

1. (Fgv 2015) A figura ilustra um coração artificial mecânico, cujos números indicam os orifícios para a entrada e saída do fluxo sanguíneo.



1. Entrada de sangue rico em CO_2
2. Entrada de sangue rico em O_2
3. Saída de sangue rico em CO_2
4. Saída de sangue rico em O_2

(<http://ufuktarhan.com>. Adaptado)

Ao ser implantado em um ser humano, os números

- a) 1 e 2 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as veias cavas e pulmonares.
- b) 3 e 4 indicam, respectivamente, os locais de conexão com a artéria aorta e as artérias pulmonares.
- c) 1 e 3 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as veias cavas e/pulmonares.
- d) 2 e 4 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as artérias pulmonares e a artéria aorta.
- e) 2 e 3 indicam, respectivamente, os locais de conexão com as artérias e veias pulmonares.

2. (Mackenzie 2015) A respeito do coração, assinale a alternativa correta.

- a) Os nódulos atrioventricular e sinoatrial são responsáveis pelo controle do ritmo cardíaco.
- b) As valvas são responsáveis por estimular a contração do miocárdio.
- c) A contração do miocárdio é completamente independente da ação do sistema nervoso.
- d) A oxigenação desse órgão é feita pelo sangue que circula em seu interior.
- e) Todo sangue que sai do coração é arterial.

3. (Fuvest 2015) No intestino humano, cada uma das vilosidades da superfície interna do intestino delgado tem uma arteríola, uma vênula e uma rede de capilares sanguíneos. Após uma refeição, as maiores concentrações de oxigênio, glicose e aminoácidos no sangue são encontradas nas

	Oxigênio	Glicose	Aminoácidos
a)	vênulas	vênulas	vênulas
b)	vênulas	vênulas	arteríolas
c)	arteríolas	arteríolas	arteríolas
d)	arteríolas	arteríolas	vênulas
e)	arteríolas	vênulas	vênulas

4. (G1 - cps 2015) Os filmes de Ficção Científica além de distração também possibilitam ilustrar conceitos e discutir vários temas dentro das Ciências. Entre esses filmes, destaca-se *Viagem Fantástica* que, em meados dos anos sessenta, criou grande sensação devido aos seus admiráveis efeitos especiais.

O filme narra a história de um importante cientista, que está entre a vida e a morte, devido a um coágulo no cérebro. Um pequeno submarino com uma equipe médica a bordo é miniaturizado, isto é, reduzido a dimensões microscópicas e injetado com uma seringa na veia jugular do pescoço do cientista. Após passar por vários órgãos e cumprir a missão com êxito, a equipe sai do organismo do cientista por meio de uma lágrima.



Submarino e equipe médica em dimensões microscópicas dentro do corpo humano no filme.

(<http://tinyurl.com/my2wmya> Acesso em: 12.09.2014. Original colorido)

Pode-se afirmar que esse submarino, ao seguir o fluxo sanguíneo normal da veia citada no texto, será levado diretamente para

- a) o fígado.
- b) o coração.
- c) os pulmões.
- d) a artéria aorta.
- e) o globo ocular.

5. (Unifesp 2015) Ao longo da evolução dos metazoários, verifica-se desde a ausência de um sistema excretor específico até a presença de sistemas excretores complexos, caso dos rins dos mamíferos. As substâncias nitrogenadas excretadas variam segundo o ambiente em que os animais vivem: vários grupos excretam a amônia, que é altamente tóxica para o organismo, enquanto outros eliminam excretas menos tóxicas, como a ureia e o ácido úrico.

- a) Correlacione cada tipo de excreta predominante (amônia, ureia ou ácido úrico) com um exemplo de vertebrado que excrete tal substância e o ambiente em que ocorre, se terrestre ou aquático.
- b) Cite um grupo animal que não apresenta um sistema excretor específico e explique como se dá a excreção de produtos nitrogenados nessa situação.

6. (Mackenzie 2015) A respeito do sangue, considere as seguintes afirmações:

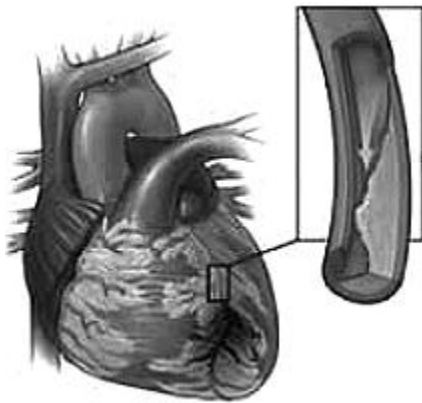
- I. As células desse tecido são produzidas a partir de células tronco adultas presentes na medula óssea.
- II. Somente os glóbulos brancos são células sanguíneas nucleadas.
- III. A quantidade insuficiente de glóbulos vermelhos é conhecida como anemia.
- IV. A produção insuficiente de plaquetas tem como consequência a dificuldade de defesa.

