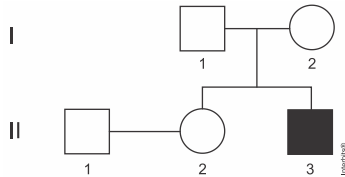




# Exercícios: Módulo 2 – Aula 15 e 16

## Herança Sexual: [Parte 1](#) e [Parte 2](#)

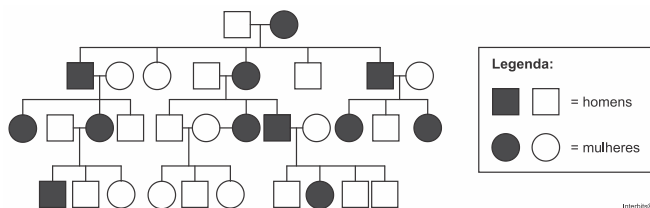
1. (UFSC) A distrofia muscular do tipo Duchenne é uma doença ligada ao sexo que causa problemas nas células musculares de forma progressiva e letal. Na genealogia abaixo, são mostrados indivíduos normais e um afetado pela doença.



Com base na genealogia e sabendo-se que não ocorreu mutação e nenhum erro de segregação, é correto afirmar que:

- 01) o indivíduo I-1 pode ser heterozigoto para a doença.
- 02) o indivíduo I-2 é homozigoto.
- 04) o casal I-1 e I-2 tem 50% de chance de ter uma filha com a doença.
- 08) o indivíduo II-3 tem 50% de chance de ser heterozigoto.
- 16) a chance de o casal II-1 e II-2 ter um descendente com a doença é de 12,50%.
- 32) o casal II-1 e II-2 não pode ter descendentes com a doença.

2. (Unicamp – SP) O heredograma abaixo representa o padrão de herança, em uma única família, de uma doença genética humana. Os indivíduos doentes são representados em preto, enquanto os indivíduos não doentes são indicados em branco. Nessa família, a doença é causada por apenas um loco gênico, localizado em um dos dois tipos de cromossomos sexuais. No conjunto dos indivíduos da família, esse loco apresenta dois alelos,  $A_1$  e  $A_2$ .

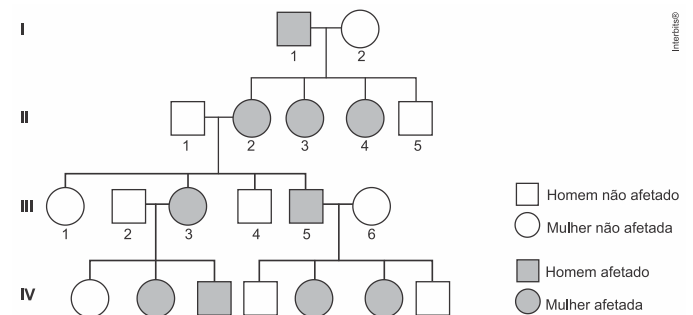


i) O loco gênico envolvido nessa doença está no cromossomo X ou no cromossomo Y? Considerando que um dos alelos é dominante, o alelo que promove o aparecimento da doença nos indivíduos afetados (alelo  $A_1$ ) é dominante ou recessivo em relação ao alelo  $A_2$ ? Explique como você chegou às suas conclusões.

ii) Pesquisas recentes analisaram as alterações causadas nos neurônios de indivíduos doentes pelo alelo  $A_1$ . Nessas pesquisas, fibroblastos coletados da pele de pessoas afetadas foram utilizados para produzir células-tronco pluripotentes (iPSC). As iPSC foram então utilizadas para gerar neurônios. Por que células-tronco podem originar neurônios? Por que não seria adequado aos pesquisadores estudar os efeitos neuronais do alelo  $A_1$  diretamente nos fibroblastos coletados da pele dos indivíduos afetados?

(Inspirado em Maria C. N. Marchetto e outros, A model for neural development and treatment of Rett Syndrome using human induced pluripotent stem cells. *Cell*, Cambridge, v. 143, p. 527–539, nov. 2010. Pesquisa realizada pela equipe do brasileiro Alysson Muotri, ex-aluno da UNICAMP e atualmente professor da Universidade da Califórnia, San Diego, EUA.)

