarge, E. *Genética: texto e atlas*. 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2004. (Adaptado.)



Sobre o heredograma, conclui-se que

- os quatro avós são heterozigotos.
- os pais, uma vez que são heterozigotos para alelos diferentes, terão todos os filhos heterozigotos.
- o alelo representado pelo X é o alelo C.
- o alelo representado pelo Y é o alelo D.
- o heredograma representa uma situação de codominância.

15. (Pucrj 2015) A figura abaixo representa o resultado de um teste de paternidade. Este teste baseia-se na identificação de marcadores genéticos compartilhados ou não por pai, mãe e filhos.



Considerando a figura, **NÃO** é correto afirmar que:

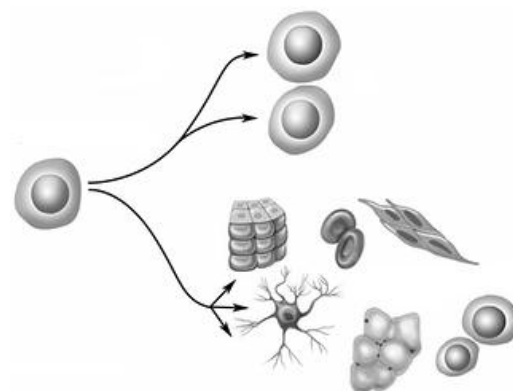
- I é filho biológico do casal.
- V não pode ser filho biológico deste casal.
- II não é filho deste pai.
- III é irmã o biológico de I.
- IV e I são irmãos gêmeos monozigóticos.

16. (Acafe 2015) Recentemente o Instituto de Pesquisa com Células-tronco da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - IPCT/UFRGS gerou a primeira linhagem de células-tronco pluripotentes induzidas da região sul do País. Pela primeira vez na região Sul, uma célula madura foi induzida a se tornar pluripotente através de uma série de procedimentos laboratoriais, ou seja, a partir de uma célula somática (2n) já constituída, foi obtida uma célula-tronco.

Esse procedimento é essencial para o futuro das pesquisas na área, já que foge da discussão ética-religiosa a qual cerca as células-tronco embrionárias, além de evitar o risco de rejeição do corpo a nova célula por carregar o mesmo material genético do transplantado.

Fonte: <http://celulastroncors.org.br/> Acesso em 30/10/2014

O esquema a seguir mostra o potencial das células tronco.



Nesse sentido, analise as afirmações a seguir.

- As células-tronco são células capazes de autorrenovação e diferenciação em muitas categorias de células. Elas podem se dividir e se transformar em outros tipos de células.
- As células pluripotentes são assim chamadas por possuir a capacidade de se transformar em qualquer tipo de célula adulta.
- As células-tronco adultas são chamadas de multipotentes por serem mais versáteis que as embrionárias e encontram-se principalmente na medula óssea.
- As células-tronco multiplicam-se através do processo de divisão celular chamado meiose.
- O tecido do cordão umbilical é uma fonte riquíssima em células-tronco jovens, as quais podem dar origem a uma infinidade de tipos de células, como por exemplo, células musculares, ósseas, tendíneas e cartilaginosas. Essa plasticidade permite que essas células-tronco possam, futuramente, ser aplicadas para o tratamento de diversas patologias.

**Todas** as afirmações **corretas** estão em:

- III - IV
- I - III - V



- c) II - IV - V  
d) I - II - V

17. (Pucrj 2014) A análise genética dos bisões europeus (*Bison bonasus*) revelou uma diversidade genética muito baixa em suas populações, que foi atribuída a uma drástica redução de tamanho populacional, chegando muito próxima à extinção da espécie, no início de século XX. A força evolutiva que melhor explica a redução da diversidade genética nesta espécie é:

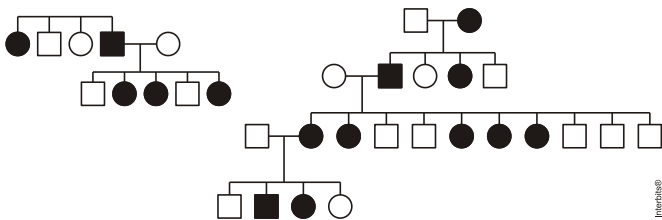
- a) seleção natural.  
b) migração.  
c) deriva genética.  
d) mutação.  
e) seleção sexual.

18. (Ufg 2014) Leia as informações a seguir.

