

Exercícios Dissertativos

1. (2000) Descreva um experimento para determinar o pH ótimo de ação de uma protease na digestão da clara do ovo e indique um teste que permita verificar a ocorrência da digestão.
-

2. (2000) Em condições normais, nem todo o gás oxigênio transportado pelo sangue é liberado nos tecidos corporais; um pouco dele continua retido nas moléculas de hemoglobina. No entanto, um aumento da temperatura ou uma queda do pH faz com que a hemoglobina libere uma quantidade adicional de gás oxigênio.

- (a) Explique a relação entre atividade muscular e aumento de temperatura.
(b) Explique a relação entre atividade muscular e queda de pH.
(c) Explique de que maneira o comportamento da hemoglobina, descrito no texto, pode ser benéfico para músculos em atividade intensa.
-

3. (2000) O sistema circulatório dos vertebrados é constituído por uma complexa rede de vasos sanguíneos distribuída por todo o corpo.

- (a) Que tipo de vaso sanguíneo palpamos quando tomamos a pulsação de uma pessoa? O que significa essa pulsação?
(b) Descreva a estrutura básica de uma veia humana e explique como o sangue flui através dela.
-

4. (2002) Algumas crianças nascem com um defeito no coração denominado comunicação interventricular, ou seja, uma comunicação entre os dois ventrículos.

- (a) Faça um esquema do coração humano, indicando suas câmaras e como normalmente elas se comunicam. Represente nele a comunicação interventricular.
(b) Que consequência imediata o defeito traz para a circulação sanguínea da criança?
(c) Qual grupo de vertebrados tem a estrutura normal do coração semelhante à de um coração humano com a comunicação interventricular?
-

5. (2003) O seguinte texto foi extraído do folheto “**Você tem diabetes? Como identificar**”, distribuído pela empresa Novo Nordisk: “A glicemia (glicose ou açúcar no sangue) apresenta variações durante o dia, aumentando logo após a ingestão de alimentos e diminuindo depois de algum tempo sem comer. A elevação constante da glicose no sangue pode ser sinal de diabetes. [...]”

- (a) Por que nos não-diabéticos a glicemia aumenta logo após uma refeição e diminui entre as refeições?
(b) Explique por que uma pessoa com diabetes melito apresenta glicemia elevada constante.
-

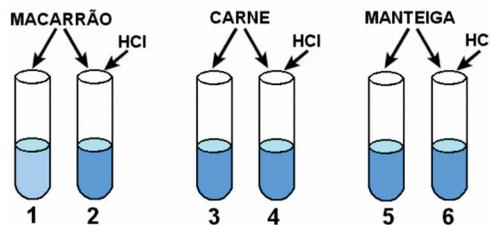
6. (2003) O *kwashiorkor* e o marasmo são doenças infantis por deficiência nutricional encontradas em regiões subdesenvolvidas.

Kwashiorkor é uma palavra de origem africana que significa “doença que afeta uma criança quando nasce outra (uma irmã ou um irmão)”. A doença caracteriza-se por retardo de crescimento, cabelos e pele descoloridos e inchaço do corpo, principalmente da barriga, devido ao acúmulo de líquido nos tecidos. Esse quadro decorre da falta quase completa de proteínas na dieta, a qual é constituída essencialmente por carboidratos.

O marasmo, fraqueza extrema, caracteriza-se por atrofia dos músculos, ossos salientes e fâcias de um velho; é um quadro de subnutrição completa causada por deficiência calórica e protéica.