São corretas as afirmativas.

- a) I e III, apenas.
- b) II, III e IV, apenas.
- c) I, II, III e IV.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III, apenas.

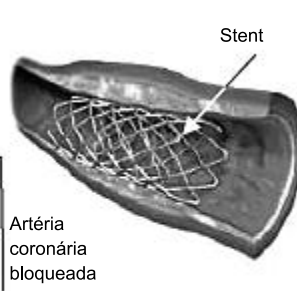
7. (Fgv 2014) Um dos procedimentos médicos em casos de obstrução de vasos sanguíneos cardíacos, causada geralmente por acúmulo de placas de gordura nas paredes (Figura 1), é a colocação de um tubo metálico expansível em forma de malha, denominado *stent* (Figura 2), evitando o infarto do miocárdio.

Figura 1



(<http://www.omnicni.com.br>)

Figura 2

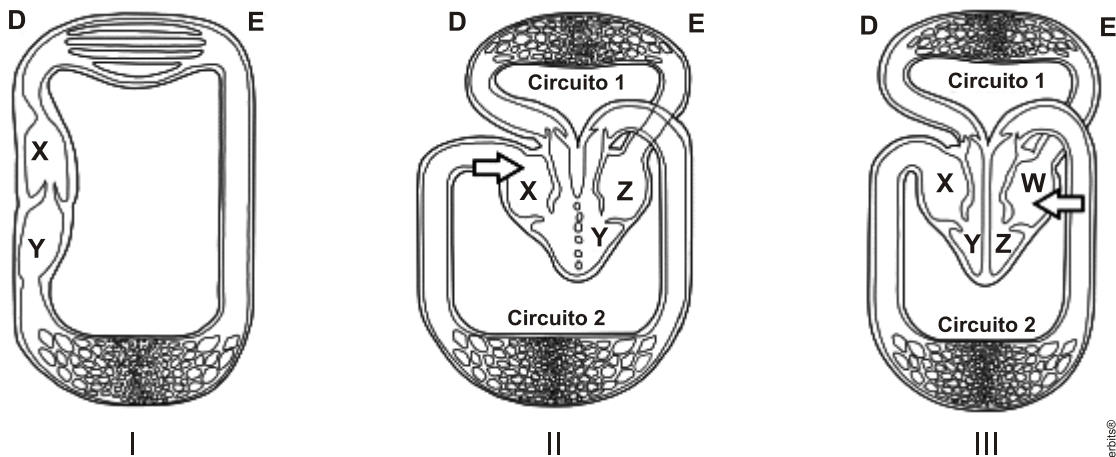


(<http://www.infoescola.com>)

Tal procedimento, quando realizado nas artérias coronárias, tem como objetivo desbloquear o fluxo sanguíneo responsável pela condução de gás oxigênio

- dos pulmões em direção ao átrio esquerdo do coração.
- e nutrientes para o tecido muscular cardíaco.
- do ventrículo esquerdo em direção à aorta.
- e nutrientes para todos os tecidos corpóreos.
- dos pulmões em direção ao ventrículo esquerdo do coração.

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



D = Lado direito E = Lado esquerdo

- 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.

9. (Fuvest 2014) Em mamíferos saudáveis, a concentração de excreta nitrogenada difere na urina de herbívoros comedores de grama e de carnívoros estritos.

- a) Que excreta nitrogenada está presente na urina dos animais de cada um desses grupos?
- b) Em qual desses grupos de animais a concentração de excreta nitrogenada é maior?
Justifique sua resposta.

10. (Unesp 2014) Três pacientes recorreram a um laboratório de análises clínicas para fazer um hemograma, exame que registra informações sobre os componentes celulares do sangue. O paciente 1, bastante pálido, apresentava cansaço constante; o paciente 2 era portador do vírus HIV e apresentava baixa imunidade; o paciente 3 trazia relatos de sangramentos por causa ainda a ser investigada.

As fichas de registro, A, B e C, apresentam alguns resultados dos exames desses três pacientes.