Em uma dada espécie de abóbora, a interação de dois pares de genes condiciona a variação fenotípica dos frutos. Frutos na forma discoide são resultantes da presença de dois genes dominantes. A forma esférica deve-se à presença de apenas um dos dois genes dominantes. Já a forma alongada é determinada pela interação dos dois genes recessivos. De acordo com as informações, o cruzamento entre uma abóbora esférica duplo homozigota com uma abóbora alongada resulta, na linhagem F1, em uma proporção fenotípica de:

- a) 6/16 alongada.  
b) 8/16 esférica.  
c) 9/16 discoide.  
d) 16/16 alongada.  
e) 16/16 esférica.

19. (Enem 2014)



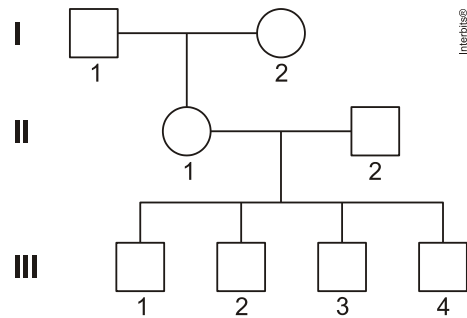
No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.

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.

20. (Fuvest 2014) Os genes que condicionam a visão para cores e a síntese da enzima G6PD (desidrogenase da glicose-6-fosfato) estão localizados no cromossomo X

humano. O alelo recessivo **d** determina o daltonismo e o alelo recessivo **g**, a deficiência da enzima G6PD. No heredograma abaixo, o homem **I-1** é daltônico e tem também deficiência da enzima G6PD.



Sua mulher **I-2** é homozigótica, com visão normal para cores, não tendo deficiência de G6PD. A filha **II-1** desse casal casou-se com o homem **II-2**, que possui visão normal para cores e não tem deficiência de G6PD. Os quatro filhos desse casal (**III-1**, **2**, **3** e **4**) diferem entre si quanto aos fenótipos em relação à visão para cores e à síntese de G6PD. Com relação a essas características,

- a) quais são os genótipos de **I-1** e **I-2**?  
b) quais são os genótipos de **II-1** e **II-2**?  
c) que fenótipos e respectivos genótipos os filhos de **II-1** e **II-2** podem ter?  
d) explique como **III-1**, **2**, **3** e **4** podem ter herdado genótipos diferentes.

21. (Fgv 2014) Uma determinada característica genética de um grupo de animais invertebrados é condicionada por apenas um par de alelos autossômicos. Estudos de genética de populações, nestes animais, mostraram que a frequência do alelo recessivo é três vezes maior que a frequência do alelo dominante, para a característica analisada em questão. A quantidade esperada de animais com genótipo heterozigoto, em uma população com 4 800 indivíduos, em equilíbrio gênico, será igual a

- a) 900.  
b) 1 200.  
c) 1 800.  
d) 2 400.  
e) 3 600.

22. (Uerj 2014) Células-tronco são células não especializadas que têm potencial de diferenciação, ou seja, em condições favoráveis, são capazes de gerar células especializadas e de diferentes tecidos. Para que essa diferenciação ocorra, as células-tronco têm de alterar necessariamente o seguinte padrão do seu metabolismo:

- a) expressão gênica  
b) número de cromossomos  
c) quantidade de mitocôndrias  
d) atividade dos fosfolípidios da membrana

23. (Pucrs 2014) Com a participação de pesquisadores da PUCRS, um projeto de biotecnologia permitiu, neste ano, o

nascimento da primeira cabra clonada e transgênica da América Latina. Chamada pelos cientistas de Gluca, ela possui uma modificação genética que deverá fazer com que produza em seu leite uma proteína humana chamada glucocerebrosidase, usada no tratamento da doença de Gaucher. A técnica da \_\_\_\_\_ foi realizada introduzindo um \_\_\_\_\_ humano no núcleo de uma célula de cabra, para que o animal passasse a sintetizar uma proteína humana.

- a) clonagem – gene
- b) clonagem – RNA
- c) clonagem – DNA
- d) transgenia – RNA
- e) transgenia – gene

24. (Ufg 2014) Leia o texto a seguir.

No Brasil, atualmente, existe a Rede BrasilCor, que congrega bancos públicos de cordão umbilical e placentário em todo país, sendo um aliado importante na luta contra as doenças hematológicas como a leucemia.  
Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 3 set. 2013. (Adaptado).

