

## MONOIBRIDISMO E GRUPOS SANGUÍNEOS

01. (Fuvest 2022) A deficiência na enzima G6PD é uma condição recessiva ligada ao cromossomo X, que pode ser diagnosticada no teste do pezinho expandido. Pessoas com deficiência nesta enzima são suscetíveis à anemia hemolítica ao serem expostas à cloroquina ou primaquina, drogas amplamente prescritas por médicos no tratamento da malária. No Brasil, a prevalência de deficiência em G6PD na população geral varia de acordo com as áreas mostradas no mapa:



Indique a afirmação correta sobre a segurança da prescrição de cloroquina nesse contexto.

**Note e adote:**

População de três regiões brasileiras: Norte = 18 milhões; Nordeste = 58 milhões; Centro-Oeste = 17 milhões.

- Não é necessário fazer o teste do pezinho expandido em filhos de casais da região Nordeste do Brasil que apresentem deficiência da G6PD, já que menos de 3% dos testes serão positivos.
- Aproximadamente 8,5 milhões de pessoas da região Centro-Oeste do Brasil têm somente um alelo recessivo para a deficiência em G6PD, sendo assintomáticas.
- Cerca de 900 mil pessoas da região Norte do Brasil podem desenvolver anemia hemolítica devido ao tratamento com cloroquina, sendo a maioria do sexo masculino.
- Descendentes de casais que não apresentam deficiência em G6PD têm mais de 25% de chance de possuírem o alelo recessivo e podem ser tratados com cloroquina em áreas onde a malária não seja endêmica.
- Os pacientes do sexo masculino devem ser investigados quanto à presença de anemia hemolítica na família paterna caso vivam em regiões onde a malária é endêmica.

02. (Unesp 2022) A figura apresenta a radiografia da mão de uma menina portadora de polidactilia, uma anomalia genética que consiste na alteração quantitativa anormal dos dedos das mãos (quirodactílios) ou dos pés (pododactílios).

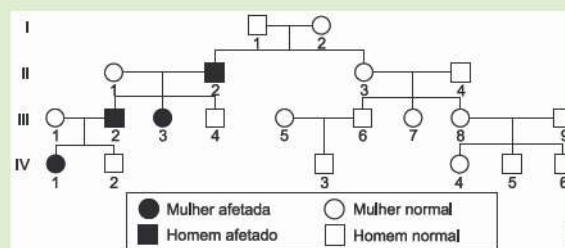


Na família dessa menina, seu pai e seus avós paternos são portadores da mesma característica, mas não sua tia e seu tio, únicos irmãos de seu pai. A mãe e o único irmão dessa menina não apresentam essa característica.

O tipo de herança dessa característica e a probabilidade de que os pais da menina tenham um terceiro filho do sexo biológico masculino e com polidactilia são:

- autossômica dominante e 50%.
- autossômica dominante e 25%.
- ligada ao sexo dominante e 50%.
- ligada ao sexo recessiva e 25%.
- autossômica recessiva e 25%.

03. (Fuvest-Ete 2022)



Em relação à genealogia apresentada, é correto afirmar que a herança autossômica

- dominante deve ser excluída, pois a maioria dos indivíduos não é afetada.
- recessiva é mais provável, pois há afetados em um só ramo da família.
- não pode ter se originado nos indivíduos I.1 ou I.2, pois não são afetados.
- dominante é provável e que a nova mutação se manifestou primeiro em II.2.
- não se justifica, pois somente indivíduos do sexo masculino transmitiram a mutação.

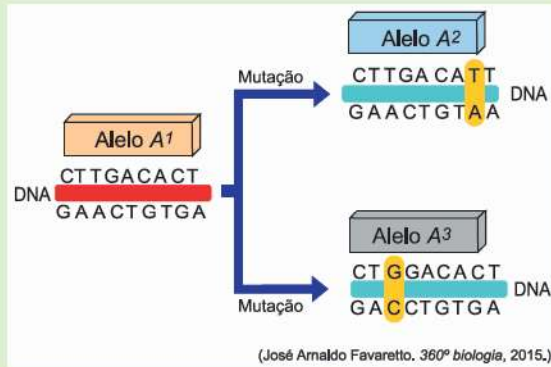
04. (Fuvest-Ete 2022) Uma mutação em heterozigose no gene *BRCA2* (cromossomo 13) pode causar câncer de mama até os 70 anos de idade, em 10% e 80% de homens e mulheres, respectivamente. Uma mulher heterozigótica para este alelo no gene *BRCA2*, não afetada por câncer de mama, casou-se com um homem sem histórico familiar dessa doença. A probabilidade de o casal vir a ter um descendente, do sexo masculino ou feminino, que desenvolva câncer de mama até 70 anos de idade é, respectivamente:

- 40% e 80%.



- b) 20% e 40%.
- c) 10% e 80%.
- d) 2,5% e 20%.
- e) 1% e 8%.

05. (Fcmscsp 2022) A figura ilustra o surgimento de diferentes alelos ( $A^2$  e  $A^3$ ) a partir de um alelo original  $A^1$ , formando uma série de alelos múltiplos ou polialelos.

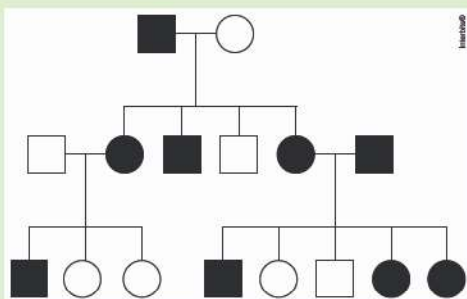


Considere um indivíduo adulto sem alterações no número de cromossomos (aneuploidias e euploidias) em suas células somáticas. Quando os cromossomos presentes no núcleo destas células somáticas forem analisados quanto a essa série alélica, é esperado encontrar

- a) mais de três alelos na mesma célula.
- b) os três alelos no mesmo cromossomo.
- c) apenas dois dos alelos no mesmo cromossomo.
- d) apenas dois dos alelos na mesma célula.
- e) os três alelos na mesma célula.

06. (Unicamp - 2021) A doença de Huntington, que é progressiva e degenerativa do sistema nervoso central, compromete significativamente a capacidade motora e cognitiva.

O heredograma a seguir representa o padrão de herança entre os indivíduos, sendo os indivíduos doentes representados em preto, e os indivíduos não doentes, em branco. Homens são representados pelos quadrados e mulheres, pelos círculos.



Considerando as informações apresentadas, é correto afirmar que a doença de Huntington

- a) é herdada de forma autossômica dominante.
- b) é herdada de forma autossômica recessiva.
- c) apresenta herança ligada ao cromossomo X.

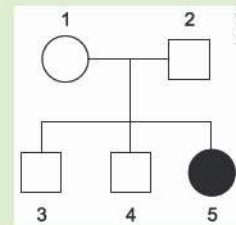
d) apresenta herança ligada ao cromossomo Y.

07. (Fmp 2021) “Bico de viúva” é uma expressão usada para a linha de cabelo que algumas pessoas apresentam em forma de “V” na parte frontal superior da testa, como mostrado na figura abaixo.



Essa característica é condicionada por um gene autossômico e pode estar presente em homens e em mulheres.

Sobre tal característica, considere o heredograma abaixo, no qual apenas o indivíduo 5 apresenta a linha de cabelo conhecida como “bico de viúva”.