3. (Fuvest – SP) O heredograma mostra pessoas afetadas por uma doença genética rara.



i) É mais provável que essa doença tenha herança - autossômica ou ligada ao cromossomo X? - dominante ou recessiva? Justifique suas respostas.

ii) Determinou-se que a doença nessa família é causada pela substituição de um único par de bases num determinado gene, o que levou à substituição de uma glicina por uma arginina em uma enzima. Na tabela do código genético, estão relacionados os códons correspondentes à glicina e à arginina.

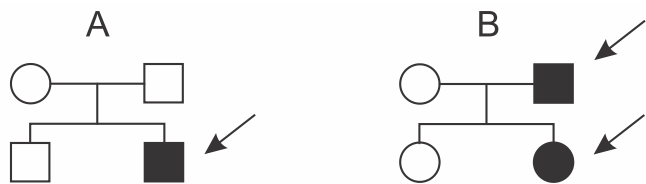
Glicina	GGU	GGC	GGA	GGG		
Arginina	CGU	CGC	CGA	CGG	AGA	AGG
G=Guanina; C=Citosina; Adenina; U=Uracila.						

Com base nas informações da tabela, indique a alteração que possa ter ocorrido no gene, em uma das trincas de bases correspondentes à glicina, determinando sua substituição por arginina na enzima.

**4. (UPF – RS)** Carlos e Juliana, ambos com visão normal, tiveram três filhos: um menino daltônico com tipo sanguíneo AB, um menino com visão normal e tipo sanguíneo O e uma menina com visão normal e tipo sanguíneo B. Considerando o fenótipo dos filhos, podemos concluir que:

- A** Juliana é portadora de um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo e Carlos não tem esse alelo; Carlos tem tipo sanguíneo AB e Juliana tem tipo sanguíneo B.
- B** Juliana é portadora de um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo e Carlos não tem esse alelo; um deles tem tipo sanguíneo A e o outro tem tipo sanguíneo B.
- C** Carlos tem um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo e Juliana não tem esse alelo; um deles tem tipo sanguíneo A e o outro tem tipo sanguíneo B.
- D** Carlos e Juliana tem um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo; ambos têm tipo sanguíneo AB.
- E** Juliana é portadora de um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo e Carlos não tem esse alelo; Carlos tem tipo sanguíneo O e Juliana tem tipo sanguíneo AB.

**5. (Fac. Albert Einstein – SP)** Nos heredogramas abaixo, o casal indicado por A tem dois filhos e o casal indicado por B, duas filhas. As setas indicam pessoas que apresentam uma dada doença:



Após a análise dos heredogramas, é possível concluir que a doença

- A** é obrigatoriamente devida a um gene recessivo localizado no cromossomo X.
- B** é obrigatoriamente devida a um gene autossômico recessivo.
- C** pode ser devida a um gene dominante, tanto autossômico como localizado no cromossomo X.
- D** pode ser devida a um gene recessivo, tanto autossômico como localizado no cromossomo X.

**6. (EBMSP – BA)** A hemofilia, distúrbio hereditário que afeta a coagulação do sangue, é determinada por um gene recessivo ligado ao cromossomo X.

Com base nos conhecimentos sobre genética, é correto afirmar:

- A** Um casal que não é afetado pela hemofilia não terá filhos hemofílicos.
- B** A primeira criança de uma mulher heterozigota com um homem normal tem 50% de probabilidade de ser menino e hemofílico.
- C** Os filhos de um homem hemofílico também serão hemofílicos.
- D** O segundo filho de uma mulher portadora, mas não afetada pela doença, com um homem normal tem 50% de probabilidade de ser hemofílico.
- E** Meninas heterozigotas herdaram o gene normal de seus pais e o alterado de suas mães.

**7. (Fatec – SP)** Leia o texto para responder à questão a seguir.

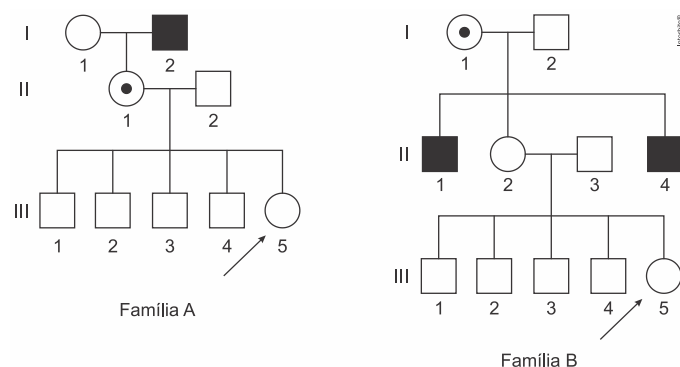
Em uma espécie de felídeos, uma alteração anatômica na laringe permite que alguns indivíduos tenham a capacidade de rugir. Essa característica é determinada exclusivamente por um único par de genes, com herança dominante ligada ao sexo.