Para o tratamento dessa doença, é necessário o transplante de medula óssea. O material biológico armazenado nesses bancos pode ser utilizado para esse tratamento, pois é rico em

- a) glóbulos brancos.
- b) células-tronco.
- c) glóbulos vermelhos.
- d) plaquetas.
- e) macrófagos.

25. (Ufsm 2014) Células-tronco são células com capacidade de se diferenciarem vários tipos celulares, e seu estudo pode trazer contribuições importantes para a medicina. Sobre as células-tronco naturais do corpo humano, é correto afirmar:

- I. São diploides e originam-se de divisões mitóticas.
- II. O padrão de atividade de seus genes determina a diferenciação celular.
- III. Para haver diferenciação, é necessário induzir alterações no número de cromossomos ou na estrutura dos genes.
- IV. São diploides, com exceção das células-tronco embrionárias, haploides.

Estão corretas

- a) apenas I e II.
- b) apenas I e III.
- c) apenas II e IV.
- d) apenas II, III e IV.
- e) apenas III e IV.

26. (Ucs 2014) Pessoas que sofrem de leucemia e que recebem os tratamentos convencionais sem alcançar os resultados esperados necessitam de transplante de medula. O procedimento consiste em retirar parte do tecido de um doador compatível e introduzi-lo num receptor. Esse tecido do doador geralmente é retirado da medula

- a) raquidiana.
- b) espinhal.
- c) cerebral.
- d) óssea dos ossos curtos.
- e) óssea dos ossos do quadril.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

### Risco de diabetes tipo 2 associado a gene dos Neandertais

Uma variante do gene SLC16A11 aumenta o risco de diabetes entre os latino-americanos. As análises indicaram que a versão de maior risco dessa variante foi herdada dos Neandertais. As pessoas que apresentam a variação SLC16A11 em um dos alelos, são 25% mais propensas a desenvolver o diabetes, já aquelas que herdaram de ambos os pais, essa probabilidade sobe para 50%.

Disponível em:  
<[www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/12/131225\\_neandertal\\_1k.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/12/131225_neandertal_1k.shtml)>. Acesso em: 26 mar. 2014. (Adaptado).

27. (Ufg 2014) De acordo com os dados apresentados no texto e considerando uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, na qual 36% dos indivíduos apresentam genótipo com dois alelos variantes de SLC16A11, qual a frequência, em porcentagem, de indivíduos que serão 25% mais propensos a desenvolver o diabetes?

Dados: Equilíbrio de Hardy-Weinberg

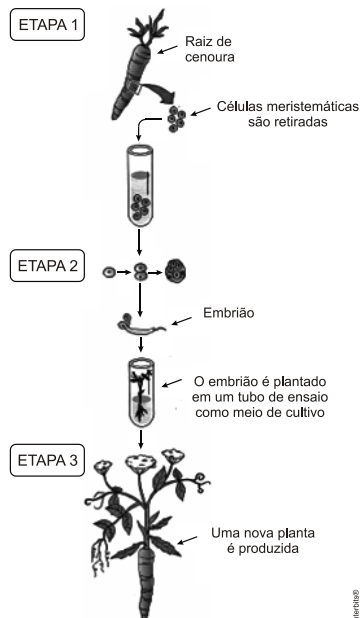
$$(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

p = frequência do alelo variante

q = frequência do alelo normal

- a) 48%
- b) 50%
- c) 64%
- d) 75%
- e) 84%

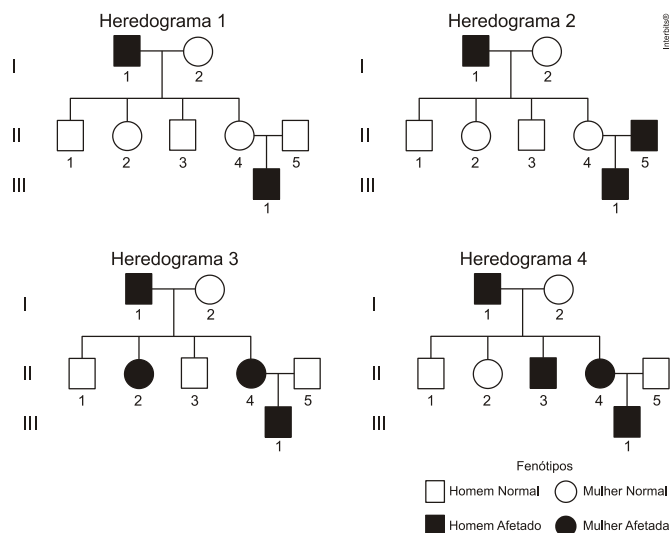
28. (Ufrn 2013) Para aumentar a produtividade, uma prática comum na horticultura é a clonagem de vegetais. O uso dessa técnica permite que, através de tecidos meristemáticos de uma planta matriz, vários clones vegetais possam ser obtidos. As etapas dessa técnica estão representadas na figura a seguir.