Os genótipos dos indivíduos 1 e 5 são, respectivamente,

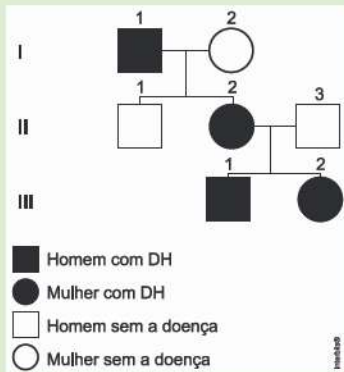
- a) heterozigoto e homozigoto recessivo
- b) homozigoto dominante e heterozigoto
- c) homozigoto dominante e homozigoto recessivo
- d) homozigoto recessivo e heterozigoto
- e) heterozigoto e homozigoto dominante

08. (G1 - col. naval 2021) A Doença de Huntington (DH) é uma doença neurodegenerativa do cérebro, herdada geneticamente (de caráter autossômico dominante), que se caracteriza pela perda da coordenação motora, alterações psiquiátricas, déficit cognitivo e demência progressiva. A DH é causada pela mutação no gene de uma proteína que todos possuímos, a huntingtina. A DH atinge homens e mulheres e, de modo geral, os primeiros sintomas aparecem lenta e gradualmente entre os 30 e 50 anos, mas pode atingir também crianças e idosos. Apesar de não haver cura para a DH no momento, alguns tratamentos ajudam a controlar os sintomas e a melhorar a qualidade de vida daqueles que possuem a doença.

Adaptado de Revista Neurociências, 2011; 19 (4): 724-734.

Considere o heredograma abaixo para uma família que possui indivíduos que apresentam a DH e assinale a opção correta.



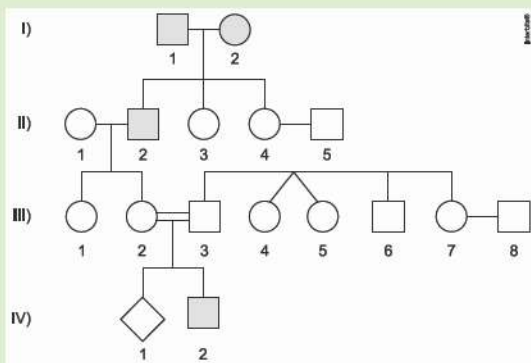


170

- Filhos que tenham um dos pais afetados pela DH têm 25% de chances de herdar o gene alterado e poderão desenvolver a doença em algum momento da vida.
- Se o indivíduo III.1 tiver filhos eles irão desenvolver a doença, pois trata-se de um indivíduo com genótipo homocigoto.
- O indivíduo II.1 poderá transmitir o alelo alterado para seus filhos.
- O casal da segunda geração (II.2 e II.3) não poderá gerar filhos sem a doença.
- O homem da primeira geração (I.1) apresenta a doença e possui genótipo heterocigoto.

09. (Acafe 2021) A Síndrome de Noonan é uma doença genética, com ocorrência 1 em 2.500 crianças em todo o mundo. A condição pode ser transmitida a partir de ambos os pais, mas pode se desenvolver de forma aleatória, após pouco tempo do nascimento. Os sintomas da doença incluem olhos grandes, pequena estatura e características faciais como um pescoço alado e um nariz ponte-plana.

Na genealogia a seguir, os indivíduos representados por símbolos escuros são afetados pela Síndrome de Noonan.



Após análise da genealogia e de acordo com os conhecimentos relacionados ao tema, é correto afirmar:

- Todas as manifestações que se observam no indivíduo ao nascer são, necessariamente, hereditárias.
- A penetrância é o grau de intensidade com que um gene se manifesta no fenótipo do indivíduo.
- Síndrome de Noonan é, provavelmente, uma doença genética autossômica dominante de penetrância incompleta.

d) De acordo com a análise da genealogia, a Síndrome de Noonan é uma doença genética ligada ao sexo com padrão dominante.

10. (Fcmscsp 2021) Com o objetivo de descobrir o grupo sanguíneo do sistema ABO a que pertencia, Pablo fez alguns testes com o sangue de dois amigos, Guilherme e Leonardo, que eram dos grupos A e B, respectivamente. Pablo separou o plasma de seu sangue e o misturou, em uma lâmina, com uma gota do sangue de Guilherme. Na outra lâmina, Pablo misturou o plasma do seu sangue com uma gota do sangue de Leonardo. Após alguns minutos, ocorreu aglutinação apenas na lâmina que recebeu a gota do sangue de Guilherme. A partir desse resultado, conclui-se que Pablo pertence ao grupo sanguíneo

- AB e apresenta aglutininas anti-A e anti-B.
- B e apresenta aglutinina anti-A.
- O e apresenta aglutininas anti-A e anti-B.
- A e apresenta aglutinina anti-B.
- AB e não apresenta aglutininas anti-A e anti-B.

11. (Ucs 2021) Em um experimento hipotético, um pesquisador identificou que uma borboleta apresentava três diferentes fenótipos: borboleta vermelha, borboleta branca e borboleta rosa. As borboletas vermelhas e brancas são homocigotas e as rosas são heterocigotas. Com o intuito de entender o tipo de herança, o pesquisador cruzou as borboletas \_\_\_\_\_ com as borboletas \_\_\_\_\_ e obteve uma prole com 50% de borboletas vermelhas. Esse tipo de herança é chamada de \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas acima.

- vermelhas, rosas, dominância incompleta
- brancas, vermelhas, dominância completa
- rosas, brancas, codominância
- vermelhas, brancas, codominância
- vermelhas, vermelhas, dominância incompleta

12. (Uepg-pss 3 2021) Na Primeira Lei de Mendel, cada característica é determinada por um gene (um par de alelos em organismos diploides). Esses alelos são herdados um de cada gameta (masculino e feminino). Considere a característica "cor da pelagem" de uma cobaia, a qual é controlada por um par de alelos. A cor de pelagem preta é determinada pela presença de um alelo dominante (B). A pelagem branca é determinada pela homocigose do alelo recessivo, representado por (b). Analise os cruzamentos abaixo e assinale o que for correto.

- Parentais: macho preto X fêmea branca  
Fenótipo dos descendentes: 100% de pelagem preta
- Parentais: macho preto X fêmea branca  
Fenótipo dos descendentes: 50% de pelagem preta e 50% pelagem branca
- Parentais: macho branco X fêmea branca



Fenótipo dos descendentes: 100% de pelagem branca

- 01) No cruzamento (I), estão sendo cruzadas duas linhagens puras, onde o macho apresenta genótipo BB, enquanto a fêmea é bb.  
02) No cruzamento representado em (III), o macho, a fêmea e os descendentes apresentam genótipo bb.  
04) Em (II), o macho apresenta genótipo heterozigoto Bb.  
08) Nos três cruzamentos (I, II e III), as fêmeas dos cruzamentos parentais apresentam genótipo bb.

13. (Ufrpr 2021) Ervilhas lisas e rugosas foram estudadas por Gregor Mendel e a característica ervilha rugosa é dita recessiva, uma vez que esse fenótipo não ocorre no heterozigoto, que sempre exibe ervilhas lisas. A mutação presente no alelo recessivo, que determina ervilhas rugosas, é uma inserção de 800 pares de bases na região codificadora de aminoácidos do gene que codifica a enzima ramificadora de amido, gene SBE1. A inserção é transcrita juntamente com a região codificadora do gene e passa a fazer parte do RNA mensageiro.