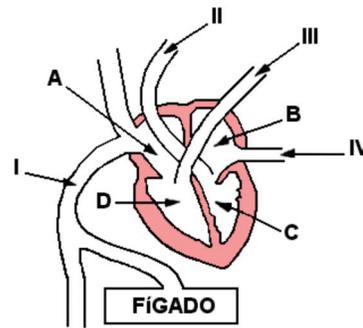
- (a) Explique a relação entre a causa do *kwashiorkor* e o significado atribuído a essa palavra africana.
(b) Por que alimentos protéicos são fundamentais na composição da dieta das crianças?
(c) Explique por que a deficiência calórica faz a criança emagrecer.
-

7. (2004) Uma enzima, extraída da secreção de um órgão abdominal de um cão, foi purificada, dissolvida em uma solução fisiológica com pH 8 e distribuída em seis tubos de ensaio. Nos tubos 2, 4 e 6, foi adicionado ácido clorídrico (HCl), de modo a se obter um pH final em torno de 2. Nos tubos 1 e 2, foi adicionado macarrão; nos tubos 3 e 4, foi adicionada carne; nos tubos 5 e 6, foi adicionada manteiga. Os tubos foram mantidos por duas horas à temperatura de 36°C. Ocorreu digestão apenas no tubo 1.



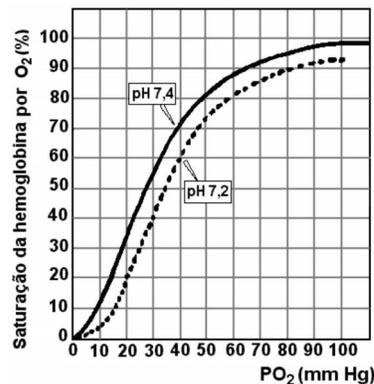
- (a) Qual foi o órgão do animal utilizado na experiência?
(b) Que alteração é esperada na composição química da urina de um cão que teve esse órgão removido cirurgicamente? Por quê?
(c) Qual foi a substância que a enzima purificada digeriu?
-

8. (2004) A figura abaixo esquematiza o coração de um mamífero.



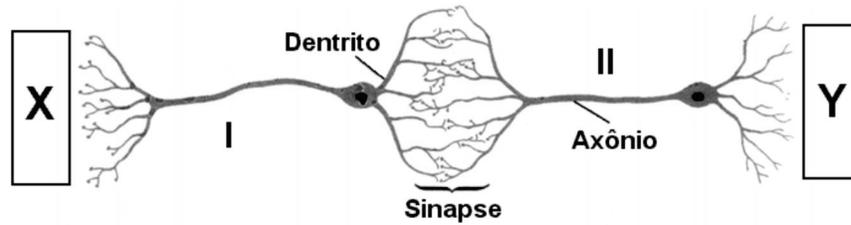
- Em qual das câmaras do coração, identificadas por A, B, C e D, chega o sangue rico em gás oxigênio?
- Em qual dessas câmaras chega o sangue rico em gás carbônico?
- Qual dos vasos, identificados por I, II, III e IV, leva sangue do coração para os pulmões?
- Qual desses vasos traz sangue dos pulmões?

9. (2004) Na figura, as curvas mostram a variação da quantidade relativa de gás oxigênio (O_2) ligado à hemoglobina humana em função da pressão parcial de O_2 (PO_2), em pH 7,2 e pH 7,4. Por exemplo, a uma PO_2 de 104 mm Hg em pH 7,4, como a encontrada nos pulmões, a hemoglobina está com uma saturação de O_2 de cerca de 98%.



- Qual é o efeito do abaixamento do pH, de 7,4 para 7,2, sobre a capacidade de a hemoglobina se ligar ao gás oxigênio?
- Qual é a porcentagem de saturação da hemoglobina por O_2 , em um tecido com alta atividade metabólica, em que a PO_2 do sangue é de 14 mm Hg e o pH 7,2, devido à maior concentração de gás carbônico (CO_2)?
- Que processo celular é o principal responsável pelo abaixamento do pH do sangue nos tecidos com alta atividade metabólica?
- Que efeito benéfico, para as células, tem o pH mais baixo do sangue que banha os tecidos com alta atividade metabólica?