Considerando essa técnica, responda as questões abaixo.

- Explique por que, nessa técnica, utilizam-se os tecidos meristemáticos.
- Identifique o processo biológico que está representado **no início** da ETAPA 2 e explique a importância desse processo para a obtenção do resultado na ETAPA 3.

29. (Ufjf 2012) Em relação aos Heredogramas 1, 2, 3 e 4 apresentados abaixo, é **CORRETO** afirmar que os padrões de herança são, respectivamente:



- Ligado ao X dominante; Autossômico dominante; Ligado ao X recessivo; Autossômico recessivo.
- Ligado ao X recessivo; Autossômico recessivo; Ligado ao X dominante; Autossômico dominante.
- Ligado ao X recessivo; Ligado ao X dominante; Autossômico dominante; Autossômico recessivo.
- Autossômico dominante; Ligado ao X dominante; Autossômico recessivo; Ligado ao X recessivo.
- Autossômico recessivo; Ligado ao X recessivo; Autossômico dominante; Ligado ao X dominante.

30. (Uespi 2012) Uma das condições para que uma população mendeliana mantenha as frequências de alelos constantes, ou seja, em equilíbrio gênico, com o passar das gerações, é:

- a ocorrência de mutações.
- a seleção natural.
- a existência de poucos indivíduos.
- a migração com fluxo gênico.
- o acasalamento aleatório.

31. (Ufg 2012) Considere que a cor dos olhos seja determinada por um par de alelos em que o gene para a cor preta é dominante e para a cor azul, recessivo. Admitindo-se que, em uma comunidade de 5000 indivíduos, 450 tenham olhos azuis e que essa população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, o número de heterozigotos, nessa população, é de:

- 1050
- 1500
- 1900
- 2100
- 3500

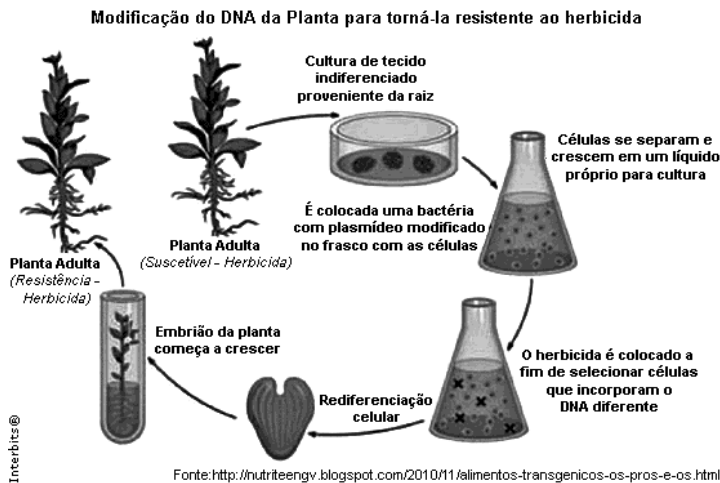
32. (Enem PPL 2012) Após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel, vários experimentos buscaram testar a universalidade de suas leis. Suponha um desses experimentos, realizado em um mesmo ambiente, em que uma planta de linhagem pura com baixa estatura (0,6 m) foi cruzada com uma planta de linhagem 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