(Texto adaptado do artigo "Dominante ou Recessivo?", de Regina Célia Mingroni Netto, *Genética na Escola*, v. 7, n. 2, 2012.)

A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

1. A proteína traduzida a partir do alelo recessivo é uma enzima ramificadora de amido não funcional.
2. O alelo dominante é transcrito e traduzido, enquanto no alelo recessivo a tradução está bloqueada.
3. O fenótipo recessivo só pode se manifestar em homozigose, pois há o bloqueio da sua tradução pela presença do alelo dominante.
4. Nos heterozigotos, mesmo com metade da quantidade da enzima funcional, a ramificação do amido ocorre normalmente e não há alterações perceptíveis na forma dos grãos de ervilha.

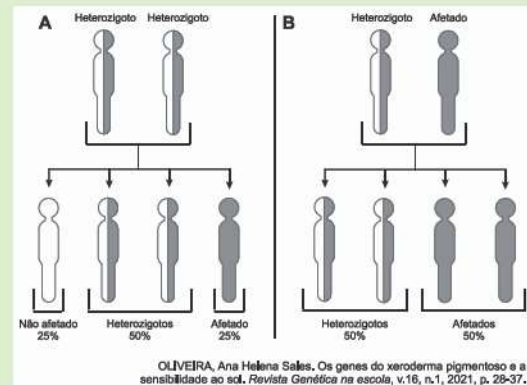
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.  
b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.  
c) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.  
d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
14. (CEV-URCA 2021) Uma mulher do grupo sanguíneo A e Rh negativo, deu à luz ao seu primeiro filho, que nasceu com eritroblastose fetal. Geralmente a eritroblastose fetal ocorre na segunda gestação, na primeira gestação o contato do sangue Rh- da mãe com o Rh+ do filho, produz anticorpos anti-Rh, que atravessam a placenta e promovem a aglutinação das hemácias do feto da próxima gravidez. Assim como explicar a ocorrência da eritroblastose fetal na primeira gravidez?

- a) A mulher foi sensibilizada ao receber um transplante.  
b) A mulher foi sensibilizada ao receber uma transfusão sanguínea com Rh+.  
c) A mulher foi sensibilizada ao ser vacinada.

- d) A mulher foi sensibilizada ao receber uma transfusão sanguínea com Rh-.  
e) A mulher foi sensibilizada ao receber uma transfusão sanguínea do tipo AB com Rh-.

15. (Ufu 2021) A representação abaixo apresenta o padrão de herança do Xeroderma Pigmentoso (XP), uma condição genética caracterizada por extrema sensibilidade aos raios ultravioleta (UV), que resulta em um risco aumentado para o desenvolvimento do câncer de pele.



Em relação ao referido padrão de herança, analise as afirmações.

- I. O XP tem a probabilidade de se manifestar em 25% dos descendentes de um casal saudável heterozigótico que apresenta um alelo alterado.
- II. O XP afeta homens e mulheres em proporções diferenciadas, pois é uma doença genética autossômica cujo padrão de herança em todos os *loci* do XP é o recessivo.
- III. É necessária a presença de um alelo alterado no mesmo *locus* para que uma pessoa desenvolva a doença.
- IV. A probabilidade de manifestar a doença é aumentada para 50% se o casal for composto por um indivíduo heterozigótico e um indivíduo afetado pela doença.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmativas corretas.

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

16. (VUNESP 2021) Os sistemas de grupos sanguíneos foram descobertos no início do século XX. Além dos mais conhecidos, o sistema ABO e o sistema Rh, também existe o sistema MN, definido a partir da identificação dos antígenos M e N na superfície das hemácias humanas e condicionados por dois alelos de um gene.

As tabelas mostram os fenótipos e genótipos relacionados a cada sistema.



Fenótipos	Genótipos
A	$I^A I^A$ ou $I^A i$
B	$I^B I^B$ ou $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	$ii$

Fenótipos	Genótipos
Rh <sup>+</sup>	$RR$ ou $Rr$
Rh <sup>-</sup>	$rr$

Fenótipos	Genótipos
M	$L^M L^M$
N	$L^M L^N$
MN	$L^N L^N$

Considere um casal que possua os alelos marcados a seguir.

	$I^A$	$I^B$	$i$	$L^M$	$L^N$	R	r
Mulher	✓	✓		✓		✓	✓
Homem	✓		✓	✓	✓		✓

Considerando os sistemas ABO, Rh e MN, o primeiro descendente desse casal terá um fenótipo específico que será uma dentre quantas possibilidades?

- a) 7.
- b) 16.
- c) 12.
- d) 24.
- e) 8.

17. (Ucs 2020) Em 1930, o médico Karl Landsteiner recebeu o Prêmio Nobel em Fisiologia ou Medicina por seu trabalho sobre os grupos sanguíneos na espécie humana. Em suas pesquisas, ele verificou a existência de incompatibilidades sanguíneas entre certas pessoas, classificando os tipos sanguíneos em A, B, AB e O. Hoje, sabe-se que esses quatro fenótipos são determinados por um gene com três formas alélicas:  $I^A$ ,  $I^B$  e  $i$ . Os alelos  $I^A$  e  $I^B$  são codominantes e o alelo  $i$  é recessivo, com a seguinte relação de dominância:  $I^A = I^B > i$ . A presença de um alelo dominante, acompanhado de um alelo recessivo, codifica para um sangue A ou B; a presença dos dois alelos dominantes, um sangue AB; e a presença dos dois alelos recessivos, o sangue O.

Considerando um cruzamento entre um pai, com o tipo sanguíneo AB, e uma mãe, com sangue tipo O, gerando dois filhos, assinale a alternativa correta.

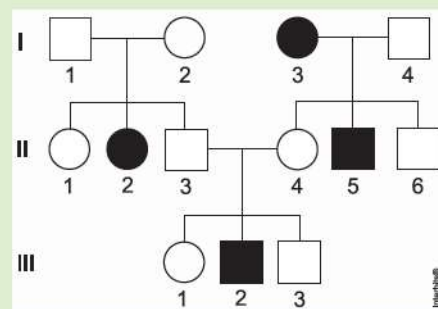
- a) Os dois filhos serão AB.
- b) Os filhos têm 50% de chance de serem O e 50% de chance de serem A.
- c) Os filhos têm 25% de chance de serem AB e 75% de chance de serem O.
- d) Os filhos têm 50% de chance de serem A e 50% de chance de serem B.
- e) Os dois filhos serão O.

18. (Fatec 2020) Os tipos sanguíneos do sistema ABO são caracterizados pela presença ou ausência de aglutinogênios e aglutininas. O sangue tipo B, por exemplo, possui como principal característica a presença do aglutinogênio B nas hemácias e da aglutinina anti-A no plasma. Esses tipos sanguíneos são codificados pela presença de três alelos múltiplos:  $I^A$ ,  $I^B$  e  $i$ . Entre os alelos  $I^A$  e  $I^B$ , ocorre codominância, ou seja, ambos os alelos se expressam. Entretanto, esses alelos são dominantes sobre o alelo  $i$ .

Considere a seguinte situação: uma mulher, que possui aglutinina anti-A no seu sangue, teve um filho do grupo O. Sabendo-se que o marido tem o aglutinogênio A, podemos afirmar que os genótipos da mulher e do seu marido são, respectivamente,

	♀	♂
a)	$I^B i$	$I^B i$
b)	$I^B I^B$	$I^A i$
c)	$I^B i$	$I^A i$
d)	$I^A I^B$	$I^B I^B$
e)	$I^B i$	$I^A I^A$

19. (Famerp 2020) A genealogia ilustra uma família em que as pessoas destacadas apresentam uma doença autossômica monogênica.