Hemograma	Ficha A Valores obtidos	Ficha B Valores obtidos	Ficha C Valores obtidos
Eritograma Valores de referência 4,5 a 6,0 milhões de hemácias/mm ³	5,7	4,95	2,5
Leucograma Valores de referência 4 300 a 10 000 leucócitos/mm ³	2 300	7 100	6 300
Contagem de plaquetas Valores de referência 150 000 a 450 000/mm ³	160 000	12 000	270 000

É correto afirmar que as fichas A, B e C correspondem, respectivamente, aos pacientes

- a) 3, 1 e 2.
b) 1, 3 e 2.
c) 2, 3 e 1.
d) 1, 2 e 3.
e) 2, 1 e 3.

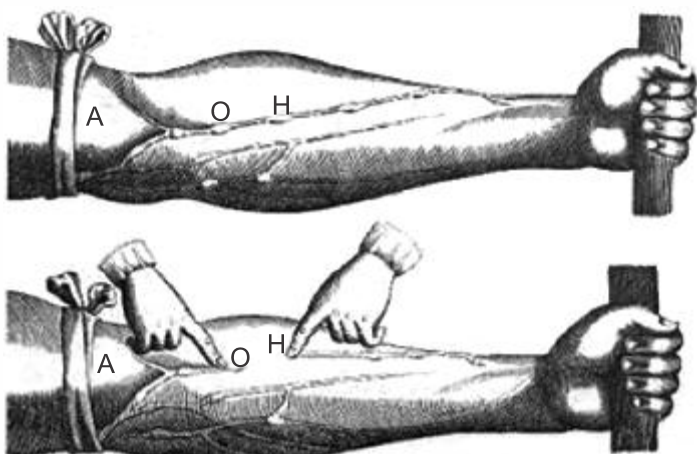
11. (Unicamp 2013) Os tubarões e os golfinhos são semelhantes quanto ao formato corpóreo, como pode ser notado nas figuras abaixo. Tal semelhança, no entanto, não reflete proximidade filogenética.



(Fonte: www.cienciahoje.uol.com.br. Acessado em 5/12/2012. Fotos de Terry Goss e Jeff Kraus.)

- a) Dado que a semelhança apontada entre os tubarões e os golfinhos não pode ser explicada por ancestralidade comum, a que ela se deve? Explique o processo que originou tal semelhança.
- b) Diferencie os tubarões dos golfinhos quanto ao sistema respiratório e quanto à estrutura do coração.

12. (Enem 2013) A imagem representa uma ilustração retirada do livro *De Motu Cordis*, de autoria do médico inglês Willian Harvey, que fez importantes contribuições para o entendimento do processo de circulação do sangue no corpo humano. No experimento ilustrado, Harvey, após aplicar um torniquete (A) no braço de um voluntário e esperar alguns vasos incharem, pressionava-os em um ponto (H). Mantendo o ponto pressionado, deslocava o conteúdo de sangue em direção ao cotovelo, percebendo que um trecho do vaso sanguíneo permanecia vazio após esse processo (H - O).



Disponível em: www.answers.com. Acesso em: 18 dez. 2012 (adaptado).

A demonstração de Harvey permite estabelecer a relação entre circulação sanguínea e

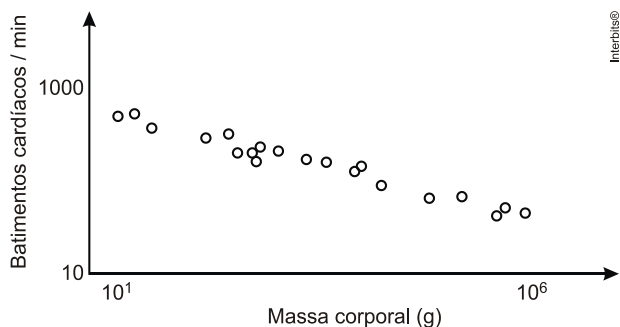
- a) pressão arterial.
b) válvulas venosas.
c) circulação linfática.
d) contração cardíaca.
e) transporte de gases.

13. (Fatec 2013) Os trilhões de células que constituem o corpo humano precisam de água e de variados tipos de nutrientes, além de um suprimento ininterrupto de gás oxigênio. Os nutrientes absorvidos nas células intestinais e o gás oxigênio absorvido nos pulmões são distribuídos às células do corpo pelo sistema cardiovascular, uma vasta rede de vasos sanguíneos, pela qual circula o sangue impulsionado pelo coração.

Sobre esse assunto, assinale a alternativa correta.

- a) A artéria pulmonar conduz sangue, rico em oxigênio, do coração para todo o corpo.
b) As veias pulmonares conduzem o sangue arterial, rico em oxigênio, dos pulmões ao coração.
c) A absorção e distribuição dos nutrientes são facilitadas pela digestão completa do amido no estômago.
d) Os capilares da circulação sistêmica distribuem o gás carbônico aos tecidos, de onde recebem o gás oxigênio.
e) A absorção dos nutrientes ocorre nas vilosidades intestinais localizadas na superfície interna do intestino grosso.