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

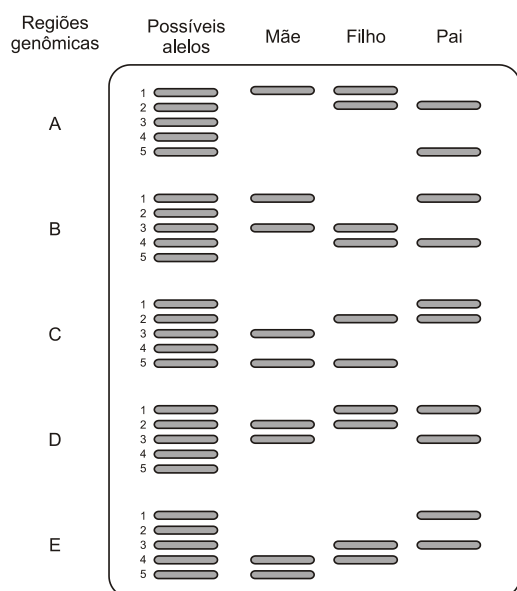
33. (Pucrj 2012) A figura abaixo mostra como o DNA de uma determinada planta foi modificado de maneira que ela se tornasse resistente a um herbicida.



Com relação à técnica utilizada, é correto afirmar que:

- foram utilizadas enzimas de restrição no DNA da planta.
- algumas bactérias têm capacidade de transferir parte de seu material genético para o genoma de determinadas plantas.
- somente as plantas não infectadas por bactérias se tornaram resistentes ao herbicida.
- o plasmídeo corresponde à porção de DNA cromossômico das bactérias.
- ao contrário das bactérias, os vírus nunca são utilizados para introduzir genes em células no processo de formação de organismos transgênicos.

34. (Enem PPL 2012) Na investigação de paternidade por análise de DNA, avalia-se o perfil genético da mãe, do suposto pai e do filho pela análise de regiões do genoma das pessoas envolvidas. Cada indivíduo apresenta um par de alelos, iguais ou diferentes, isto é, são homozigotos ou heterozigotos, para cada região genômica. O esquema representa uma eletroforese com cinco regiões genômicas (classificadas de A a E), cada uma com cinco alelos (1 a 5), analisadas em uma investigação de paternidade:



Quais alelos, na sequência das regiões apresentadas, filho recebeu, obrigatoriamente, do pai?

- 2,4,5,2,4

- 2,4,2,1,3
- 2,1,1,1,1
- 1,3,2,1,3
- 5,4,2,1,1

35. (Ufrgs 2011) As flores de uma determinada planta podem ser brancas, vermelhas ou creme. A cor branca (ausência de deposição de pigmento) é condicionada por alelo recessivo (aa). O alelo A determina a deposição de pigmento. O alelo dominante B produz pigmento vermelho, enquanto seu recessivo, a cor creme. Cruzando-se plantas heterozigotas para os dois genes entre si, a probabilidade de obtermos uma planta branca é de

- $\frac{3}{16}$
- $\frac{4}{16}$
- $\frac{7}{16}$
- $\frac{9}{16}$
- $\frac{12}{16}$

36. (Ueg 2011) A grande variação da cor da pele na espécie humana deve-se não apenas à herança quantitativa, mas também à maior ou menor exposição ao Sol. Em relação à influência genética, supõe-se que o gene S determine uma dose de melanina, que se soma ao mesmo efeito do gene T, não alelo. Assim, indivíduos SSTT são considerados negros. No cruzamento de um homem mulato médio, filho de uma mulher branca, com uma mulher negra, qual seria a proporção fenotípica dos filhos desse casal?

37. (Uesc 2011) A taxa ou frequência de permutação entre pares de genes que estão ligados é constante e depende da distância que esses genes se encontram uns dos outros. O geneticista Alfred Sturtevant imaginou que seria possível construir mapas gênicos, que mostrariam a distribuição dos genes ao longo do cromossomo e as distâncias relativas entre eles. O quadro a seguir mostra um exemplo desse tipo de mapa gênico.

Gene	Taxa de permutação experimental		
	A	B	C
A	—	X	15%
B	20%	—	Y
C	15%	5%	—

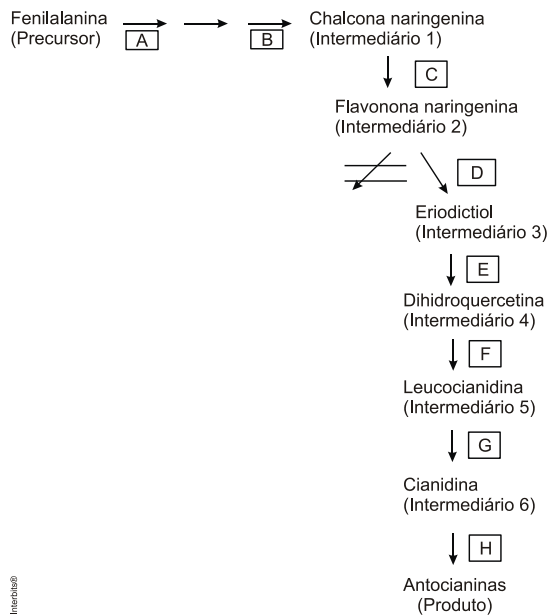
Gene A	Gene C	Gene B
0	10	25
5	15	30
10	20	35
15	25	40
20	30	45
25	35	50
30	40	UR
35	45	
40	50	
45		
50		