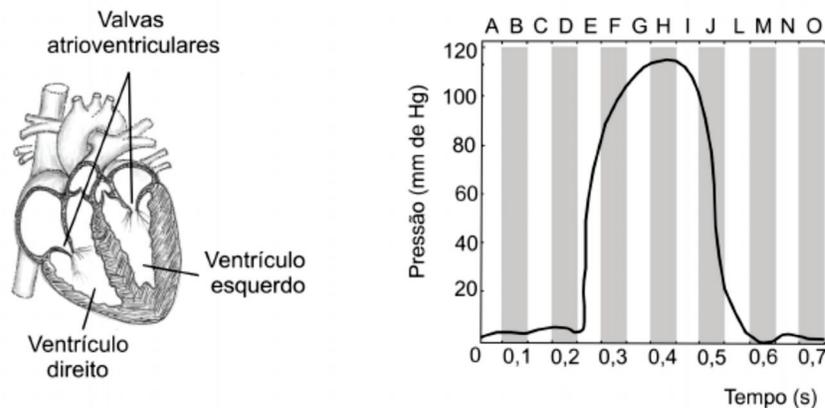
10. (2004) O esquema representa dois neurônios contíguos (I e II), no corpo de um animal, e sua posição em relação a duas estruturas corporais identificadas por X e Y.



- (a) Tomando-se as estruturas X e Y como referência, em que sentido se propagam os impulsos nervosos através dos neurônios I e II?
- (b) Considerando-se que, na sinapse mostrada, não há contato físico entre os dois neurônios, o que permite a transmissão do impulso nervoso entre eles?
- (c) Explique o mecanismo que garante a transmissão unidirecional do impulso nervoso na sinapse.
-
11. (2005) Considere o coração dos vertebrados.

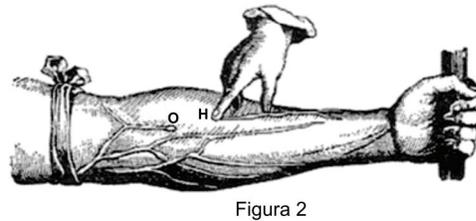
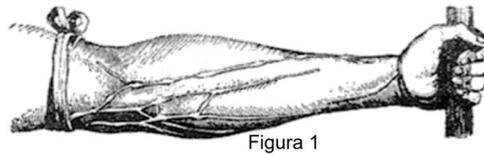
- (a) Que característica do coração dos mamíferos impede a mistura do sangue venoso e arterial?
- (b) Que outros vertebrados possuem coração com essa estrutura?
- (c) Por quais câmaras cardíacas o sangue desses animais passa desde que sai dos pulmões até seu retorno a esses mesmos órgãos?
-

12. (2006) O esquema à esquerda mostra um coração humano em corte. À direita, o gráfico mostra a variação da pressão sanguínea no ventrículo esquerdo durante um ciclo cardíaco, que dura cerca de 0,7 segundo.



- (a) Em qual das etapas do ciclo cardíaco, indicadas pelas letras de A a O, ocorre o fechamento das valvas atrioventriculares ?
- (b) Os ventrículos direito e esquerdo possuem volume interno similar e ejetam o mesmo volume de sangue a cada contração. No entanto, a parede ventricular esquerda é cerca de 4 vezes mais espessa do que a direita. Como se explica essa diferença em função do trabalho realizado pelos ventrículos?
-

13. (2007) As figuras abaixo ilustram um experimento realizado por William Harvey, cientista inglês do século XVII, que desvendou aspectos importantes da circulação sanguínea humana. Harvey colocou um torniquete no braço de uma pessoa, o que fez certos vasos sanguíneos tornarem-se salientes e com pequenas protuberâncias globosas (Fig. 1). Ele pressionou um vaso em um ponto próximo a uma protuberância e deslizou o dedo em direção à mão (de O para H na Fig. 2) de modo a espremer o sangue. O vaso permaneceu vazio de sangue entre O e H, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida.