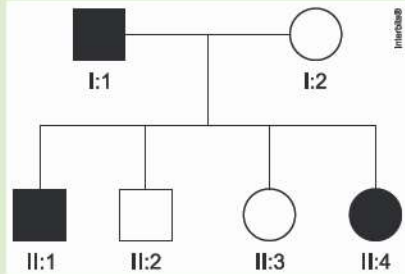


A análise dessa genealogia permite concluir que a probabilidade de

- a) os indivíduos I-2, II-5 e III-1 serem heterozigotos é de  $2/3$ .
- b) os indivíduos I-1 e II-4 apresentarem um alelo para a doença é de  $1/2$ .
- c) o próximo filho do casal I-3 e I-4 ser uma criança doente é de  $1/6$ .
- d) o próximo filho do casal II-3 e II-4 ser uma menina doente é de  $1/8$ .

e) os indivíduos II-1 e III-3 apresentarem um alelo para a doença é de  $1/4$ .

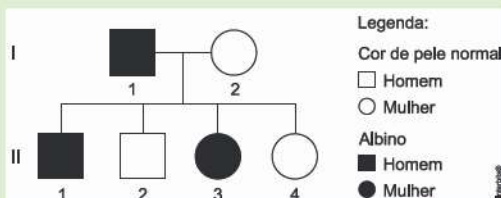
20. (S1 - ifce 2020 - Adaptada) Observe o heredograma abaixo.



Sabendo que os indivíduos representados de preto apresentam uma anomalia determinada por um alelo dominante, é correto afirmar que o(s) indivíduo(s)

- a) II:1 e II:4 são heterozigotos.
- b) I:1 e II:1 são homozigotos recessivos.
- c) II:2 e II:3 são heterozigotos.
- d) I:1 é homozigoto dominante.
- e) I:2 é heterozigoto.

21. (G1 col. naval - 2020) O albinismo é uma característica genética caracterizada pela ausência total ou parcial de melanina, fazendo com que os indivíduos apresentem pele muito clara e rosada, cabelos brancos ou amarelados e olhos azuis ou avermelhados. Essa característica é uma anomalia genética recessiva. Um homem albino se casa com uma mulher com cor de pele normal e tem quatro filhos, conforme o heredograma abaixo.



Com base no heredograma, é correto afirmar que:

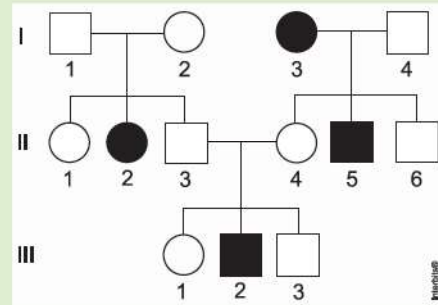
- a) todos os filhos do indivíduo II.3 receberão o gene para albinismo.
- b) o genótipo do indivíduo II.1 é totalmente dominante AA.
- c) o indivíduo II.1 doará sempre um gene dominante para seu descendente.
- d) todos os filhos do indivíduo II.4 terão cor de pele albina.
- e) o indivíduo II.2 possui genótipo homozigoto dominante.

22. (Fmp - 2020) O cruzamento teste, usado em genética, é uma maneira de verificar se um indivíduo com um fenótipo dominante apresenta homozigose ou heterozigose para essa característica. Em um cruzamento teste, o indivíduo com fenótipo dominante é cruzado com um indivíduo com fenótipo recessivo.

Se o indivíduo testado apresenta heterozigose, a proporção fenotípica dos indivíduos resultantes do cruzamento teste é

- a) 100% fenótipo dominante
- b) 75% fenótipo dominante e 25% fenótipo recessivo
- c) 25% fenótipo dominante e 75% fenótipo recessivo
- d) 100% fenótipo recessivo
- e) 50% fenótipo dominante e 50% fenótipo recessivo

23. (Famerp - 2020) A genealogia ilustra uma família em que as pessoas destacadas apresentam uma doença autossômica monogênica.



A análise dessa genealogia permite concluir que a probabilidade de

- a) os indivíduos I-2, II-5 e III-1 serem heterozigotos é de  $2/3$ .
- b) os indivíduos I-1 e II-4 apresentarem um alelo para a doença é de  $1/2$ .
- c) o próximo filho do casal I-3 e I-4 ser uma criança doente é de  $1/6$ .
- d) o próximo filho do casal II-3 e II-4 ser uma menina doente é de  $1/8$ .
- e) os indivíduos II-1 e III-3 apresentarem um alelo para a doença é de  $1/4$ .

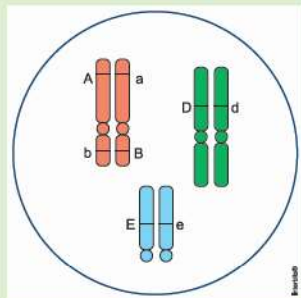
24. (UNIREDENTOR 2020) A ocorrência de apenas um gene mutante em organismos complexos como o humano podem acarretar uma série de complicações à saúde por mau funcionamento do organismo. Os acometidos com fenilcetonúria apresentam incapacidade mental, redução de pelos e na pigmentação da pele, convulsões e movimentos incontroláveis nas pernas e braços. Um bom exemplo é o caso dos indivíduos acometidos com fenilcetonúria apresentam incapacidade mental, redução de pelos e na pigmentação da pele, convulsões e movimentos incontroláveis nas pernas e braços. O fenômeno genético que se apresenta no texto é conhecido como:

- a) Peliotropia;
- b) Interação Gênica;
- c) Heterozigose;
- d) Herança quantitativa;
- e) Codominância



**DIIBRIDISMO, INTERAÇÃO GÊNICA E LINKAGE**

25. (Fcmscsp 2022) Analise a figura que representa uma célula vegetal com três pares de cromossomos homólogos, contendo os genes A, B, D e E e seus respectivos alelos.



Suponha que não ocorra permutação entre esses cromossomos homólogos. O número máximo de diferentes gametas e uma possível combinação gênica presente em um desses gametas formados, após a meiose se concretizar, serão, respectivamente,

- a) 8 e ABDE.
- b) 8 e aBDe.
- c) 16 e aBde.
- d) 6 e AbdE.
- e) 16 e AbDe.

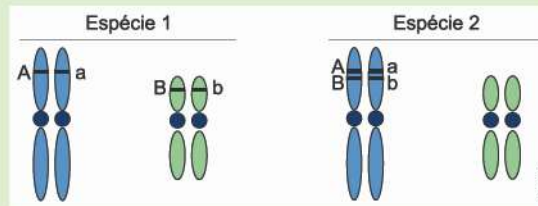
26. (Fmp 2022) Mendel estudou sete características controladas por genes de segregação independente, com expressão dominante e recessiva, como indicado na tabela abaixo.

	FLOR		- SEMENTE			VAGEM	
	Posição	Cor	Altura	Textura	Cor	Forma	Cor
Característica dominante	Axial	Branca	Alta	Lisa	Amarela	Inflada	Amarela
Característica recessiva	Terminal	Púrpura	Baixa	Rugosa	Verde	Comprimida	Verde

Considerando-se a hipótese de uma planta com flor axial e branca, de altura alta, heterozigota para as três características, se autofertilizar, qual a probabilidade de nascimento de uma planta com flor terminal, branca e baixa?