Com base nas informações contidas no quadro, é possível afirmar que os valores corretos para as taxas de permutação em X e Y são, respectivamente,

- 5% e 20%
- 15% e 20%
- 15% e 5%
- 20% e 15%
- 20% e 5%



38. (Ufjf 2010) A cor vermelha e preta das uvas é resultado do acúmulo de antocianinas. Cada espécie ou variedade de uva tem um único conjunto desses pigmentos, sendo a quantidade e qualidade da cor dessa fruta fatores cruciais que influenciam o vinho produzido. Pesquisadores analisaram a expressão de 8 genes (*A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* e *G*) que codificam enzimas da via biossintética da antocianina em diferentes tecidos de *Vitis vinifera* (uva), conforme esquema a seguir.



a) Dentro da via biossintética de antocianina, descreva um exemplo de interação epistática.

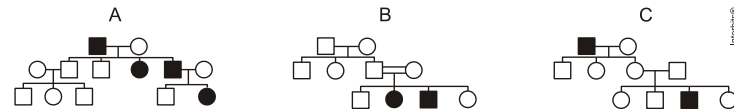
b) Os pesquisadores observaram que os genes da via biossintética da antocianina também se expressam nas flores, exceto o gene H. Considerando que essa era a única via de produção de antocianina, esses resultados indicaram que a flor dessa espécie não tem pigmento. Sabendo que a espécie ancestral de *Vitis vinifera* apresentava flores com e sem pigmento e que estas últimas apresentavam baixo valor adaptativo, os pesquisadores se surpreenderam ao verificar que a espécie atual apresenta somente flores sem pigmento. Que fator evolutivo pode explicar essa perda de variabilidade genética?

c) Considere duas plantas homozigotas com alelos que codificam enzimas funcionais para todos os genes da via de síntese de antocianina, com exceção dos genes G e H. Para esses genes, as duas plantas são heterozigotas, sendo os seus mecanismos de herança de dominância completa. Qual seria a proporção da prole, resultante do cruzamento dessas duas plantas, que apresentaria frutos sem pigmento?

39. (Ufpr 2010) Algumas raças de galinhas são criadas especificamente para a postura de ovos. É comum nessas raças a utilização de características fenotípicas que facilitam a determinação do sexo da ave logo após a eclosão do ovo. Em galinhas da raça "Plymouth Rock", um gene dominante

"B", ligado ao sexo, produz plumagem barrada nos adultos. O alelo recessivo "b" produz plumagem uniforme. Aves com plumagem barrada podem ser reconhecidas logo após a eclosão, por uma mancha branca no topo da cabeça. Sugira um cruzamento que poderia ser utilizado para a seleção precoce de fêmeas destinadas à postura. Lembre-se de que em galinhas o sexo é determinado por um par de cromossomos denominados ZW, sendo o macho homogamético e a fêmea heterogamética.

40. (Ufpi 2009) Analise os heredogramas a seguir, identificando os distúrbios relacionados aos padrões de herança autossômicos e ligados ao sexo. Marque a alternativa que contém somente informações corretas.



- A doença de Huntington pode ser associada ao padrão A; A fenilcetonúria pode ser associada ao padrão C; O daltonismo pode ser associado ao padrão B.
- A doença de Huntington pode ser associada ao padrão C. A fenilcetonúria pode ser associada ao padrão A. O daltonismo pode ser associado ao padrão B.
- A doença de Huntington pode ser associada ao padrão C. A fenilcetonúria pode ser associada ao padrão B. O daltonismo pode ser associado ao padrão A.
- A doença de Huntington pode ser associada ao padrão B. A fenilcetonúria pode ser associada ao padrão C. O daltonismo pode ser associado ao padrão A.
- A doença de Huntington pode ser associada ao padrão A. A fenilcetonúria pode ser associada ao padrão B. O daltonismo pode ser associado ao padrão C.