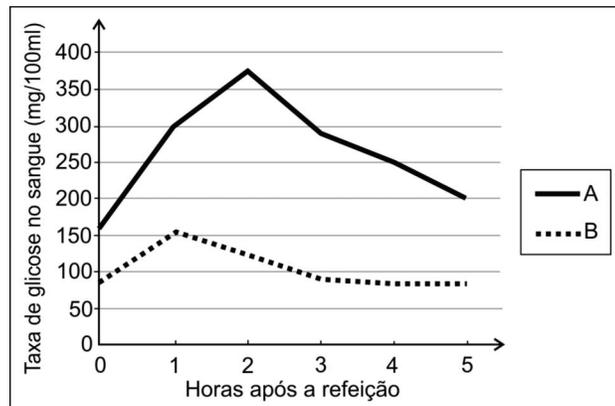
- (a) (1.) Que vasos sanguíneos estão mostrados nos desenhos do experimento de Harvey?
 (2.) Por que eles se tornaram salientes com a colocação do torniquete?
- (b) Por que o vaso permaneceu vazio, entre a protuberância O e o ponto H, enquanto a pressão sobre esse último ponto foi mantida?

14. (2008) A tabela abaixo apresenta algumas características de dois tipos de fibras musculares do corpo humano.

Fibras musculares		
Características	Tipo I	Tipo IIB
Velocidade de contração	Lenta	Rápida
Concentração de enzimas oxidativas	Alta	Baixa
Concentração de enzimas glicolíticas	Baixa	Alta

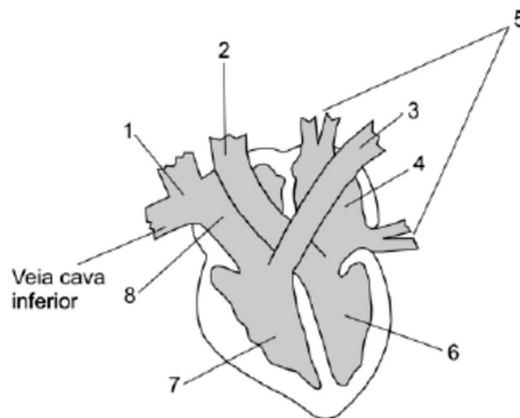
- (a) Em suas respectivas provas, um velocista corre 200 m, com velocidade aproximada de 36 km/h, e um maratonista corre 42 km, com velocidade aproximada de 18 km/h. Que tipo de fibra muscular se espera encontrar, em maior abundância, nos músculos do corpo de cada um desses atletas?
- (b) Em que tipo de fibra muscular deve ser observado o maior número de mitocôndrias? Justifique.

15. (2009) O gráfico mostra os níveis de glicose medidos no sangue de duas pessoas, sendo uma saudável e outra com diabetes melito, imediatamente após uma refeição e nas cinco horas seguintes.



- (a) Identifique a curva correspondente às medidas da pessoa diabética, justificando sua resposta.
(b) Como se explicam os níveis estáveis de glicose na curva B, após 3 horas da refeição?

16. (2010) O esquema abaixo representa o coração de um mamífero.



Indique, com os números correspondentes,

- (a) as câmaras do coração em que o sangue apresenta maior concentração de gás carbônico;
(b) as câmaras do coração às quais chega sangue trazido por vasos;
(c) o vaso que sai do coração com sangue venoso;
(d) a câmara da qual o sangue arterial sai do coração.

17. (2011) Os néfrons são as unidades funcionais dos rins, responsáveis pela filtração do sangue e pela formação da urina.
- (a) Complete a Tabela na folha de respostas, comparando as concentrações de aminoácidos, glicose e ureia, no sangue que chega ao néfron, com as concentrações dessas substâncias na urina e no sangue que deixa o néfron, em uma pessoa saudável. Marque com “X” os espaços da Tabela correspondentes às alternativas corretas.