14. (Fuvest 2013) Nos mamíferos, o tamanho do coração é proporcional ao tamanho do corpo e corresponde a aproximadamente 0,6% da massa corporal. O gráfico abaixo mostra a relação entre a frequência cardíaca e a massa corporal de vários mamíferos.



Baseado em Schmidt – Nielsen, K. 1999. *Fisiologia Animal*.

O quadro abaixo traz uma relação de mamíferos e o resultado da pesagem de indivíduos adultos.

Animal	Massa corporal (g)
Cuíca	30
Sagui	276
Gambá	1 420
Bugio	5 180
Capivara	37 300

Fauna silvestre – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, SP, 2007.

Considerando esse conjunto de informações, analise as afirmações seguintes:

- I. No intervalo de um minuto, a cuíca tem mais batimentos cardíacos do que a capivara.
- II. A frequência cardíaca do gambá é maior do que a do bugio e menor do que a do sagui.
- III. Animais com coração maior têm frequência cardíaca maior.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) II e III.

15. (Unesp 2013) Leia.

*Quando abrirem meu coração
Vão achar sinalização
De mão e contramão.*

(Millôr Fernandes. *Veja*, 04.04.2012.)

No contexto da biologia, os versos de Millôr Fernandes, falecido em 2012, podem ser usados para ilustrar, de maneira poética, as características de um sistema circulatório em que os sangues arterial e venoso seguem fluxos distintos, sem se misturarem.

Nessas condições, o protagonista desses versos poderia ser

- a) uma ave ou um peixe.
- b) um réptil ou um mamífero.
- c) um mamífero ou uma ave.
- d) um peixe ou um réptil.
- e) um réptil ou uma ave.

16. (Unicamp 2013) A endotermia surgiu ao longo da evolução como uma importante estratégia de sobrevivência. A rapidez na resposta a estímulos externos garante aos

endotérmicos uma relevante vantagem adaptativa em relação aos ectotérmicos. Alguns estudos teóricos têm estimado, por exemplo, que o homem seria pelo menos dez vezes mais lento se não fosse capaz de manter sua temperatura corpórea constante e relativamente alta (em torno de 37°C). Por outro lado, o consumo de energia de um animal endotérmico é muito maior do que o de um animal ectotérmico de igual tamanho e peso.

- a) Compare o comportamento de um mamífero e o de um lagarto em duas situações que permitam demonstrar as vantagens evolutivas associadas à endotermia.
- b) A energia necessária para um vertebrado endotérmico manter seu metabolismo é fornecida pelos alimentos. O amido é uma importante fonte energética e está presente em vários alimentos. Explique como ocorre a digestão do amido e indique quais são as menores moléculas resultantes dessa digestão.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[A]

No coração artificial mecânico os números 1 e 2 indicam, respectivamente, as veias cavas que recebem o sangue venoso (rico em CO_2) do corpo e veias pulmonares que transportam ao coração o sangue arterial (rico em O_2) vindo dos pulmões.

Resposta da questão 2:

[A]

Os nódulos atrioventricular (AV) e sinoatrial (SA) são regiões do miocárdio que geram os impulsos que determinam o ritmo cardíaco.

Resposta da questão 3:

[E]

Após uma refeição, as maiores concentrações de oxigênio, glicose e aminoácidos são observados nas vilosidades intestinais, respectivamente, nas arteríolas, vênulas e vênulas. As arteríolas transportam o oxigênio ao intestino, enquanto as vênulas absorvem os nutrientes que serão distribuídos pelo corpo.

Resposta da questão 4:

[B]

As veias jugulares transportam o sangue venoso da cabeça em direção ao coração, desembocando na veia cava superior.

Resposta da questão 5:

- a) A amônia é excretada por animais aquáticos, tais como girinos e peixes ósseos. A ureia é eliminada por animais predominantemente terrestres, como anfíbios adultos, mamíferos e peixes cartilaginosos. O ácido úrico é excretado por animais terrestres, como, por exemplo, répteis e aves.
- b) Poríferos e Cnidários não apresentam um sistema excretor verdadeiro. Os representantes desses grupos animais eliminam excretas diretamente na água, por difusão.

Resposta da questão 6:

[E]

[IV] Falsa. A produção insuficiente de plaquetas tem como consequência a dificuldade de coagulação sanguínea.

Resposta da questão 7:

[B]

As artérias coronárias são responsáveis pelo transporte de oxigênio e nutrientes para a manutenção das funções vitais das células que compõem o tecido muscular cardíaco.

