

Escola Prof. Reynaldo dos Santos

Vila Franca de Xira

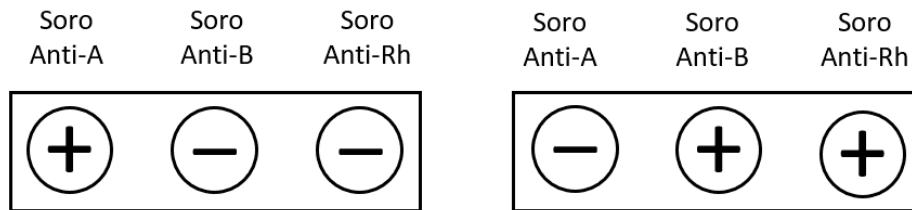
Biologia • 12.º ano • Teste de Avaliação D2

Março 2023

Hereditariedade

Leia atentamente os textos e as questões que se seguem e indique a resposta ou a letra da opção correta na folha de teste.

1. O sangue de um determinado casal, com um filho do tipo sanguíneo O Rh⁻, foi testado com a utilização dos soros anti-A, anti-B e anti-Rh (anti-D). Os resultados são apresentados na figura abaixo. O sinal «+» significa aglutinação de eritrócitos e o sinal «-» significa ausência de reação.



Lâmina I

Contém gotas de sangue da mulher misturadas aos três tipos de soros.

Lâmina II

Contém gotas de sangue do homem misturadas aos três tipos de soros.

Determine a probabilidade de este casal vir a ter um filho que seja AB Rh⁺. Apresente o quadro que serviu de base à sua resposta.

Fenótipos:	Mulher A Rh ⁻	Homem B Rh ⁺	Filho O Rh ⁻
Genótipos:	AO --	BO +-	OO --

	AO --	A -	O -
BO +- /			
B +		AB +-	BO +-
B -		AB --	BO --
O +		AO +-	OO +-
O -		AO --	OO --

Probabilidade de terem um filho AB Rh⁺ =
1/8 = 12,5%

2. A eritroblastose fetal, também conhecida como doença hemolítica do recém-nascido, é um problema que se caracteriza pela destruição das hemácias do feto ou recém-nascido por ação dos anticorpos da própria mãe. Esses anticorpos atravessam a barreira placentária e atacam o feto, levando a um quadro de anemia fetal.

Pedro é do tipo sanguíneo A Rh⁻. O seu pai é do grupo A e a mãe do grupo B. A sua mulher, Márcia tem sangue B, teve eritroblastose fetal ao nascer, e é filha de pai do grupo B e mãe do grupo A.

Calcule a probabilidade de o casal vir a ter um filho com tipo sanguíneo A Rh⁺. Construa o quadro do cruzamento entre o Pedro e a Márcia.

Fenótipos:	Pedro A Rh ⁻	Pai do Pedro Grupo A	Mãe do Pedro Grupo B	Márcia B Rh ⁺	Pai da Márcia B Rh ⁺	Mãe da Márcia A Rh ⁻
Genótipos:	AO --			BO +-		

	AO --	A -	O -
BO +- /			
B +		AB +-	BO +-
B -		AB --	BO --
O +		AO +-	OO +-
O -		AO --	OO --

Probabilidade de Pedro e Márcia terem um filho A Rh⁺ =
1/8 = 12,5%

3. Um homem daltónico casou com uma mulher com visão normal e tiveram uma filha daltónica. Calcule, apresentando os cálculos, qual a probabilidade do mesmo casal vir a ter um filho do sexo masculino daltónico.

	Homem	Mulher	Filha										
				<table border="1"> <tr> <td>$X^d Y$</td> <td>X^d</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>$X X^d$</td> <td>$X X^d$</td> <td>$X Y$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$X^d X^d$</td> <td>$X^d Y$</td> </tr> </table>	$X^d Y$	X^d	Y	$X X^d$	$X X^d$	$X Y$		$X^d X^d$	$X^d Y$
$X^d Y$	X^d	Y											
$X X^d$	$X X^d$	$X Y$											
	$X^d X^d$	$X^d Y$											
Fenótipos	Daltónico	Visão Normal	Daltónica										
Genótipos	$X^d Y$	$X X^d$	$X^d X^d$										

Probabilidade do mesmo casal vir a ter um filho do sexo masculino daltónico = $1/4 = 25\%$

