

Questão 1

O sangue transporta o gás oxigênio (O_2) para os tecidos e remove deles o dióxido de carbono (CO_2), produto residual do metabolismo.

- a) Cada molécula de hemoglobina nas hemácias pode transportar até quatro moléculas de O_2 . Ordene os vasos sanguíneos – veia pulmonar, artéria pulmonar e capilares da circulação sistêmica, de acordo com a concentração de hemoglobina saturada de O_2 neles encontrada, da maior para a menor concentração. Justifique sua resposta.
- b) Cerca de 5% do CO_2 produzido nos tecidos é transportado em solução, no plasma sanguíneo. Como o restante do CO_2 é transportado dos tecidos para os pulmões?

Resposta

a) De acordo com a concentração de hemoglobina saturada de O_2 nos vasos sanguíneos, da maior para a menor concentração, temos: veia pulmonar – capilares da circulação sistêmica – artéria pulmonar. Após o processo de hematose nos alvéolos pulmonares, o sangue oxigenado (arterial) é transportado pela veia pulmonar até o átrio esquerdo. Esse sangue é bombeado para o ventrículo esquerdo e, posteriormente, após ser impulsionado, atinge os capilares da circulação sistêmica. Nesses vasos, o sangue perde a carga de oxigênio para os tecidos corporais e torna-se desoxigenado (venoso) devido à remoção de CO_2 , proveniente do produto residual do metabolismo. O sangue desoxigenado retorna ao átrio direito e passa para o ventrículo direito.

Esse tipo de sangue é bombeado até os pulmões, passando pela artéria pulmonar. Nos pulmões acontece o processo de hematose.

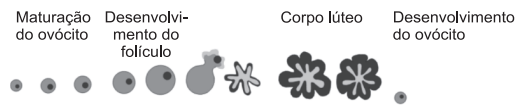
b) O restante de CO_2 é transportado dos tecidos para os pulmões principalmente na forma de bicarbonato (HCO_3^-) $\pm 70\%$ e também combinado com a hemoglobina das hemácias (carbo-hemoglobina) $\pm 25\%$.

Questão 2

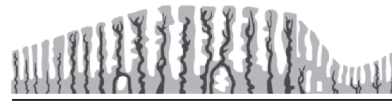
As figuras a seguir mostram os ciclos ovariano e uterino e as variações dos hormônios hipofisários relacionadas com esses ciclos, na mulher. Em cada figura, a representação dos eventos se inicia em tempos diferentes.

As figuras estão reproduzidas na página de resposta.

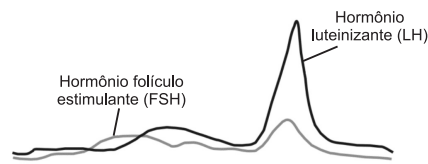
A. Ciclo ovariano



B. Ciclo uterino: desenvolvimento do endométrio



C. Hormônios hipofisários

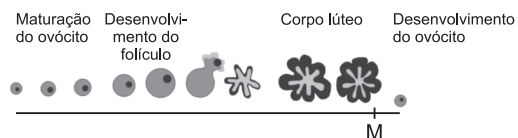


- a) Nas linhas horizontais abaixo das figuras A e B, indique, com a letra **M**, o início da menstruação.
- b) Na linha horizontal abaixo da figura C, indique, com a letra **O**, o momento da ovulação.
- c) Na gravidez, o que ocorre com a produção dos hormônios representados na figura C?

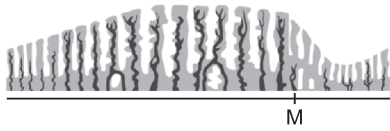
Resposta

a)

A. Ciclo ovariano

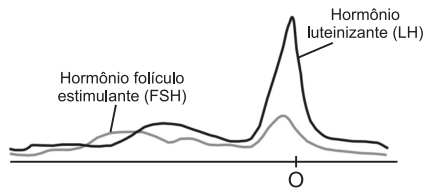


B. Ciclo uterino: desenvolvimento do endométrio



b)

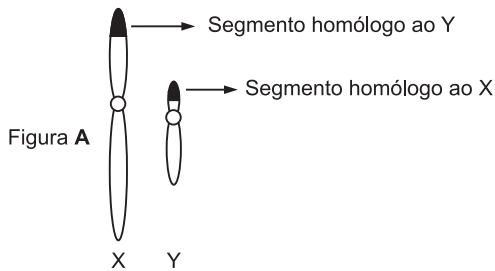
C. Hormônios hipofisários



c) Na gravidez, a hipófise estará inibida por retroalimentação negativa, diminuindo a produção dos seus hormônios gonadotróficos (FSH e LH).

Questão 3

A figura A abaixo mostra o par de cromossomos sexuais humanos X e Y. Esses cromossomos emparelham-se na meiose, apenas pelos segmentos homólogos que possuem nas extremidades de seus braços curtos. Ocorre permuta entre esses segmentos.



No heredograma (figura B), os indivíduos I-1 e II-2 são afetados por uma doença que tem herança dominante ligada ao X.

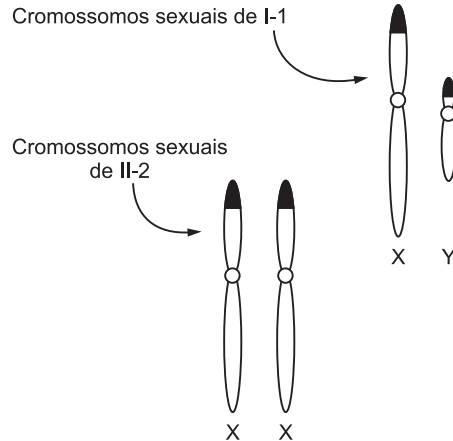


a) Desenhe os cromossomos sexuais de I-1 e II-2, representando-os como aparecem na figura A.