- a) 1/4
- b) 1/64
- c) 3/4
- d) 3/16
- e) 3/64

27. (Fuvest-Ete 2022) Duas espécies de mamíferos têm os genes A e B que apresentam, respectivamente, os alelos 'A' ou 'a' e 'B' ou 'b'. Na espécie 1, os genes A e B estão em autossomos diferentes e, na espécie 2, eles estão próximos no mesmo braço de um cromossomo, como ilustrado em células somáticas de indivíduos heterozigóticos, na figura a seguir:



É correto afirmar que, nos gametas da espécie 1 em relação aos da espécie 2, os alelos dos genes A e B

- a) produzirão maior diversidade gamética.
- b) serão ambos recessivos ou dominantes.
- c) segregarão de forma dependente.
- d) serão produto de recombinação entre os dois genes.
- e) serão mais suscetíveis à mutagênese.

28. (Upf 2022)



(Ilustração disponível em: <https://www.hypeness.com.br/12018/10/Chocolate-And-White-Labrador-Retriever-Pups-61540496812643.jpg>, Acesso em 15 set 2021)

A cor da pelagem dos cães da raça Labrador é determinada pelos genes B e E, que interagem por epistasia recessiva. A pelagem preta é determinada pelo alelo B, e a marrom, pelo alelo b. O gene E interfere na cor da pelagem de forma que, em indivíduos homocigotos recessivos para esse gene, não ocorre a deposição de pigmento nos pelos, e eles apresentam pelagem branca dourada. Considere uma fêmea branca dourada que cruzou com um macho marrom e teve filhotes com pelagem preta e com pelagem marrom, na mesma proporção. Os genótipos da fêmea, do macho, dos filhotes pretos e dos marrons são, respectivamente:

- a) BBee / bbEe / BbEe / Bbee.
- b) BBee / bbEe / bbEe / BBee.
- c) Bbee / BbEe / bbEe / Bbee.
- d) BbEe / bbEe / Bbee / bbEe.
- e) Bbee / bbEE / BbEe / bbEe.

29. (Fuvest-Ete 2022) A cor da abobrinha é determinada por interação gênica epistática dominante. Considere que o loco B controla a cor (amarelo é dominante sobre verde) e o loco E impede a expressão do loco B.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente o genótipo e a cor da abobrinha:

- a) bbee, amarela.
- b) bbEe, amarela.
- c) bbEE, amarela.
- d) Bbee, verde.
- e) BbEe, verde.



30. (SSA 3 – 2021) Analise o quadro a seguir com as informações sobre sementes de ervilha:

Caráter/alelos	Variedade dominante	Variedade recessiva
Textura da Semente / R,r	Lisa	Rugosa
Cor da Semente / V,v	Amarela	Verde

Fonte: Adotada da Banca Elaboradora

Sobre esse tema, assinale a alternativa CORRETA.

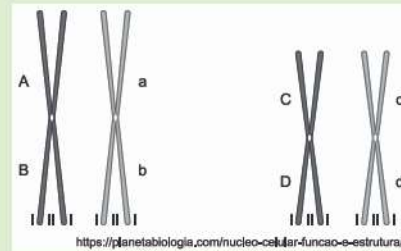
- Cada par de homólogos contém genes para as mesmas características, a exemplo dos genes para textura (alelos R e r) e cor da semente (alelos V e v). Assim, homólogos apresentam os mesmos locos gênicos.
- Cada variante de um gene recebe o nome de alelo, que surge devido a permutações gênicas. Assim, quando os alelos são diferentes conforme a semente representada, fala-se em condição hemizigota.
- Para o gene textura da semente, as proporções genotípicas e fenotípicas esperadas são, respectivamente, 1/4 RR, 2/4 Rr e 1/4 rr e 3/4 rugosa e 1/4 lisa.
- Se a probabilidade de obter uma semente lisa é 3/4 e a de obter uma semente amarela é 1/4, para se calcular a probabilidade de ocorrer uma semente lisa e amarela, basta somar 3/4 com 1/4.
- Se os pares de alelos Rr e Vv estiverem fisicamente próximos e no mesmo par de homólogos, os caracteres determinados por eles serão transmitidos independentemente, como propõe a segunda Lei de Mendel.

31. (Ufjf-pism 3 2021) Há vários tipos de interação gênica, e dentre os exemplos mais conhecidos está o da forma da crista em algumas raças de galinha, dos experimentos de Bateson e Punnett. Eles observaram quatro tipos básicos de crista (noz, ervilha, rosa e simples), e verificaram que o cruzamento entre galos e galinhas com crista rosa e com crista ervilha produziam outro tipo de crista, que eles chamaram de "noz". Perceberam assim que não havia dominância entre a crista rosa e a crista ervilha. Neste exemplo, a interação entre os genes ocorre, mas em nenhum momento um gene impede a expressão de outro.

Com base nessas informações, assinale a alternativa CORRETA que se refere a este tipo de interação gênica.

- Interação não epistática.
- Epistasia dominante.
- Epistasia recessiva.
- Herança poligênica.
- Pleiotropia.

32. (Fac. Pequeno Príncipe - Medicina 2020) Suponha um indivíduo heterozigoto para quatro locus gênicos, distribuídos conforme a imagem. O mecanismo de herança desses genes segue princípios básicos já estabelecidos e está relacionado ao comportamento dos cromossomos durante a meiose.



Sobre o processo de meiose dos genes representados acima, é CORRETO afirmar que

- os pares de genes Aa e Bb estão em ligação, em posição trans.
- os pares de genes Aa, Bb, Cc e Dd possuem segregação independente entre eles.
- os pares Aa e Cc podem participar do crossing-over, gerando novas combinações.
- se não houver crossing-over entre eles, serão formados apenas dois tipos de gametas.
- todos os genes representados obedecem à Primeira Lei de Mendel.

33. (Fgv 2021) O mapa cromossômico a seguir representa a distância relativa entre os genes F, G e H de uma planta.



Um dos genótipos recombinantes mais frequentes entre os grãos de pólen produzidos por essa planta será

- FGH.
- FgH.
- fgH.
- fGh.
- fgh.

34. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2021) Uma determinada espécie de planta produz frutos numa variação gradual de 200g a 290g. Sabe-se que a planta que produz frutos com 200g apresenta o genótipo aabbcc e a planta que produz frutos com 290g apresenta o genótipo AABBCC. Caso uma planta de genótipo AaBBCC seja cruzada com uma planta de genótipo aaBbcc, espera-se que entre as plantas descendentes o fruto mais leve tenha

- 255 g.
- 215 g.
- 210 g.
- 265 g.
- 230 g.

35. (Unesp 2021) A análise quantitativa dos fenótipos obtidos dos cruzamentos entre plantas de ervilha de cheiro foi crucial para que Gregor Johann Mendel



pudesse estabelecer a existência de fatores que se segregavam de forma independente para compor os gametas.

Atualmente, para a análise molecular referente aos fenótipos cor e textura das sementes em ervilhas de cheiro, deve-se investigar o total de \_\_\_\_\_ de cromossomos homólogos, \_\_\_\_\_ genes e \_\_\_\_\_ alelos.