41. (Ufu 2009) Interações gênicas ocorrem quando dois ou mais pares de genes atuam sobre a mesma característica. Entre as diversas raças de galinhas, é possível encontrar quatro tipos de cristas:

- crista noz: é resultado da presença de, no mínimo, dois genes dominantes **R** e **E**.
- crista rosa: é produzida pela interação de, no mínimo, um **R** dominante com dois genes **e** recessivos.
- crista ervilha: ocorre devido à interação de dois genes **r** recessivos com, no mínimo, um **E** dominante.
- crista simples: ocorre quando o genótipo é birrecessivo, **rree**.

De acordo com essas informações, faça o que se pede.

- A partir do cruzamento de indivíduos de crista noz, ambos duplos heterozigotos, qual é a probabilidade de originar aves de crista rosa?
- Determine a proporção genotípica e fenotípica do cruzamento entre as aves com o genótipo **RRee** x **RrEe**.

42. (Uece 2009) Em periquitos australianos observam-se, principalmente, as seguintes cores de plumagem: amarela, azul, branca e verde, condicionadas por dois pares de genes de segregação independente e que interagem entre si. Sabendo-se que os indivíduos homozigotos recessivos são brancos; os indivíduos que apresentam em ambos os loci pelo menos um dos alelos dominantes são verdes; e que os indivíduos que apresentam um loci com genes recessivos e o

outro com, pelo menos, um alelo dominante ou são azuis ou amarelos, podemos afirmar corretamente que a proporção esperada de um cruzamento de periquitos com ambos os loci heterozigotos é

- Amarela: 9/16; Azul: 3/16; Branca: 3/16; Verde: 1/16.
- Amarela: 1/16; Azul: 3/16; Branca: 9/16; Verde: 3/16.
- Amarela: 3/16; Azul: 3/16; Branca: 1/16; Verde: 9/16.
- Amarela: 3/16; Azul: 1/16; Branca: 3/16; Verde: 9/16.

43. (Ufrgs 2006) Na cebola, a presença de um alelo dominante C determina a produção de bulbo pigmentado; em cebolas cc, a enzima que catalisa a formação de pigmento não é produzida (cebolas brancas). Outro gene, herdado de forma independente, apresenta o alelo B, que impede a manifestação de gene C. Homozigotos bb não têm a manifestação da cor do bulbo impedida.

Quais as proporções fenotípicas esperadas do cruzamento de cebolas homozigotas coloridas com cebolas BBcc?

- 9/16 de cebolas brancas e 7/16 de cebolas coloridas.
- 12/16 de cebolas brancas e 4/16 de cebolas coloridas.
- 13/16 de cebolas brancas e 3/16 de cebolas coloridas.
- 15/16 de cebolas brancas e 1/16 de cebolas coloridas.
- 16/16 de cebolas brancas.

## GABARITO TESTES

### Gabarito:

#### Resposta da questão 1:

a) A cor marrom é a recessiva. O quadro B é o que permite essa conclusão, uma vez que foram obtidos 75% de filhotes verdes ( $M_{-}$ ) e 25% de filhotes marrons (mm) a partir do cruzamento entre sapos verdes, que, desta forma, são heterozigotos ( $Mm$ ) e, portanto, expressam o caráter dominante. Resposta alternativa: A cor marrom é a recessiva. O quadro B apresenta um resultado típico para a prole  $F_2$  da 1ª Lei de Mendel.

b) O modelo de equilíbrio de Hardy-Weinberg é dado pela fórmula a seguir.

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1,0$$

A frequência dos sapos marrons, no modelo de equilíbrio de Hardy-Weinberg, é dada por  $q^2 = 0,04$ ;

a frequência do alelo para a cor marrom é dada por

$$q = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,04} = 0,2;$$

a frequência do alelo para a cor verde é dada por

$$p = 1 - q = 1 - 0,2 = 0,8;$$

a frequência de heterozigotos é dada por

$$2pq = 2 \times 0,8 \times 0,2 = 0,32.$$

Portanto, a porcentagem de sapos heterozigotos é de 32%.