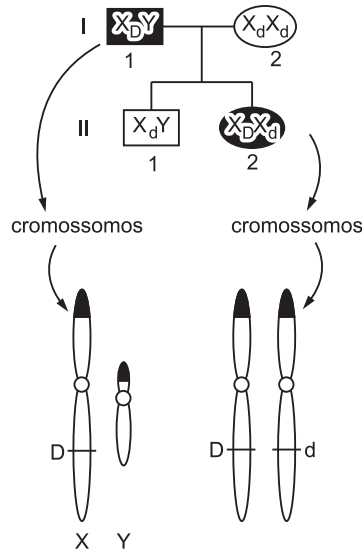
b) Indique os genótipos de I-1 e II-2, localizando, nos cromossomos desenhados, o alelo (d) normal e o alelo (D) determinante da doença.

Resposta

a)

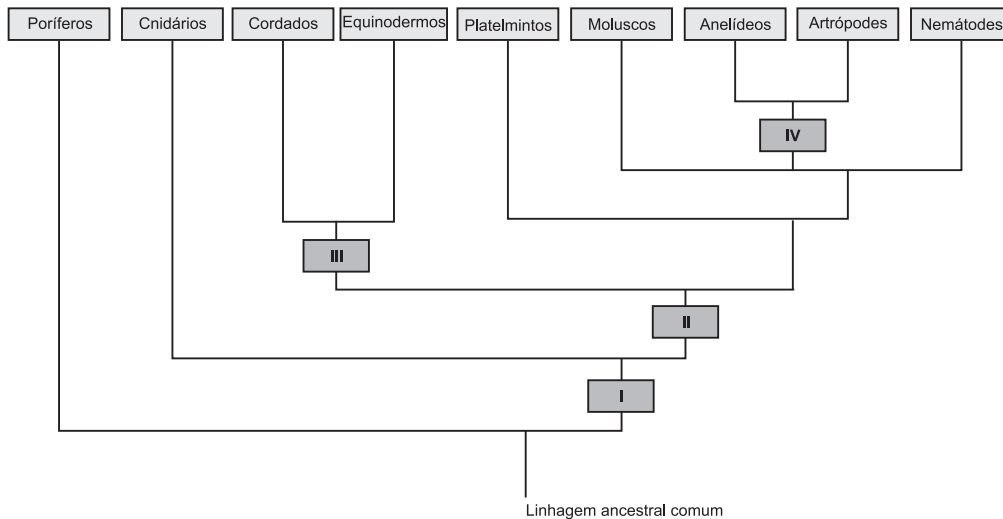


b)



Questão 4

O diagrama a seguir representa uma das hipóteses sobre a evolução dos animais metazoários. Nele, os retângulos com os números I, II, III e IV correspondem ao surgimento de novas características morfológicas. Isso significa que os grupos de animais situados acima desses retângulos são portadores da característica correspondente.



- a) Liste as características morfológicas que correspondem, respectivamente, aos retângulos com os números I, II, III e IV.
- b) Ordene as seguintes características dos cordados, de acordo com seu surgimento na história evolutiva do grupo, da mais antiga à mais recente: pulmões, ovo amniótico, coluna vertebral, endotermia, cérebro.

Resposta

- a) As características morfológicas que correspondem aos retângulos são:
- I. Sistema nervoso, canal alimentar, tecidos verdadeiros.
 - II. Mesoderme, cefalização.
 - III. Blastóporo originando o ânus (deuterostomia).
 - IV. Metameria.
- b) As características morfológicas aparecem na seguinte ordem nos cordados:
- 1°) cérebro (todos os cordados)
 - 2°) coluna vertebral (vertebrados)
 - 3°) pulmão (anfíbios e peixes pulmonados)
 - 4°) ovo amniótico (répteis)
 - 5°) endotermia (aves e mamíferos)



Fonte: Arquivo da Banca Elaboradora.

- a) Considerando o ambiente em que a vitória-régia ocorre, seus estômatos passam a maior parte do tempo abertos ou fechados? Justifique sua resposta.
- b) Liste o que entra e o que sai do estômato aberto de uma folha.

Resposta

- a) Os estômatos passam a maior parte do tempo abertos. Por se tratar de uma espécie aquática, a vitória-régia mantém seus estômatos abertos, pois está em regime de excedente hídrico.
- b) ● Entra: oxigênio e dióxido de carbono.
● Sai: oxigênio, dióxido de carbono e vapor d'água.

Questão 5

Na vitória-régia, mostrada na figura a seguir, os estômatos localizam-se na superfície superior da folha, o que acontece também em outras plantas aquáticas.

Questão 6

O coqueiro (*Cocos nucifera*) é uma monocotiledônea de grande porte. Suas flores, depois de polinizadas, originam o chamado coco-verde ou coco-da-baía. A água de coco é o endosperma, cujos núcleos triploides estão livres no meio líquido.

a) O coco-da-baía é um fruto ou uma semente? Copie a frase do texto acima que justifica sua resposta.

b) O endosperma triploide é uma novidade evolutiva das angiospermas. Que vantagem essa triploidia tem em relação à diploidia do tecido de reserva das demais plantas?

Resposta

a) O coco-da-baía é um fruto formado após a fecundação do ovário da flor ("Suas flores, depois de polinizadas, originam o chamado coco-verde ou coco-da-baía").

b) O endosperma triploide traz como vantagem o aumento na produção de matéria orgânica (proteínas, carboidratos e lipídeos) do tecido de reserva das sementes. Dessa forma, o embrião pode apresentar maior metabolismo graças à essa fonte nutritiva.