As lacunas no texto são preenchidas, respectivamente, por:

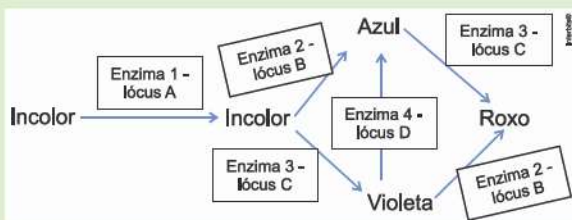
- a) um par – dois – quatro.
- b) um par – quatro – dois.
- c) quatro pares – quatro – oito.
- d) dois pares – quatro – dois.
- e) dois pares – dois – quatro.

176

36. (Upf 2021) Em determinada espécie vegetal diploide, os genes **B** e **C** estão localizados num mesmo cromossomo. Sabendo que entre esses dois genes a frequência de recombinação é de 18%, se uma planta heterozigota para ambos os genes (**BC/bc**) for cruzada com outra homozigota recessiva (**bc/bc**), com que frequência se espera encontrar indivíduos com a combinação alélica **Bc/bc** entre os descendentes desse cruzamento?

- a) 4,5%
- b) 18%
- c) 41%
- d) 36%
- e) 9%

37. (Ufu 2020) Em uma determinada variedade de planta, as flores podem apresentar pigmentação incolor, azul, violeta ou roxa. Suponha-se que essa pigmentação, catalisada por quatro enzimas, seja determinada por genes com segregação independente que participam de uma mesma via metabólica hipotética, conforme representado abaixo.



Considerando-se que, em plantas homozigóticas recessivas para o *locus* correspondente, exista a determinação de enzimas inativas que são incapazes de mediar as respectivas etapas de produção dos pigmentos, analise as afirmativas abaixo.

- I. Os genótipos possíveis para uma planta com flores violeta serão: **AabbCcdd**, **AAbbCcdd**, **AAbbCCdd** e **AabbCCdd**.
- II. Os genótipos **AABbCcdd**, **aaBbCcDD** e **AaBbccdd** produzem, respectivamente, flores com pigmentação roxa, incolor e azul.
- III. A proporção fenotípica esperada, da pigmentação das flores das plantas descendentes do cruzamento entre

**AAbbCCDd** x **aabbccdd**, é de: 1 incolor:1roxa.

IV. O cruzamento entre **AABbCcDD** x **aabbccdd** não produzirá descendentes com pigmentação incolor das flores.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmativas corretas.

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

38. (Upf 2020) Considere que em uma determinada espécie de planta as características comprimento do caule e forma do fruto são condicionadas por genes que segregam independentemente. Considere também que os alelos que determinam caules longos e frutos redondos têm ação dominante sobre os que determinam caules curtos e frutos ovais. Das alternativas abaixo, qual apresenta genótipos que, ao serem cruzados, poderão gerar plantas com caules curtos e frutos ovais?

- a) **AAbb** x **AAbb**
- b) **AABB** x **aabb**
- c) **AaBB** x **AABb**
- d) **AaBb** x **AaBb**
- e) **aaBB** x **AAbb**

39. (IFRR – 2020) Sabe-se que em cálculos genéticos envolvendo ervilhas, o par de genes dominante originará ervilhas amarelas, enquanto o par de fatores duplo homozigoto recessivo dará origem a ervilhas verdes. Saber – e também que, no que se refere à textura das ervilhas, tanto o par de genes heterozigoto quanto o homozigoto dominante darão como resultado ervilhas lisas, enquanto o genótipo recessivo para esta característica fenotípica faz com que surjam ervilhas rugosas. De acordo com estas informações e seus conhecimentos, se usarmos como base o cruzamento abaixo, qual a probabilidade de nascer uma ervilha amarela e lisa ao mesmo tempo?

**Vv** e rugosa X verde e **Rr**

- a) 1/16
- b) 1/4
- c) 1/2
- d) 1/8
- e) 1

40. (Ufpr - 2020) Considere o cruzamento parental entre dois indivíduos de linhagens puras e contrastantes para duas características: pelos pretos e longos x pelos brancos e curtos. A geração F1 era constituída por 100% de indivíduos com pelos pretos e longos. Considerando que as características de cor e comprimento dos pelos são condicionadas cada uma por um gene e que esses genes têm segregação independente, a proporção esperada entre 240 indivíduos da F2 é:



- a) 135 pelos pretos e longos – 45 pelos pretos e curtos – 45 pelos brancos e curtos – 15 pelos brancos e longos.
- b) 180 pelos pretos e longos – 60 pelos brancos e curtos.
- c) 135 pelos pretos e longos – 45 pelos pretos e curtos – 45 pelos brancos e longos – 15 pelos brancos e curtos.
- d) 180 pelos pretos e curtos – 60 pelos brancos e longos.
- e) 135 pelos pretos e curtos – 105 pelos brancos e longos.

## HERANÇA SEXUAL

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

A via de síntese de um pigmento do pelo de cães da raça *poodle* envolve duas enzimas, G e R, expressas por genes que não são ligados e possuem dois alelos cada. Os alelos mutantes (g e r, respectivamente) são recessivos e produzem enzimas não funcionais. A via enzimática está representada a seguir:



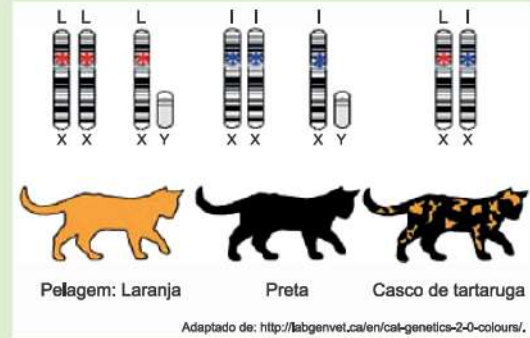
41. (Fuvest-Ete 2022) No exemplo dado, o que determina a cor do pelo em *poodles*?
- a) Penetrância reduzida.
  - b) Epistasia.
  - c) Expressividade variável.
  - d) Pleiotropia.
  - e) Alelos múltiplos
42. (Fuvest-Ete 2022) Filhotes dourados são mais procurados para compra em canis, sendo comum criadores cruzarem *poodles* dourados para obterem filhotes dourados. Entretanto, observou-se que cruzamentos de uma fêmea e um macho, ambos dourados, geraram somente filhotes com pelagem da cor ferrugem.

Isso aconteceu porque o cruzamento se deu entre dois genitores

- a) homocigóticos para G e R, respectivamente.
- b) homocigóticos para r, apenas.
- c) heterocigóticos para G e R, respectivamente.
- d) heterocigóticos para G, apenas.
- e) heterocigóticos para R, apenas.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Gatos domésticos (*Felis catus*) possuem número diploide de 38 cromossomos, sendo dois deles os cromossomos sexuais X e Y, que determinam o sexo feminino e o sexo masculino, respectivamente. O loco L está presente no cromossomo X e determina a cor da pelagem laranja (L, asterisco vermelho) ou preta (l, asterisco azul), conforme ilustrado a seguir:

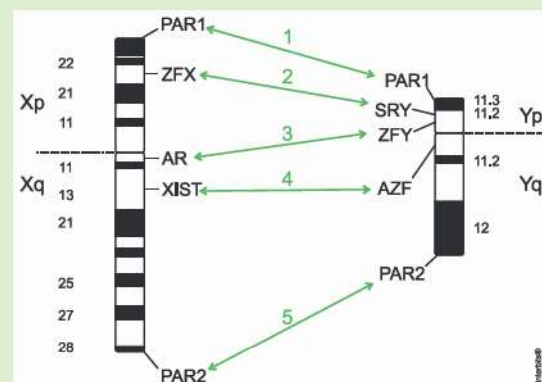


Adaptado de: <http://labgenvet.ca/en/cal-genetica-2-0-colours/>.

