

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

PROSEF 2019.1– MEDICINA

SEGUNDA FASE – PADRÃO DE RESPOSTAS

Questão 01

Com base nos conhecimentos de fisiologia humana, justifique por que o nó AV deve retardar o impulso elétrico originado no nó AS antes de chegar às paredes dos ventrículos.

O controle autorregulador do coração deve garantir que o deslocamento do sangue pelas cavidades cardíacas seja sincronizado. Dessa forma, a sístole (contração) auricular deve coincidir com a diástole (relaxamento) ventricular da mesma forma que a sístole ventricular deve coincidir com a diástole auricular.

O retardo do impulso elétrico pelo nó AV permite que em condições de normalidade ocorra a sístole ventricular apenas quando todo o sangue tenha sido retirado dos átrios através da sístole auricular, mantendo assim, o bom funcionamento da função cardíaca.

Questão 02

Considerando que a resposta imune humoral e a resposta imune celular são, na imunidade adquirida, os dois tipos básicos de respostas imunes presentes no organismo humano, **justifique por que apenas os linfócitos T citotóxicos e não os linfócitos B (plasmócitos) estão envolvidos diretamente na destruição das células cancerígenas, quando presentes no corpo humano.**

O tumor benigno se caracteriza pela presença de uma proliferação celular desordenada sem que ocorra a invasão de outros tecidos, denominada de metástase, enquanto o tumor maligno deve apresentar tanto uma proliferação celular descontrolada quanto, em um momento posterior, a presença de metástase. A metástase pode ocorrer quando as células cancerosas se deslocam através da corrente sanguínea ou dos vasos linfáticos para outras áreas do corpo.

Questão 03

Considerando que as células cancerosas são definidas, basicamente, por duas propriedades de natureza genética: proliferação desordenada e invasão associada à colonização, **identifique a principal diferença na expressão de um tumor benigno em relação a um tumor maligno.**

Os linfócitos B estão associados à defesa imune humoral com mediação por imunoglobulinas (anticorpos) que poderão, como regra, inativar antígenos (corpos estranhos) presentes no organismo. As células cancerosas por apresentarem uma origem endógena não são normalmente capazes de ativar linfócitos B ou serem destruídas por anticorpos.

Os linfócitos T (CD8) apresentam ação citolítica, ou seja, são capazes de destruir células que carreguem na superfície peptídeos que eles reconheçam como estranhos e aos quais se liguem especificamente, como, por exemplo, em células infectadas, envelhecidas, danificadas ou cancerosas. Dessa forma, aparecimento de células cancerosas desencadeia forte reação imunológica contra sua presença, efetuada pelos linfócitos T, responsáveis por uma defesa imune celular, não produtora de anticorpos.

Questão 04

Diferencie os termos "dominância completa" e "epistasia", identificando as formas com que os genes envolvidos se relacionam para cada uma dessas heranças.

A dominância completa é uma herança que apresenta alelos (dominantes) que mascaram ou escondem a expressão do fenótipo de outros alelos (recessivos). A expressão dos alelos recessivos só é possível em dose dupla.

Contudo, a epistasia é uma herança que apresenta genes (epistáticos) que mascaram ou escondem a expressão do fenótipo de outros genes não alelos (hipostáticos). A epistasia se caracteriza como um tipo de interação gênica.

Questão 05

Justifique por que a classificação tradicional (não filogenética) da classe dos répteis é considerada como uma classificação parafilética.

A classificação tradicional, não filogenética, da classe dos répteis não inclui as aves como componentes desse grupo, alocando-as em uma classe distinta. Conforme a imagem, as tartarugas e crocodilianos são filogeneticamente mais próximos das aves do que se comparados aos lagartos e cobras, também participantes do grupo dos répteis. Dessa forma, o grupo tradicional dos répteis é considerado como um grupo parafilético, por não incluir as aves em um mesmo táxon.