Em um determinado zoológico, uma fêmea rugidora heterozigota está prenha de um macho incapaz de rugir, ambos da mesma espécie de felídeos.

A probabilidade de que o filhote desse acasalamento seja uma fêmea rugidora, desprezando a ocorrência de mutações genéticas e de recombinações gênicas, é de

- A** 0%
- B** 25%
- C** 50%
- D** 75%
- E** 100%

**8. (FCM – MG)** Os heredogramas apresentados, sobre as famílias A e B, retratam uma mesma doença genética:



Sobre essa doença, podemos afirmar que:

- A** Trata-se de um caso típico de Herança Ligada ao Cromossomo X.
- B** Os propósitos indicados nas duas famílias apresentam o mesmo risco de possuírem o gene em questão.
- C** A prole do casal da segunda geração da família B é maior do que a prole do casal da segunda geração da família A.
- D** A probabilidade de os homens afetados transmitirem esse gene para as suas filhas ou para os seus filhos é a mesma.

9. (UEPG – PR) Na maioria das espécies, os cromossomos sexuais possuem genes para determinação de sexo, além de outras informações. Assinale o que for correto a respeito dos cromossomos sexuais e das heranças ligadas ao sexo.

01) No homem, metade dos espermatozoides possui o cromossomo X e a outra metade o Y, sendo o sexo masculino heterogamético. Nas fêmeas, todos os óvulos apresentam cromossomo X, sendo então classificadas como homogaméticas.

02) O daltonismo é uma herança ligada ao sexo. Uma mulher de visão normal ( $X^D X^D$ ) casada com um homem daltônico ( $X^d Y$ ) não terá nenhum filho(  ) daltônico(a).

04) Na espécie humana há uma doença hereditária, a distrofia molecular de Duchenne, em que ocorre a degeneração e atrofia dos músculos. Essa doença é condicionada por um alelo mutante recessivo, localizado no cromossomo X.

08) A hemofilia é uma herança ligada ao sexo. Uma mulher com coagulação normal, mas portadora de um alelo mutante ( $X^H X^h$ ). casa-se com um homem com coagulação normal ( $X^H Y$ ). A possibilidade dos(as) filhos(as) deste casal são de 100% de coagulação normal.

16) Homens daltônicos ( $X^d Y$ ) terão todos os seus filhos do sexo masculino também daltônico, independente do genótipo da mulher.

10. (PUC – RJ) Em uma espécie de inseto recém-descoberta, o fenótipo de asas reduzidas foi identificado com o padrão de herança dominante ligado ao X.

O que se pode esperar de um cruzamento entre uma fêmea com asas reduzidas e um macho com asas de tamanho normal se o sexo (heterogamético) for o feminino?

- A Toda a prole terá asas normais.
- B Toda a prole terá asas reduzidas.
- C Somente as fêmeas terão asas normais.
- D Somente os machos terão asas normais.
- E Somente as fêmeas terão asas reduzidas.

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 a sua irmã apresentava 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. (UFRGS) No bloco superior abaixo, estão citados dois termos utilizados na determinação do padrão de herança monogênica nas famílias; no inferior, os critérios envolvidos na descrição dos termos.

Associe adequadamente o bloco inferior ao superior.

1. Autossômica
2. Ligada ao X

( ) Presença igual em homens e mulheres.

( ) Transmissão direta de homem para homem.

( ) Homens afetados terão todas as filhas afetadas, se a característica for dominante.

( ) Mulheres afetadas terão todos os filhos homens afetados, se a característica for recessiva.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

A 1 – 2 – 2 – 1.

B 1 – 1 – 2 – 2.

C 1 – 2 – 2 – 2.

D 2 – 1 – 1 – 1.

E 2 – 1 – 1 – 2.

13. (UNESP) Uma professora de Biologia explicava a seus alunos que o daltonismo para a cor verde é determinado por um gene recessivo ligado ao sexo.