Uma clínica veterinária recebeu um tutor que se queixava de infertilidade de seu jovem gato macho, com pelagem casaco de tartaruga e com testículos pouco desenvolvidos.

177

43. (Fuvest-Ete 2022) Quantos corpúsculos de Barr espera-se encontrar em cada célula diploide do gato (macho), com pelagem casaco de tartaruga, e de uma fêmea com mesmo padrão de pelagem, respectivamente?
- a) 0 e 0.
  - b) 0 e 1.
  - c) 1 e 1.
  - d) 1 e 2.
  - e) 2 e 2.
44. (Fuvest-Ete 2022) O médico veterinário, ao analisar o exame genético do jovem gato macho, constatou que seu cariótipo e
- a) 37, X0.
  - b) 37, Y0.
  - c) 39, XY +21.
  - d) 39, XXYY.
  - e) 39, XYY.
45. (Fuvest-Ete 2022) A figura a seguir apresenta permuta entre os cromossomos X e Y à espermatogênese humana, em cinco localizações diferentes (setas numeradas de 1 a 5):



### Legenda:

- SRY: região determinante do sexo.
- AR: gene para receptor de andrógenos.
- XIST: transcrito específico para inativação do cromossomo X.



PAR1 e PAR2: região pseudoautosômica 1 e 2.  
AZF: gene para fator de azoospermia.  
ZFX e ZFY: genes para proteínas dedos de zinco dos cromossomos X e Y, respectivamente.

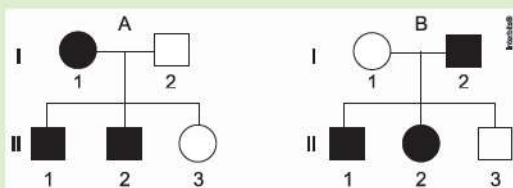
Qual das permutas representadas deverá ser detectada em indivíduos com gônadas masculinas e cariótipo 46,XX ou gônadas femininas e cariótipo 46,XY?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

178

46. (Unesp 2022) Os heredogramas a seguir representam duas famílias, A e B. Na família A, os indivíduos representados por símbolos escuros apresentam daltonismo, uma característica genética de herança recessiva ligada ao sexo. Na família B, os símbolos escuros representam indivíduos portadores de acondroplasia, ou nanismo, uma característica genética de herança autossômica dominante.

Não há histórico de ocorrência de daltonismo na família B, e não há histórico de ocorrência de acondroplasia na família A.



Supondo que a mulher II-3 da família A venha a ter um bebê com o homem II-1 da família B, a probabilidade de a criança ser uma menina que não tenha daltonismo nem acondroplasia e a probabilidade de ser um menino que não tenha daltonismo nem acondroplasia são, respectivamente,

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

47. (Fuvest-Ete 2022) A análise genética molecular da população brasileira revelou sua composição principal a partir da população nativa (ameríndios), europeus e africanos. Os testes revelaram que a linhagem materna de cerca de 70% dos brasileiros autodeclarados brancos é africana ou ameríndia e a linhagem paterna é europeia em mais de 50% dos brasileiros autodeclarados pretos.

Adaptado de: <http://www.abc.org.br/2009/09/13/raizes-ancestrais-da-populacao-brasileira/>.

Variantes genéticas no \_\_\_\_ (I) \_\_\_\_ e no \_\_\_\_ (II) \_\_\_\_, presentes em frequências específicas nas populações ameríndias, africanas ou europeias, podem hoje ser comparadas aos alelos do indivíduo brasileiro para estimar, respectivamente, suas ancestralidades materna e paterna.

A alternativa que completa corretamente as lacunas I e II, nessa ordem, é:

- a) Cromossomo X materno; cromossomo Y paterno.
- b) Cromossomo X materno; cromossomo X paterno.
- c) Cromossomo X materno; DNA mitocondrial.
- d) DNA mitocondrial; cromossomo X paterno.
- e) DNA mitocondrial; cromossomo Y paterno.

48. (SSA 3 – 2021) A jovem americana Melanie Gaydos nasceu com uma doença genética rara, displasia ectodérmica anidrótica. Mas seu trabalho, além do potencial de renovar o universo da moda (ver imagens), a ajuda e a tantos outros a encontrarem felicidade, beleza e confiança dentro de si. Essa doença apresenta ausência parcial ou completa de glândulas sudoríparas, pelos e dentes. Os homens são afetados em maior número e de forma mais grave, com significativa morbidade e mortalidade. As mulheres heterozigotas sofrem um grau de modificações variável, podendo ser portadoras assintomáticas ou apresentarem clínica idêntica ou menos intensa que a do homem.



A respeito desse assunto, assinale a alternativa que apresenta o **CORRETO** mecanismo de herança da condição genética apresentada.

- a) Herança holândrica
- b) Herança autossômica recessiva
- c) Herança ligada ao X recessiva
- d) Herança com efeito limitado ao sexo
- e) Herança influenciada pelo sexo

49. (Uem-pas 2021) Sobre os cromossomos sexuais e a determinação do sexo nos animais, assinale o que for correto.

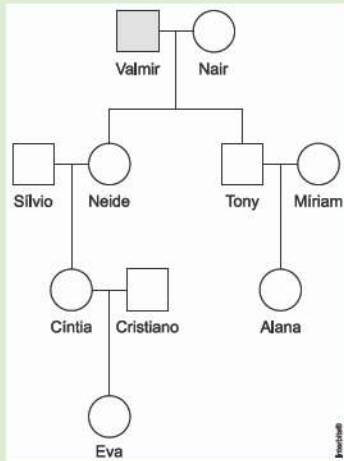
- 01) A determinação do sexo nos animais é definida pela constituição cromossômica e genética dos indivíduos.
- 02) Na determinação do sexo, os mamíferos são espécies díicas cujas fêmeas possuem um par de cromossomos homólogos (XX) e cujos machos possuem somente um cromossomo correspondente ao das fêmeas (X) e um tipicamente masculino (Y).
- 04) Nas abelhas melíferas a partenogênese de óvulos fecundados origina fêmeas.
- 08) Os genes responsáveis pela hemofilia estão localizados no cromossomo Y humano, caracterizando a



transmissão dessa doença como herança ligada ao sexo.

16) Nos mamíferos o gene SRY localiza-se nos autossomos.

50. (Famerp 2021) Na genealogia a seguir, Valmir apresenta uma doença rara determinada por um alelo cuja herança é ligada ao sexo.



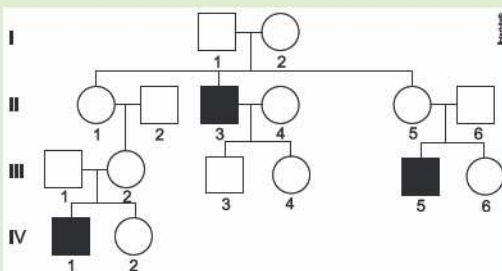
As probabilidades de Cintia, Alana e Eva serem portadoras do mesmo alelo que determina a doença de Valmir são, respectivamente,

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

51. (Fmc 2021) Há alguns relatos de alteração na coagulação em pessoas com quadro grave de coronavírus; portanto, é importante que a equipe de saúde esteja ciente de que o paciente possui hemofilia, caso precise de internação.