Questão 06

Da análise do equilíbrio químico que envolve a hemoglobina associada ao princípio de Le Châtelier, **explique como a introdução do oxigênio, O_2 , e a redução do pH, no sangue, podem influenciar no equilíbrio químico representado pela equação reversível.**

Segundo o princípio de Le Châtelier, a adição ou a remoção de um reagente ou produto pode deslocar o equilíbrio no sentido que reduza o efeito causado pela variação da concentração da espécie química. Logo, a adição de oxigênio ao sistema deslocará o equilíbrio no sentido do seu consumo, para a direita, o que leva a produção do $HbO_2(aq)$ e $H^+(aq)$. A redução do pH, entretanto, implica no aumento da concentração do $H^+(aq)$, o que deslocará o equilíbrio no sentido de produção do $HbH^+(aq)$ e $O_2(aq)$, para a esquerda.

Questão 07

Da análise da estrutura química do ácido micofenólico associada aos conhecimentos de Química Orgânica,

- **indique a quantidade de grupos metil presente nessa estrutura química e escreva o nome do hidrocarboneto que origina esses grupos;**

Na estrutura química do ácido micofenólico existem três grupos metil, $-CH_3$. O hidrocarboneto que origina os três grupos é o metano.

- **identifique o grupo funcional responsável pelo caráter ácido, em meio aquoso, do composto orgânico representado, justificando a resposta.**

O caráter ácido do composto orgânico representado está associado, predominantemente, ao grupo carboxila, $-COOH$, ou ao grupo característico dos ácidos carboxílicos, que, em meio aquoso, se ioniza e libera, mais facilmente, o H^+ .

Questão 08

Considerando que o micofenolato de sódio é obtido pela reação química entre o ácido micofenólico e a solução aquosa de hidróxido de sódio, NaOH(aq),

- **escreva a fórmula química que representa, de forma resumida, o composto orgânico obtido nessa reação química;**

A fórmula química que representa o micofenolato de sódio é $\text{NaC}_{17}\text{H}_{19}\text{O}_6$.

- **calcule o volume de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, concentração $0,5\text{mol l}^{-1}$, necessário para neutralizar completamente $0,2\text{mol}$ do ácido micofenólico.**

Como a relação estequiométrica, entre o ácido e a base, é de 1:1, $0,2\text{mol}$ do ácido é neutralizado por $0,2\text{mol}$ da base.

Solução de hidróxido de sódio: $0,5\text{mol}$ ----- 1l
 $0,2\text{mol}$ ----- $x\text{l}$ $x = 0,4\text{l}$ ou 400ml .

O volume da solução aquosa $0,5\text{mol l}^{-1}$ que neutraliza completamente $0,2\text{mol}$ de ácido micofenólico é de 400ml .

Questão 9

Com base nessas informações associadas aos conhecimentos de Química,

- **identifique o nome de cada uma das classes funcionais oxigenadas representadas na estrutura química da oxitocina;**

A estrutura química da oxitocina apresenta as classes funcionais oxigenadas da amida e do fenol.

- **determine a massa de enxofre, em gramas, presente em $1,8 \cdot 10^{25}$ moléculas de oxitocina, justificando a resposta com os cálculos.**

Cálculo da massa de enxofre presente em $1,8 \cdot 10^{25}$ moléculas de oxitocina:

Considerando a constante de Avogadro como, aproximadamente, $6,0 \cdot 10^{23}$, e a massa molar do enxofre 32gmol^{-1} , tem-se

1mol de oxitocina $\cong 6,0 \cdot 10^{23}$ moléculas ----- $2 \times 32\text{g}$ de enxofre
 $1,8 \cdot 10^{25}$ moléculas ----- $x\text{g}$ $x = 1\,920\text{g}$

A massa de enxofre em $1,8 \cdot 10^{25}$ moléculas de oxitocina é de, aproximadamente, $1\,920\text{g}$.

Questão 10

Considerando que o lado de cada quadrado da carta mede 5mm, com base nas informações do texto e nos conhecimentos sobre Ondas Mecânicas, **determine**

- **o período do batimento cardíaco da mãe;**

A velocidade da carta registradora sendo 25mm/s, o intervalo de tempo entre dois picos consecutivos é igual a 1,0s.

- **a pulsação do coração da participante.**

A pulsação ou a frequência angular é igual a $\omega = 2\pi f$. Como $f = 1\text{Hz}$, logo, $\omega = 2\pi\text{rad/s}$.