Paulo e Luísa, um casal de gêmeos que estudava na mesma sala, disseram que eram daltônicos para a cor verde. A professora perguntou se outras pessoas da família também eram daltônicas e os gêmeos responderam que outras duas pessoas tinham o mesmo tipo de daltonismo. Para descobrir quais eram essas pessoas, a professora fez mais algumas perguntas aos gêmeos e descobriu que eles não tinham outros irmãos, que seus pais eram filhos únicos e que seus avós ainda eram vivos.

As outras duas pessoas daltônicas da família eram

A o pai e o avô materno dos gêmeos.

B a mãe e a avó materna dos gêmeos.

C a mãe e a avó paterna dos gêmeos.

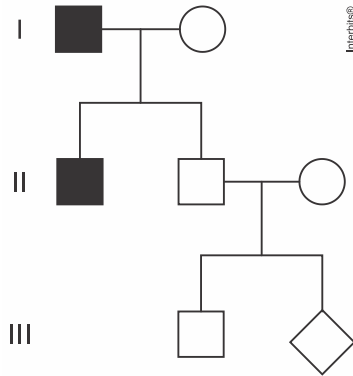
D o pai e a mãe dos gêmeos.

E o avô materno e a avó paterna dos gêmeos.

14. (Mackenzie – SP) Um homem daltônico e não polidáctilo, filho de pai e mãe polidáctilos, casa-se com uma mulher polidáctila e de visão normal, cujo pai era daltônico. O casal já tem uma filha normal para ambos os caracteres. A probabilidade desse casal ter um filho com o mesmo fenótipo da irmã é de

- A 1/8
- B 1
- C zero
- D 1/4
- E 1/2

15. (UEMG) Analise o heredograma sobre a herança da distrofia muscular de Duchenne, uma doença degenerativa, determinada por gene recessivo, ligado ao cromossomo X representado a seguir. Os indivíduos I.1 e II.1 são afetados pela herança.



A probabilidade do descendente III.2 ser uma menina afetada será de

- A 0%.
- B 25%.
- C 50%.
- D 100%.

16. (UCPel – RS) Características mendelianas podem ser determinadas por *loci* em um cromossomo autossômico ou nos cromossomos sexuais X ou Y.

Analise o padrão de herança abaixo:

- afeta qualquer sexo, porém mais mulheres do que homens;
- geralmente pelo menos um dos pais é afetado;
- mulheres são mais moderadas e variavelmente afetadas que homens;
- o filho de uma mulher afetada, independentemente de seu sexo, tem chance de 50% de ser afetado;
- para um homem afetado, todas as suas filhas serão afetadas, mas seus filhos não.

O padrão de herança acima é

- A autossômico dominante.
- B dominante ligado ao X.
- C autossômico recessivo.
- D recessiva ligada ao X.
- E mitocondrial.

17. (Unesp) Em moscas de frutas *Drosophila melanogaster*, o sexo é determinado segundo o sistema XY. A cor dos olhos nessa espécie é determinada por alelos localizados no cromossomo X. O alelo dominante B confere cor vermelha aos olhos da mosca e o alelo recessivo b, cor branca.

O cruzamento de uma fêmea de olhos vermelhos com um macho de olhos vermelhos resultou em uma geração constituída por 75% de indivíduos de olhos vermelhos e 25% de olhos brancos. Determine o genótipo da fêmea deste cruzamento e o sexo dos descendentes de olhos brancos.

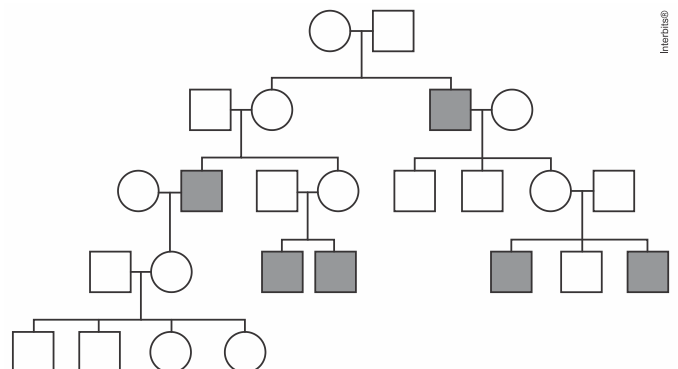
Em outro cruzamento, uma fêmea de olhos brancos foi fecundada por um macho de olhos vermelhos. Dos descendentes obtidos, foi realizado o cruzamento de uma fêmea com um macho, que deu origem a uma população de 100 indivíduos. Qual a porcentagem de machos de olhos brancos e a porcentagem de fêmeas de olhos brancos esperadas nessa população?