Disponível em: <https://abraphem.org.br/o-covid19-e-a-hemofilia/> Acesso em: 22 maio 2020. Adaptado.

A figura a seguir mostra o heredograma de uma família em que apenas os indivíduos do sexo masculino II-3, III-5 e IV-1 são hemofílicos.



A correta análise do heredograma, conduz à seguinte conclusão:

- a) A doença é transmitida por herança autossômica recessiva.

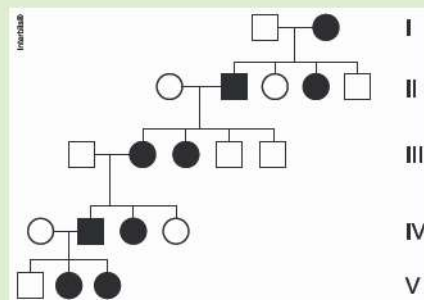
- b) A doença é transmitida por herança autossômica dominante.
- c) O heredograma é um caso típico de herança sexual ligada ao cromossomo Y.
- d) Os indivíduos I-1, II-6 e III-1 são normais e portadores do gene mutado.
- e) As mães I-2, II-1, II-5, III-2 são portadoras do gene mutado, apesar do fenótipo normal.

52. (Ucs 2021) As aves, alguns répteis, alguns peixes e alguns insetos, apresentam o sistema ZZ - ZW de determinação cromossômica do sexo. A particularidade, nesse sistema, que o diferencia do sistema de determinação cromossômica do sexo nos humanos, é que o padrão de herança é inverso, isto é, o sexo heterogamético é o feminino. Suponha que a característica da presença de uma listra preta nas penas das aletas do Pinguim-de-Magalhães é determinada por um alelo dominante ligado ao cromossomo sexual.

A partir de um cruzamento entre um animal  $Z^{b}Z^{b}$  com um animal  $Z^{B}W$ , e posteriormente o cruzamento de  $F_1$  entre si, é correto afirmar que

- a) as fêmeas, em  $F_1$ , nunca terão a listra preta nas penas das aletas.
- b) todas as fêmeas, em  $F_2$ , terão a listra preta nas penas das aletas.
- c) metade dos machos, em  $F_1$ , terá a listra preta e metade não terá a listra preta nas penas das aletas.
- d) nenhuma das fêmeas, em  $F_2$ , terá a listra preta e metade dos machos terá a listra preta nas penas das aletas.
- e) todos os machos, em  $F_2$ , terão a listra preta nas penas das aletas.

53. (Fmc 2021) Observe o heredograma abaixo:



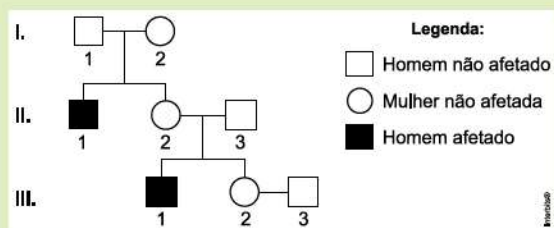
Analisando o heredograma, com cinco gerações, verifica-se que ele é um exemplo clássico de alteração monogênica transmitida por herança

- a) autossômica recessiva.
- b) autossômica dominante.
- c) ligada ao X dominante.
- d) ligada ao X recessivo.
- e) ligada ao Y.

54. (Fuvest - 2021) A genealogia a seguir representa uma família em que aparecem pessoas afetadas por adrenoleucodistrofia. A mulher III.2 está grávida e ainda



não sabe o sexo do bebê.



A relação correta entre o padrão de herança desta forma de adrenoleucodistrofia e a probabilidade de que a criança seja afetada é:

180

	Padrão de herança	Probabilidade de ser afetada
a)	Ligado ao X Recessivo	50% caso seja menino
b)	Ligado ao X recessivo	25% caso seja menino
c)	Ligado ao Y	100% caso seja menino
d)	Autossômico recessivo	75% em qualquer caso
e)	Autossômico recessivo	12,5% em qualquer caso

55. (Uepg-pss 3 2020) A hemofilia A é uma doença genética humana ligada ao cromossomo X recessiva. Sobre o assunto, assinale o que for correto.

- 01) Um casal cuja mulher é não hemofílica (homozigota) e o homem possui hemofilia, apresenta a seguinte possibilidade na descendência: meninas normais e heterozigotas (50%) e meninos normais (50%).
- 02) Devido ao gene estar localizado no cromossomo X, mulheres hemofílicas são mais frequentes do que homens que possuem esta doença.
- 04) Um cruzamento entre mulher heterozigota e homem não hemofílico detém a seguinte possibilidade na descendência: 25% de meninas normais e homozigotas; 25% de meninas normais e heterozigotas; 25% de meninos normais e 25% de meninos hemofílicos.
- 08) A descendência de um casal cuja mulher é hemofílica e o homem não hemofílico resulta na probabilidade: meninas hemofílicas (50%) e meninos normais (50%).

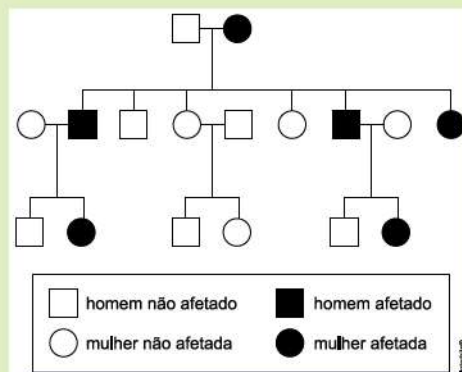
56. (Uece 2020) Em relação à hemofilia, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir:

- ( ) A pessoa com hemofilia não produz um fator necessário para a coagulação sanguínea.
- ( ) O principal tipo de hemofilia humana é causado por uma mutação recessiva ligada ao cromossomo X.
- ( ) Os homens hemofílicos herdam a mutação das mães, mas nunca a transmitem aos filhos.
- ( ) Todas as pessoas afetadas pela hemofilia são do sexo masculino.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- a) V, V, V, F.
- b) V, F, V, F.
- c) F, V, F, V.
- d) F, F, F, V.

57. (Fuvest 2020) Analise a seguinte genealogia de uma doença:



Foi levantada a hipótese de que a doença possui padrão de herança dominante ligada ao cromossomo X. O que levou a tal conclusão foi a

- a) incidência da doença em mulheres e homens.
- b) transmissão do alelo mutante apenas às filhas de um homem afetado.
- c) presença de pessoas afetadas em todas as gerações.
- d) transmissão do alelo mutante às filhas e aos filhos de uma mulher afetada.
- e) presença de pelo menos um dos genitores afetados.

**GABARITO**

1. C	2. B	3. D
4. D	5. D	6. A
7. A	8. E	9. C
10. B	11. A	12. VVVV
13. C	14. B	15. D
16. C	17. D	18. C
19. D	20. B	21. A
22. E	23. D	24. A
25. B	26. E	27. A
28. E	29. E	30. A
31. A	32. E	33. C
34. E	35. E	36. E
37. A	38. D	39. B
40. C	41. B	42. A
43. C	44. D	45. B
46. B	47. E	48. C
49. FVFFF	50. C	51. E
52. A	53. C	54. B
55. VFVF	56. A	57. B