Questão 11

Considerando a informação quanto à condição de radiação incidente e temperatura, com base nos conhecimentos de eletricidade, **determine o valor máximo da intensidade da corrente elétrica gerada por efeito fotovoltaico no painel.**

No gráfico potência versus tensão, a declividade da reta corresponde à intensidade da corrente elétrica. Logo, $i = 0,9\text{ A}$

Questão 12

Considerando o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10m/s^2 e sabendo que a densidade da água é igual a $1,0\text{kg}/\ell$, **determine**

- **a densidade da substância S;**

$P_1 = p_2$, sendo o meio 1 a água e o meio 2 a substância S

$$d_1 h_1 = d_2 h_2$$

$$d_2 = (h_1/h_2) d_1 = (34/2,5) \cdot 1 = 13,6\text{kg}/\ell$$

- **a pressão atmosférica no alto da montanha e compare com a pressão atmosférica ao nível do mar.**

$$p_{\text{atm}} = d_2 g h = 13,6 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 68,4 \cdot 10^{-2} = 0,93 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$$

Questão 13

Com base nessas informações e nos conhecimentos de Física,

- **identifique o fenômeno que possibilita melhor aproveitamento da luz solar com a utilização de blocos de vidro.**

Refração.

- **calcule o desvio lateral do raio de luz que incide no bloco, sabendo que os índices de refração do ar e do vidro são, respectivamente, iguais a 1 e $\sqrt{3}$.**

$$1 \cdot \sin 60^\circ = n_v \cdot \sin r$$

$$\sin r = \frac{1}{2} \text{ e } r = 30^\circ$$

$$d = e (\sin(i-r)/\cos r) = 2\sqrt{3} (\sin 30^\circ / \cos 30^\circ) = 2,0\text{cm}$$

Questão 14

Seja N um número inteiro tal que $50 \leq N \leq 80$, com base nos dados do gráfico, **calcule o menor e o maior número possível de doadores de sangue do tipo B.**

A soma dos ângulos centrais dos setores circulares da figura é igual a 360° , logo $\theta = 80^\circ$.

Seja x o número de doadores com sangue tipo B, da regra de três

$$\begin{array}{ccc} N & \text{---} & 360^\circ \\ x & \text{---} & 80^\circ \end{array},$$

conclui-se que $x = \frac{2}{9}N$, sendo x um número inteiro, N deve ser múltiplo de 9.

Como o menor múltiplo de 9 no intervalo $[50,80]$ é 54, o valor mínimo de x é 12.

Como o maior múltiplo de 9 no intervalo $[50,80]$ é 72, o valor máximo de x é 16.

Resposta: 12 e 16

Questão 15

Sabendo que ao final de

- \Rightarrow 4 anos, o número de mulheres foi duplicado;
- \Rightarrow 8 anos, o número de doações feitas pelos homens foi igual ao número de doações feitas pelas mulheres, sendo que homens e mulheres fizeram o número máximo de doações permitido,

calcule o percentual de crescimento, em relação ao número inicial, do número de doadores homens ao final de 4 anos.

Seja x o número inicial de doadores homens e de doadores mulheres cadastrados no Banco de Sangue.

Ao final de t anos, $t \geq 1$, o número de mulheres é dado por $M_t = x + tr$, sendo r a razão da progressão aritmética, e o número de homens é dado por $H_t = xq^t$, sendo q a razão da progressão geométrica.

Sabendo-se que ao final de 4 anos o número de mulheres, $M_4 = x + 4r$, é duplicado, tem-se $x + 4r = 2x$ de onde se conclui que $x = 4r$.

Ao final de oito anos os doadores serão $x + 8r$ mulheres e xq^8 homens, fazendo um máximo de $3(x+8r)$ e $4xq^8$ doações, respectivamente.

$$\text{Então, } 4xq^8 = 3(x+8r) \Rightarrow 4xq^8 = 9x \Rightarrow q^8 = \frac{9}{4} \Rightarrow q^4 = \frac{3}{2}.$$

Assim, ao final de 4 anos, o número de homens será igual a $1,5x$ o que equivale a um crescimento de 50%

Resposta: 50%