18. (EBMSP – BA) O daltonismo é um tipo de deficiência visual em que o indivíduo não é capaz de reconhecer e diferenciar algumas cores específicas.

Sabe-se que o daltonismo é determinado por um gene recessivo ligado ao cromossomo X, portanto,

- A meninos daltônicos herdam o gene do pai.
- B filhas de homem daltônico com mulher não afetada, mas portadora do gene, têm 75% de probabilidade de serem daltônicas.
- C em uma família afetada pelo daltonismo, casamentos consanguíneos diminuem a probabilidade de nascimento de crianças daltônicas.
- D mulher daltônica transmite o gene do daltonismo para todos os filhos e filhas.
- E a chance de um casal não afetado pelo daltonismo, que já tem um filho daltônico, de ter outra criança afetada é de 50%.

19. (PUC – RJ) O heredograma abaixo mostra a herança da Síndrome de Nance-Horan, uma condição genética rara cujas pessoas afetadas têm catarata e dentição anormal.



Qual o padrão de herança mais provável para a referida síndrome:

- A** Autossômico dominante
- B** Ligado ao cromossomo Y
- C** Ligado ao cromossomo X recessivo
- D** Ligado ao cromossomo X dominante
- E** Autossômico recessivo

**20. (UFRGS)** Quando todas as filhas de um indivíduo, afetado por uma determinada anomalia genética, têm o mesmo fenótipo que o pai e nenhum filho é afetado, o mais provável padrão de herança é

- A** ligado ao X dominante.
- B** ligado ao X recessivo.
- C** autossômico dominante.
- D** autossômico recessivo.
- E** extranuclear.

# Gabarito

## Resposta da questão 1:

16.

[01] Incorreta. O indivíduo I-1 é hemizigoto para o gene que determina a normalidade ( $X^D Y$ ).

[02] Incorreta. O indivíduo I-2 é heterozigoto ( $X^D X^d$ ).

[04] Incorreta. O casal I-1 e I-2 não podem ter uma filha com a doença ( $X^d X^d$ ), porque o homem I-1 é normal ( $X^D Y$ ).

[08] Incorreta. O indivíduo II-3 é afetado e hemizigoto para o gene ligado ao sexo que causa a distrofia muscular Duchenne ( $X^d Y$ ).

[32] Incorreta. O casal II-1 e II-2 pode ter um filho do sexo masculino afetado, porque a mulher II-2 pode ser normal portadora ( $X^D X^d$ ).

## Resposta da questão 2:

i) O logo gênico envolvido na doença localiza-se no cromossomo X. Se estivesse na região não homóloga do cromossomo Y, a condição só afetaria homens. O alelo  $A_1$  domina o alelo  $A_2$ . A análise do heredograma mostra que todas as filhas de homens afetados herdaram o cromossomo  $X^{A_1}$  de seu pai. Outra evidência que trata-se de herança dominante e ligada ao sexo é que os filhos homens de pais afetados, não exibem a doença paterna;

ii) As células-tronco podem se diferenciar e dar origem a neurônios. Fibroblastos e neurônios expressam genes distintos. Logo, os efeitos do alelo  $A_1$  aparecem nos neurônios, porque nessas células o gene está ativo e, nos fibroblastos, inativo.

## Resposta da questão 3:

i) O heredograma sugere ao padrão típico de condição dominante e ligada ao cromossomo X. São evidências: as filhas de homens afetados são todas afetadas. Os homens filhos de homens afetados não manifestam a doença.

ii) A alteração ocorrida no DNA foi a substituição da primeira base dos quatro primeiros códons. Houve uma transversão porque a base citosina (C) foi trocada por guanina (G) no DNA. Também pode ter ocorrido uma transição do tipo troca de C por T (timina) entre os dois últimos códons de glicina e os dois últimos da arginina.

## Resposta da questão 4:

[B]

Sabendo-se que, o daltonismo é uma herança ligada ao sexo, causado por um gene recessivo no cromossomo X, Juliana é portadora de um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo ( $X^d$ ), pois possui um filho daltônico ( $X^d Y$ ). Carlos não possui o alelo recessivo, pois tem visão normal, sendo  $X^D Y$ . Um dos pais possui sangue tipo A ( $I^A i$ ) e o outro do tipo B ( $I^B i$ ), pois seus filhos apresentam sangue AB ( $I^A I^B$ ), O (ii) e B ( $I^B i$ ).

