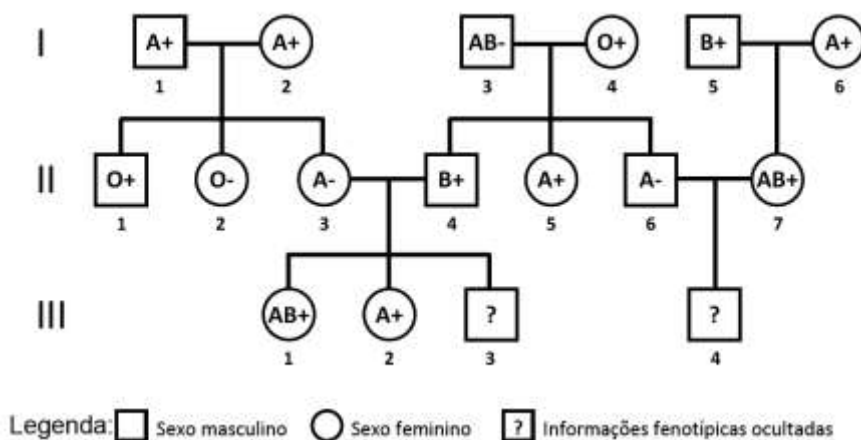


Questão 01 - O heredograma abaixo é uma representação gráfica da herança dos sistemas ABO e Rh em uma família hipotética. As informações contidas nos símbolos são referentes aos fenótipos dos indivíduos.



Com base nas informações presentes no heredograma, responda às seguintes perguntas.

- a) Qual o padrão de herança do sistema Rh negativo?
- b) Indique em percentual (aproximação de duas casas decimais) a probabilidade de o indivíduo III-3 ser do grupo sanguíneo O.
- c) Indique qual(is) indivíduo(s) do heredograma é(são) **COM CERTEZA** duplo-homozigoto para o dois sistemas sanguíneos (ABO e Rh).
- d) Em um banco de sangue, estão armazenados 93 litros de sangue distribuídos entre os diversos tipos sanguíneos, conforme abaixo:



Sabendo-se que o indivíduo III-4 não deve receber sangue do tipo sanguíneo dos seus pais, avós, tios e primas representados no heredograma, qual o volume total em litros de sangue que esse banco tem disponível para pessoas com o mesmo tipo sanguíneo desse indivíduo?

Questão 02 - Um homem de grupo sanguíneo B heterozigoto e fator Rh positivo também heterozigoto, casou-se com uma mulher do grupo sanguíneo A heterozigoto e fator Rh negativo.

- a) Calcule as proporções genotípicas e fenotípicas dos filhos desse casal considerando apenas o Sistema ABO.
- a) Calcule as proporções genotípicas e fenotípicas dos filhos desse casal considerando apenas o Sistema Rh.
- c) Considerando que este casal esteja esperando seu segundo filho e que o primeiro tenha o fator Rh positivo, é possível esta segunda criança apresentar eritroblastose fetal? Justifique sua resposta.
- d) Caso tenhamos a possibilidade de eritroblastose fetal, quais são os métodos de prevenção?

Questão 03 - Considere que uma amostra de sangue de um paciente em estado grave na UTI de um determinado hospital de Salvador foi levada ao laboratório desse hospital para realizar o exame de determinação do tipo sanguíneo para o sistema ABO. O técnico desse laboratório, sabendo que o kit para

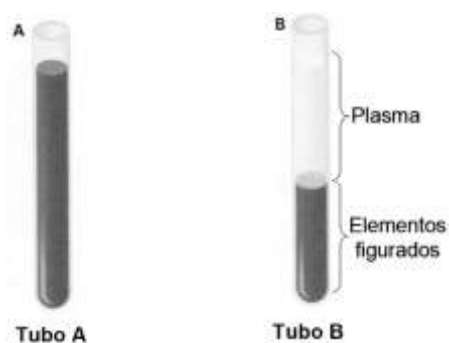
tipagem sanguínea estava em falta, resolveu improvisar ao colocar uma quantidade do seu sangue tipo B em uma centrífuga para a separação do plasma (soro) das suas hemácias. Ele realizou o mesmo procedimento para o sangue do paciente.