4. A retinose pigmentar (RP) é um grupo de doenças da retina de carácter degenerativo e hereditário. As pessoas que são afetadas pela RP sofrem um processo de degeneração dos cones e bastonetes da retina, o que as leva a uma perda de visão noturna e a ter dificuldade de ver quando há pouca luminosidade ou claridade excessiva. Perdem também, progressivamente, a visão periférica, e o estreitamento do seu campo visual pode levar à visão tubular; por isso, é comum os portadores da doença tropeçarem em objetos no seu caminho ou esbarrarem em pessoas e em objetos fora do seu campo visual. O ritmo em que se dá a perda do campo visual varia de pessoa para pessoa, o que se explica em parte pela herança genética e em parte por fatores ambientais.

A forma de transmissão genética mais comum da RP é a herança autossómica recessiva. Há ainda três outras formas de transmissão hereditária desta doença:

- RP por herança autossómica dominante, a qual aparece em cada geração e tende a ter uma forma mais lenta de progressão;
- RP por herança ligada ao cromossoma X;
- RP de herança mitocondrial.

A figura 2 abaixo ilustra casos de transmissão desta doença em 3 famílias diferentes.

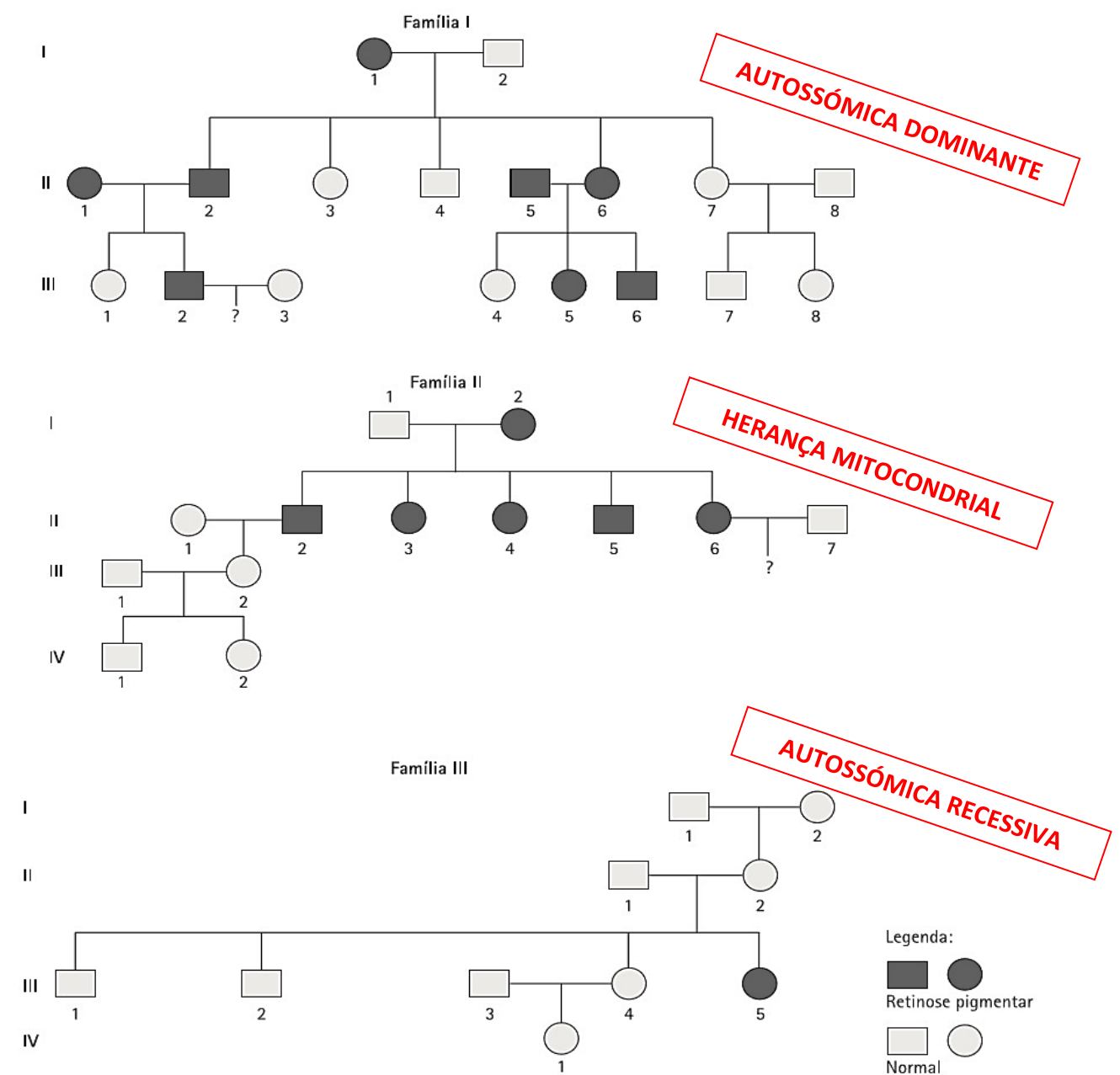


Figura 2

- 4.1. No caso da família I, a transmissão da doença é de herança autossômica _____, já que os indivíduos 5 e 6 da geração II são ambos _____ e têm um filho não afetado.
- (A) dominante ... homozigóticos
 - (B) recessiva ... heterozigóticos
 - (C) dominante ... heterozigóticos**
 - (D) recessiva ... homozigóticos

- 4.2. O indivíduo 2 da geração III da família I _____ para a retinose reticular e, neste caso, tem _____ de probabilidade de a transmitir aos seus descendentes.
- (A) é, com toda a certeza, homozigótico ... 100%
 - (B) é, com toda a certeza, heterozigótico ... 50%
 - (C) pode ser homozigótico ou heterozigótico ... 100% ou 50%, respetivamente,**
 - (D) pode ser homozigótico ou heterozigótico ... 50% ou 100%, respetivamente,

- 4.3. Determine os genótipos dos indivíduos 1 e 2 da geração I da família I (apresente o significado das letras que utilizou).

Legenda dos alelos: R = retinose N = normal Genótipos: 1 = RN 2 = NN

- 4.4. Os indivíduos 1 e 2 da geração II da família III são ambos _____ para a RP, sendo o seu descendente 5 um indivíduo _____ para a mesma característica.