## Resposta da questão 5:

[D]

Alelos: A (dominante) e a (recessivo)

Herança autossômica e recessiva:

Cruzamento A – pais:  $Aa \times Aa$  e filho  $aa$ .

Cruzamento B – pais:  $aa \times Aa$  e filha  $Aa$ .

Herança recessiva e ligada ao sexo:

Cruzamento A – pais:  $X^A X^a$  e  $X^A Y$  filho  $X^a Y$ .

Cruzamento B – pais:  $X^A X^a$  e  $X^a Y$  filha  $X^a X^a$ .

## Resposta da questão 6:

[D]

A alternativa [D] está correta, mas é interpretativa, apresentando duas respostas, conforme veremos a seguir: Interpretação 1: De acordo com o gabarito. O segundo filho teria 50%,  $X^h Y$ , de chances de ser hemofílico, analisando-se apenas as possibilidades masculinas, que são  $X^H Y$  e  $X^h Y$ .

Interpretação 2: Em desacordo com o gabarito. O segundo filho teria a mesma probabilidade de ser hemofílico em todas as probabilidades, de 25%, de acordo com a tabela geral de cruzamentos:

M/H	$X^H$	$X^h$
$X^H$	$X^H X^H$	$X^H X^h$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

Justificativa as alternativas incorretas:

[A] Caso a mãe não seja afetada pela hemofilia, mas seja portadora, há chances de nascerem meninos hemofílicos.

[B] Sendo a mãe heterozigota para hemofilia ( $X^H X^h$ ) e o pai normal ( $X^H Y$ ), as chances de terem um menino com hemofilia é de 25%, de acordo com tabela:

M/H	$X^H$	$X^h$
$X^H$	$X^H X^H$	$X^H X^h$
Y	$X^H Y$	$X^h Y$

[C] Os filhos meninos herdam o gene para hemofilia da mãe,  $X^h Y$ , e as meninas herdam da mãe e do pai,  $X^H X^h$ .

[E] Meninas heterozigotas podem herdar o gene normal ou alterado para hemofilia tanto da mãe quanto do pai, pois recebem um cromossomo X do pai e o outro X da mãe.

**Resposta da questão 7:**

[B]

Alelos: R\_ capacidade de rugir e r\_ incapacidade de rugir

Pais:  $x^R x^r$  e  $x^r y$ Filho: 25%  $x^R x^r$ ; 25%  $x^r x^r$ ; 25%  $x^R y$  e 25%  $x^r y$ .P(filhote  $x^R x^r$ ) = 25%.**Resposta da questão 8:**

[A]

Os heredogramas mostram um caso típico de doença causada por gene recessivo e ligado ao cromossomo X. Os homens afetados têm filhas normais portadoras (Família A) e os homens afetados são filhos de mães normais portadoras (Família B).

**Resposta da questão 9:**

01 + 02 = 03.

[04] Incorreto: A distrofia muscular de Duchenne provoca a degeneração muscular. É condicionada por um alelo mutante recessivo, situado na região não homóloga do cromossomo X.

[08] Incorreto: A possibilidade de coagulação normal é igual a 75% da prole.

[16] Incorreto: Homens transmitem aos seus filhos homens o cromossomo Y, o qual não possui genes para o daltonismo.

**Resposta da questão 10:**

[C]

Sendo o sexo feminino heterogamético, temos os seguintes genótipos:  $X^A Y$  (fêmeas com asas reduzidas) e  $X^a X^a$  (machos com asas normais). Desta forma, a prole resultante deste cruzamento será de machos com asas reduzidas ( $X^A X^a$ ) e de fêmeas com asas normais ( $X^a Y$ ).

**Resposta da questão 11:**

[D]

A diferença fenotípica observada entre as gêmeas monozigóticas pode ser explicada pela inativação aleatória de um cromossomo X em fase posterior à divisão que resultou nos dois embriões.

**Resposta da questão 12:**

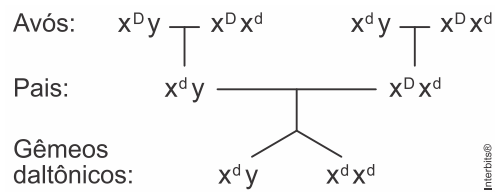
[B]

A herança autossômica não discrimina os sexos e os genes são distribuídos pelos pais, igualmente, entre os filhos de ambos os sexos. Na herança dominante e ligada ao cromossomo X, o homem afetado transmite o seu cromossomo X para todas as suas filhas. Na herança recessiva ligada ao X, a mulher afetada terá todos os seus filhos homens afetados.