Ao colocar em uma lâmina as hemácias do seu sangue com a do plasma do paciente, o técnico percebeu que houve uma reação de aglutinação, mas ao colocar o seu plasma com as hemácias do paciente, nenhuma reação de incompatibilidade foi percebida. Com base nas informações do texto e no conhecimento a respeito da genética do sistema ABO, determine o tipo sanguíneo do paciente em relação a esse sistema, justificando sua resposta.

Questão 04 - Em um aconselhamento genético o médico fez a análise de um casal formado por um homem do grupo sanguíneo dito receptor universal Rh^- e uma mulher do grupo A Rh^+ , cuja mãe é doadora universal Rh^- . Após análise, o médico chegou a várias conclusões quanto ao grupo sanguíneo e às doenças que os filhos do casal poderiam ter.

- Por que esse homem é chamado de receptor universal? Justifique sua resposta, considerando a presença ou ausência de aglutininas e aglutinogênios.
- Considerando apenas o Sistema ABO, com base na análise genotípica, quais seriam os prováveis grupos sanguíneos dos filhos do casal? Justifique sua resposta.
- Qual a probabilidade de cada fenótipo possível, em relação ao fator Rh, para os filhos do casal?
- O casal poderia ter filho com eritroblastose fetal? Justifique sua resposta.

Questão 05 - Amostras de sangue humano estão representadas nas figuras a seguir.



LOPES, Sônia. *Bio: Volume 3*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 90.

Tendo em vista a ilustração, responda ao que se pede:

- Em qual das figuras ocorreu o processo de centrifugação? Justifique sua resposta.
- No sistema ABO, a presença de proteínas no sangue possibilita a ocorrência de reações específicas. Quais os nomes dessas proteínas e quais são suas respectivas localizações no sangue humano?

Questão 06 - Leia o texto abaixo e faça o que se pede.

Enzimas convertem sangue de todos os tipos em O

Um método capaz de transformar em O sangue dos tipos A, B e AB foi criado por uma equipe internacional de pesquisadores. A técnica pode pôr fim aos problemas de suprimento nos bancos de sangue, onde falta frequentemente o tipo O – o mais procurado, pois pode ser recebido por qualquer paciente. O tipo de sangue é definido pela presença ou ausência dos antígenos A e B na superfície dos glóbulos vermelhos. A compatibilidade é fundamental para a transfusão, pois esses antígenos podem reagir com anticorpos presentes no plasma e levar à morte em alguns casos. A equipe de Qiyong Liu, da empresa Zyme Quest (EUA), obteve enzimas capazes de remover da superfície dos glóbulos vermelhos as moléculas responsáveis pela reação imune. As enzimas foram desenvolvidas em laboratório a partir de

proteínas produzidas pelas bactérias Elizabethkingia meningosepticum e Bacteroides fragilis. O método, descrito na página da revista Nature Biotechnology na internet, precisa ainda ter sua eficácia e segurança avaliadas em testes clínicos.

(Disponível em: <<http://www.cienciahoje.uol.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2009. Adaptado.)

- a) Considerando os padrões de herança envolvidos na determinação dos grupos sanguíneos, no sistema ABO, demonstre quais serão as proporções fenotípica e genotípica esperadas na progênie de um casamento entre um indivíduo portador dos dois antígenos (A e B) e uma mulher que não possui nenhum desses antígenos em suas hemácias.
- b) O texto apresenta a seguinte informação: “A equipe de Qiyong Liu, da empresa ZymeQuest (EUA), obteve enzimas capazes de remover da superfície dos glóbulos vermelhos as moléculas responsáveis pela reação imune”. Com base nessa informação, responda: Essa característica modificada pode ser transmitida para os descendentes dos indivíduos? Justifique a sua resposta.

Questão 07 - Nos meios de comunicação é comum a solicitação de doação de sangue, como a do anúncio a seguir.

“Precisa-se, com urgência, de sangue Tipo “O”,
qualquer fator Rh. Doações no Banco de Sangue.”