Substância	Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração na urina			Concentração no sangue que chega ao néfron relativa à concentração no sangue que deixa o néfron		
	Maior	Menor	Equivalente	Maior	Menor	Equivalente
Aminoácidos						
Glicose						
Ureia						

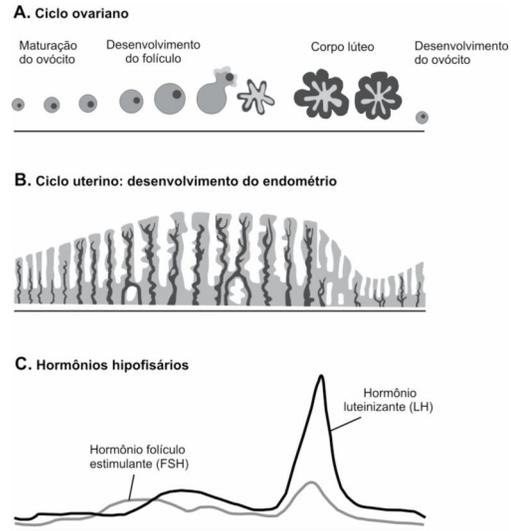
- (b) Cerca de 30% da água presente no sangue que chega ao néfron passa para a cápsula renal, onde se inicia a filtração. Entretanto, a quantidade de água no sangue que sai do néfron é praticamente igual à quantidade de água do sangue que chega a ele. Explique como ocorre a recomposição da quantidade de água no sangue.

18. (2012) 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?

19. (2012)

As figuras ao lado 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.

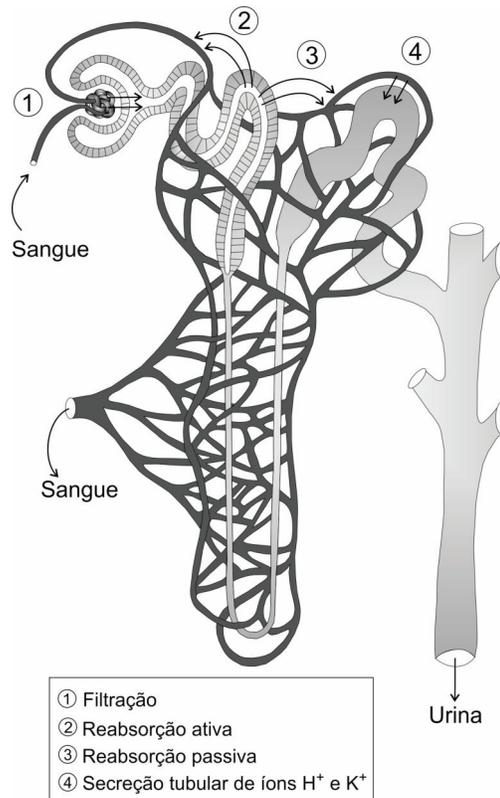
- (a) Nas linhas horizontais abaixo das figuras A e B, indique, com a letra **M**, o início da menstruação.
- (b) Na linha horizontal abaixo da figura C, indique, com a letra **O**, o momento da ovulação.
- (c) Na gravidez, o que ocorre com a produção dos hormônios representados na figura C?



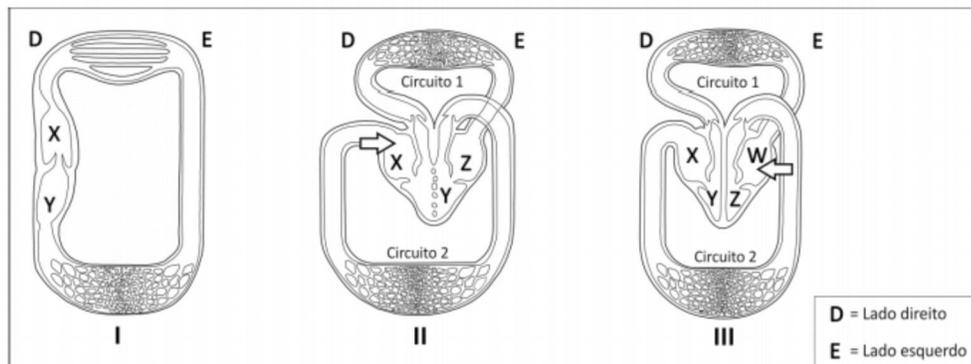
20. (2013)