**Resposta da questão 13:**

[A]

Alelos ligados ao cromossomo x: d (daltonismo) e D (visão normal para as cores).



São daltônicos, além dos gêmeos, o pai e o avô materno.

**Resposta da questão 14:**

[A]

Alelos:

p (normalidade) e P (polidactilia)

d (daltonismo) e D (normalidade)

Pais:  $x^d y pp \times x^D x^d Pp$ 

$$P(x^D x^d pp) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}.$$

**Resposta da questão 15:**

[A]

Alelos ligados ao sexo: d (distrofia) e D (normalidade)

A probabilidade de III.2 apresentar a distrofia muscular

Duchenne ( $X^d X^d$ ) é igual a zero, porque, sendo normal, seupai ( $X^D Y$ ) lhe transmitirá o seu cromossomo  $X^D$ , portador do alelo normal.**Resposta da questão 16:**

[B]

A herança descrita é dominante ligada ao cromossomo X, ou seja, quando um gene alterado no cromossomo X é suficiente para a manifestação da doença, assim, pode afetar qualquer sexo, mas em maior porcentagem as mulheres; as mulheres heterozigotas afetadas transmitem para metade de seus filhos de ambos os sexos; as mulheres homozigotas afetadas transmitem para todos os filhos; e os homens afetados transmitem para todas as filhas.

**Resposta da questão 17:**

Alelos ligados ao sexo: b (olho branco) e B (olho vermelho)

Cruzamento I:Pais:  $X^B X^b$  e  $X^B Y$ .Filhos: 25%  $X^B X^B$ ; 25%  $X^B X^b$ ; 25%  $X^B Y$  e 25%  $X^b Y$ .Fêmea:  $X^B X^b$ .Sexo dos descendentes de olhos brancos: machos ( $X^b Y$ ).Cruzamento II:Pais:  $X^b X^b$  e  $X^B Y$ . $F_1$ :  $X^B X^b$  e  $x^b y$ . $F_2$ :  $X^B X^b$ ;  $X^b X^b$ ;  $X^B Y$  e  $X^b Y$ .

Porcentagem de machos com olhos brancos ( $X^b Y$ ): 25% da prole.

Porcentagem de fêmeas com olhos brancos ( $X^b X^b$ ): 25% da prole.

**Resposta da questão 18:**

[D]

Meninos daltônicos herdam o gene da mãe, do único cromossomo X. A probabilidade de um homem daltônico,  $X^dY$ , e uma mulher portadora,  $X^DX^d$ , terem filhas daltônicas é de 50%, de acordo com a tabela 1. A consanguinidade em uma família afetada pelo daltonismo aumenta a probabilidade de nascimento de crianças daltônicas, pois possuem genótipos muito semelhantes, o que aumenta as chances de possuírem genes recessivos para a anomalia. A mulher daltônica transmite o gene do daltonismo para todos os filhos e filhas, pois seu genótipo é  $X^dX^d$ . Um casal não afetado pelo daltonismo, que tem um filho daltônico, possui os seguintes genótipos,  $X^DX^d$  e  $X^DY$ . Assim, a probabilidade de o casal ter meninas daltônicas é zero, porém 50% dos meninos, de acordo com a tabela 2.

Tabela 1

H/M	$X^d$	Y
$X^D$	$X^DX^d$	$X^DY$
$X^d$	$X^dX^d$	$X^dY$

Tabela 2

H/M	$X^D$	Y
$X^D$	$X^DX^D$	$X^DY$
$X^d$	$X^DX^d$	$X^dY$

**Resposta da questão 19:**

[C]

O padrão de herança mais provável para a síndrome de Nace-Horan é Ligado ao X recessivo. A herança recessiva ligada ao X é consistente com o padrão de mulheres portadoras não afetadas produzindo tanto filhos afetados quanto não afetados e homens afetados produzindo mulheres portadoras não afetadas, mas nenhum filho afetado.

**Resposta da questão 20:**

[A]

O homem transmite o seu cromossomo X somente para as suas filhas. Dessa forma, se ele for portador de uma anomalia determinada por um gene dominante situado na região não homóloga de seu cromossomo X, todas as suas filhas herdarão esse gene e serão afetadas.