Considerando o sistema ABO, explique:

- a) Por que uma pessoa com o fenótipo sanguíneo solicitado é doador universal;
b) O tipo de herança genética que determina os grupos sanguíneos desse sistema.

Questão 08 - Quanto ao sistema ABO de grupos sanguíneos na espécie humana, responda:

- a) Quais os possíveis tipos sanguíneos do pai de uma criança do tipo sanguíneo B, cuja mãe é do tipo O?
b) Por que indivíduos do tipo sanguíneo AB podem receber sangue de todos os tipos sanguíneos?
c) O que ocorreria se, em uma transfusão, um indivíduo recebesse sangue de um tipo incompatível com o dele?
d) Em que se baseia a técnica empregada na determinação dos tipos sanguíneos do sistema ABO?
e) Qual é o tipo sanguíneo dos indivíduos considerados doadores universais?

Questão 09 - Um exemplo clássico de alelos múltiplos é o sistema de grupos sanguíneos humano, em que o alelo I^A , que codifica para o antígeno A, é codominante sobre o alelo I^B , que codifica para o antígeno B. Ambos os alelos são dominantes sobre o alelo i , que não codifica para qualquer antígeno. Dois tipos de soros, anti-A e anti-B, são necessários para a identificação dos quatro grupos sanguíneos: A, B, AB e O.

- a) Copie a tabela no caderno de respostas e complete com os genótipos e as reações antigênicas (represente com os sinais + e -) dos grupos sanguíneos indicados.

Grupos sanguíneos (fenótipos)	Reação com		Genótipos
	Anti-A	Anti-B	
AB			
O			

- b) Embora 3 alelos distintos determinem os grupos sanguíneos ABO humanos, por que cada indivíduo é portador de somente dois alelos?

Questão 10 - Pode-se usar o sistema ABO para excluir um suposto pai em uma investigação de paternidade. Para tal, basta determinar o genótipo e o fenótipo do suposto pai e, por comparação com os fenótipos e genótipos do filho e da mãe, verificar se o homem acusado pode ser considerado como um pai impossível. A tabela abaixo mostra os fenótipos do filho e da mãe em três casos.

Casos	Filho		Mãe		Pai possível
	Fenótipo	Genótipo	Fenótipo	Genótipo	
1	A	\hat{A}	B	\hat{B}	
2	A	\hat{A}^B	A	\hat{A}	
3	O	ii	B	\hat{B}	

Indique, no Caderno de Respostas, os fenótipos dos pais que NÃO poderiam ser os pais biológicos de cada caso.

Questão 11 - O sangue de Orlando aglutina quando colocado em presença de soro contendo imunoglobulinas ou aglutininas anti-A, e não aglutina quando colocado em presença de imunoglobulinas ou aglutininas anti-B. Orlando casa-se com Leila, que apresenta aglutinações inversas. O casal tem um filho cujo sangue não aglutina em nenhum dos dois tipos de soro.

- Qual o genótipo dos pais?
- Qual a probabilidade de esse casal ter uma criança cujo sangue aglutine nos dois tipos de soro? Justifique sua resposta.

Questão 12 - A Sr^a Rodrigues, suspeitando que seu Filho havia sido trocado pelo da Sr^a Lopes, ambos nascidos no dia anterior, procurou a direção da maternidade a fim de dirimir sua dúvida. O exame do tipo sanguíneo das crianças e seus respectivos pais revelou o resultado abaixo:

	RODRIGUES	LOPES
mãe	A Rh negativo	O Rh negativo
pai	O Rh positivo	A Rh negativo
filho	Rh positivo	A Rh negativo

A análise do fator Rh permitiu à direção da maternidade concluir que a criança Rodrigues não poderia ser filha do casal Lopes, não tendo havido, portanto, troca.

Considerando que o sistema ABO é controlado por uma série de três genes alelos I^A , I^B e i , e o fator Rh pelo par D e d.

- Demonstre através do quadro de Punnet como a direção da maternidade chegou a essa conclusão.
- Explique, através de um texto curto, por que essa mesma conclusão não poderia ter sido obtida através da análise do sistema ABO.