Logo após a realização de provas esportivas, parte da rotina dos atletas inclui a ingestão de água e de bebidas isotônicas; também é feita a coleta de urina para exames *antidoping*, em que são detectados medicamentos e drogas, eventualmente ingeridos, que o corpo descarta. As bebidas isotônicas contêm água, glicose e sais minerais, apresentando concentração iônica semelhante à encontrada no sangue humano. No esquema ao lado, os números de 1 a 4 indicam processos, que ocorrem em um néfron do rim humano.

- (a) Qual(is) número(s) indica(m) processo(s) pelo(s) qual(is) passa a água?
- (b) Qual(is) número(s) indica(m) processo(s) pelo(s) qual(is) passam as substâncias dissolvidas, detectáveis no exame *antidoping*?
- (c) Após uma corrida, um atleta, em boas condições de saúde, eliminou muito suor e muita urina e, depois, ingeriu bebida isotônica. Entre os componentes da bebida isotônica, qual(is) **não** será(ão) utilizado(s) para repor perdas de substâncias eliminadas pela urina e pelo suor? Justifique sua resposta.

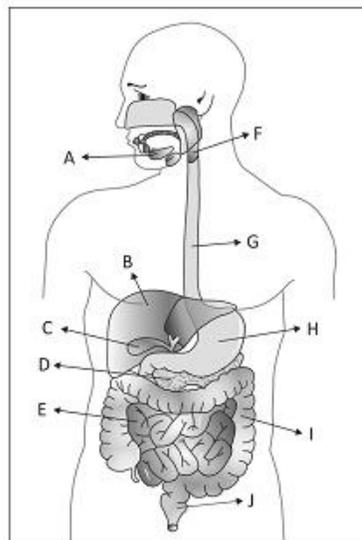


21. (2014) As Figuras I, II e III esquematizam a circulação sanguínea em diferentes vertebrados.



- Análise a Figura II. A partir da cavidade apontada pela seta, ordene as demais cavidades cardíacas e os circuitos 1 e 2, na sequência correspondente à circulação do sangue.
- Faça o mesmo, em relação à Figura III.
- Qual(is) das três figuras mostra(m) o coração em que há mistura de sangue arterial e sangue venoso?
- Dê um exemplo de grupo de vertebrados para o tipo de circulação esquematizado em cada uma das três figuras.

22. (2015) A figura abaixo mostra órgãos do sistema digestório humano.



Identifique com a letra correspondente, nomeando-o,

- o órgão cuja secreção contém bicarbonato de sódio, além de várias enzimas digestivas;
- o principal órgão responsável pela absorção de nutrientes;
- o órgão em que se inicia a digestão de proteínas;
- o órgão que produz substâncias que auxiliam a digestão de gorduras, mas que não produz enzimas.



23. (2016) Considere as informações abaixo, relativas a mulheres e homens saudáveis.

- Tempo de viabilidade do óvulo, após sua liberação pelo ovário: 24 horas.
- Tempo de viabilidade do espermatozoide no corpo de uma mulher, após a ejaculação: 72 horas.
- Período fértil: período do ciclo sexual mensal feminino em que a mulher apresenta maiores chances de engravidar.

Com base nessas informações,

- (a) no calendário da página de resposta, assinale com X os dias que correspondem ao período fértil de uma mulher que tenha ovulado no dia 15 do mês;

Dias do mês																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

↑
Ovulação

- (b) considerando as taxas dos hormônios luteinizante (LH), folículo-estimulante (FSH) e progesterona no sangue, indique aquele(s) hormônio(s) que atinge(m) seu nível mais alto no período fértil da mulher.
-