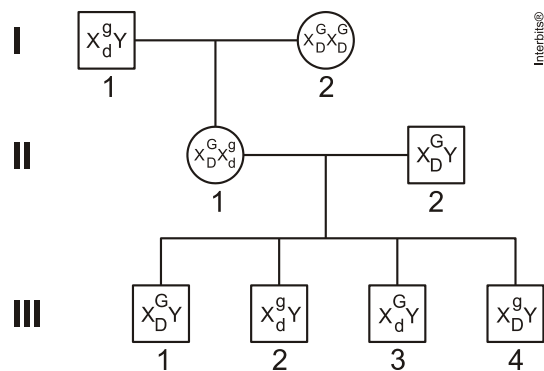
2 [D] 3 [D] 4 [C] 5 [B] 6 [C] 7 [D] 8 [B] 9 [D] 10 [B] 11 [B] 12 [B] 13 [A] 14 [B] 15 [B] 16 [D] 17 [C] 18 [E] 19 [D]

#### Resposta da questão 20:

Alelos ligados ao cromossomo x:

d (daltonismo) e D (normalidade);

g (deficiência da enzima G6PD) e G (normalidade)



a) I.1:  $X_d^g Y$ ; I.2:  $X_D^G X_D^G$ .

b) II.1:  $X_D^G X_d^g$ ; II.2:  $X_D^G Y$ .

c) Os quatro filhos do casal II.1 e II.2 apresentam os seguintes genótipos e fenótipos:

III. 1:  $X_D^G Y$  - normal para ambas as características

III. 2:  $X_d^g Y$  - daltônico com deficiência da enzima G6PD.

III. 3:  $X_d^G Y$  - apenas daltônico.

III. 4:  $X_D^g Y$  - apenas portador da deficiência enzimática.

d) Durante a gametogênese materna, ocorreu *crossing-over* (permutação) entre os seus cromossomos x. Foram produzidos gametas parentais (originais) dos tipos  $X_D^G$  e  $X_d^g$ , além de gametas recombinantes, dos tipos  $X_d^G$  e  $X_D^g$ .

21 [C] 22 [A] 23 [E] 24 [B] 25 [A] 26 [E] 27 [A]

#### Resposta da questão 28:

a) As células meristemáticas são indiferenciadas e, por esse motivo, podem se dividir e se diferenciar, formando um vegetal completo.

b) O início da etapa 2 é a divisão mitótica das células meristemáticas retiradas da planta-mãe. Posteriormente, essas células sofrem diferenciação que determinam a formação dos tecidos e órgãos da planta-filha.

29 [B] 30 [E] 31 [D] 32 [D] 33 [B] 34 [B] 35 [B]

36

Pais: ♂ SstT × ♀ SSTT

Filhos: 1/4 negro (SSTT); 2/4 mulatos escuros (SsTT e SSTt) e 1/4 mulato médio (SsTt).

37 [E]

38

a) Considerando mecanismo de dominância completa gg seriam epistáticos em relação aos alelos H e h, pois, nesse

caso, não haveria produção do intermediário sobre o qual atuaria a proteína codificada pelo gene H.

b) Deriva genética

c) 7/16

**39**

Considerando que as aves com plumagem barrada nascem com mancha branca no topo da cabeça, é possível estabelecer as seguintes relações entre genótipos e fenótipos para presença ou ausência de plumagem barrada em galinhas da raça "Plimouth Rock":

$Z^B W$  = fêmea barrada  
 $Z^b W$  = fêmea uniforme  
 $Z^B Z^B$  = macho barrado  
 $Z^B Z^b$  = macho barrado  
 $Z^b Z^b$  = macho uniforme

Se forem cruzados machos uniformes  $Z^b Z^b$  (produzindo apenas gametas  $Z^b$ ) com fêmeas barradas  $Z^B W$  (produzindo gametas  $Z^B$  e  $W$ ), todos os filhotes machos serão  $Z^B Z^b$ , portanto com fenótipo barrado. Já as fêmeas serão todas  $Z^b W$ , portanto com fenótipo uniforme.

**40** [E]

**41**



a) Pais:  $RrEe \times RrEe$

Filhos:  $\frac{9}{16} R\_E\_ : \frac{3}{16} R\_ee : \frac{3}{16} rrE\_ : \frac{1}{16} rree$

$P(R\_ee) = \frac{3}{16}$

b) Pais: ♂  $RRee \times RrEe$  ♀

Filhos:

 	RE	Re	rE	re
Re	RREe	RRee	RrEe	Rree

Proporção genotípica: 1: 1: 1: 1.

Proporção fenotípica: 1 noz: 1 rosa.

**42** [C] **43** [E]