- (A) heterozigóticos ... homozigótico**
 - (B) heterozigóticos ... heterozigótico
 - (C) homozigóticos ... heterozigótico
 - (D) homozigóticos ... homozigótico

- 4.5. Selecione as duas afirmações corretas sobre a transmissão da doença analisada nas árvores apresentadas na figura 2.
- I. O casal I-1 x I-2 da família III nunca poderá ter filhos com retinose pigmentar.
 - II. O stresse e o fumo podem contribuir para a retinose pigmentar.
 - III. A probabilidade de o casal I-1 x I-2 da família I ter um filho afetado é de 50%.**
 - IV. Se o indivíduo II-4 da família I casar com uma mulher heterozigótica, todos os seus filhos serão afetados.
 - V. Os descendentes do casal II-7 x II-8 da família I serão sempre normais.**

4.6. Qual a probabilidade do filho do casal 6 – 7, da 2ª geração da família dois ser afetado com RP? Justifique.

A probabilidade do casal 6-7 da família dois ter filhos afetados por RP é de 100% pois nesta família a transmissão é por herança mitocondrial. Deste modo quando uma mãe é afetada, todos os seus descendentes serão afetados, pois recebem o DNA mitocondrial presente nas mitocôndrias do citoplasma do óvulo.

4.7. Refira, justificando, o modo de transmissão da retinose pigmentar na família III.

Na família 3 a transmissão é autossômica recessiva pois o casal normal 1-2 da geração II tem um filho afetado. Esse filho recebeu a informação genética da RP dos pais, que não a manifestavam no fenótipo, logo eram ambos heterozigóticos e o alelo da RP presente no seu genótipo é recessivo em relação ao alelo normal.

Se estivesse ligada ao cromossoma X o indivíduo 1 da geração II teria que ser afetado. Se a herança fosse mitocondrial a mãe do 5 da geração III teria que estar afetada, tal como todos os seus irmãos e avó.

4.8. Indique os genótipos possíveis dos descendentes do casal II-1 x II-2 da família III. Construa o xadrez mendeliano que permita determinar esses genótipos. Apresente a descrição de todos os símbolos que utilizar.

Legenda dos alelos: R = retinose N = normal Genótipos: II-1 = NR II-2 = NR

	NR	N	R
NR		NN	NR
N		NN	NR
R		NR	RR

Probabilidade dos fenótipos dos descendentes:

3/4 Visão Normal

1/4 Retinose Pigmentar

Item	1.	2.	3.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.	4.6.	4.7.	4.8.
Cotação	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2	2