Resposta da questão 8:

- a) O sangue venoso presente na cavidade X (átrio esquerdo), da figura II, passa para o ventrículo e é bombeado para os pulmões (circuito 1). O sangue arterial retorna ao coração para a cavidade Z (átrio esquerdo), é bombeado para o ventrículo (Y) e é enviado para o circuito 2, correspondente à circulação sistêmica.
- b) O sangue venoso presente na cavidade X (átrio direito) é enviado para a cavidade Y (ventrículo direito) e é bombeado para as artérias pulmonares atingindo o circuito 1

(pulmões). O sangue arterial retorna para a cavidade W (átrio esquerdo) e é enviado para a cavidade Z (ventrículo esquerdo), de onde é bombeado para a artéria aorta em direção ao circuito 2, correspondente à circulação sistêmica.

c) Figura II.

d) Figura I: peixes.

Figura II: répteis não crocodilianos

Figura III: mamíferos

Resposta da questão 9:

a) Os dois grupos de mamíferos excretam, predominantemente, a ureia.

b) Carnívoros estritos. Esses animais excretam mais ureia do que os herbívoros estritos, porque ingerem alimento com alto teor de proteínas.

Resposta da questão 10:

[C]

A ficha A corresponde ao paciente 2, porque indivíduos com baixa imunidade apresentam baixa contagem de leucócitos.

A ficha B corresponde ao paciente 3, pois um quadro hemorrágico pode ser devido à deficiência sanguínea de plaquetas.

A ficha C é do paciente 1. A anemia, nesse caso, é causada pelo número baixo de eritrócitos (glóbulos vermelhos).

Resposta da questão 11:

a) As semelhanças morfológicas observadas entre o tubarão (peixe) e o golfinho (mamífero) ocorrem devido ao processo evolutivo denominado convergência adaptativa. A forma hidrodinâmica desses animais resulta da seleção natural de variações favoráveis para a sobrevivência no ambiente aquático.

b) Os tubarões possuem coração bicavitário com 1 átrio e 1 ventrículo, circulação fechada e simples e respiração branquial.

Os golfinhos apresentam coração tetracavitário com 2 átrios e 2 ventrículos completamente separados. Nesses animais a circulação é fechada, dupla e completa. Os golfinhos respiram por pulmões.

Resposta da questão 12:

[B]

A demonstração de William Harvey sugere a existência de válvulas no interior das veias. Essas válvulas facilitam o retorno em direção ao coração.

Resposta da questão 13:

[B]

As veias pulmonares trazem sangue rico em oxigênio (sangue arterial) dos pulmões para o coração e depois é enviado para o corpo e por meio dos capilares da circulação sistêmica é distribuído para os tecidos.

A artéria pulmonar envia sangue rico em gás carbônico (sangue venoso) para os pulmões.

A absorção dos nutrientes se dá nas vilosidades do intestino delgado, onde moléculas de grande tamanho como amido, proteínas necessitam de digestão antes de serem assimilados.

Resposta da questão 14:

[D]

III. Falso. Animais com coração maior apresentam uma frequência cardíaca menor.

Resposta da questão 15:

[C]

As aves e os mamíferos são animais vertebrados dotados de um sistema circulatório fechado. Apresentam circulação dupla (pulmonar e sistêmica) e completamente separada, isto é, sem mistura de sangue arterial e venoso.

Resposta da questão 16:

a) O lagarto é um animal ectotérmico e o mamífero é endotérmico. Em ambientes frios os mamíferos aumentam o seu metabolismo para manter sua temperatura estável e, desta forma, podem realizar normalmente suas atividades vitais, tais como a alimentação e reprodução.

Em ambientes frios, os ectotérmicos reduzem o seu metabolismo e não conseguem realizar suas atividades normalmente.

Em locais quentes, os mamíferos reduzem sua taxa metabólica e manifestam mecanismos de arrefecimento do calor corpóreo, evitando dessa forma, danos às suas proteínas. Os animais ectotérmicos, como o lagarto, não podem sofrer superaquecimento porque suas enzimas apresentam maior risco de sofrerem desnaturação térmica.

b) No homem, a digestão do amido inicia-se na boca, pela ação da enzima amilase salivar (ptialina) formando o dissacarídeo maltose. O amido não digerido na boca é hidrolisado no intestino delgado pelas amilases pancreática e entérica produzindo maltose. A maltose é digerida pela enzima maltase formando a glicose. A glicose é um monossacarídeo (menor molécula formada) que será absorvida pelas vilosidades da mucosa do intestino delgado.