

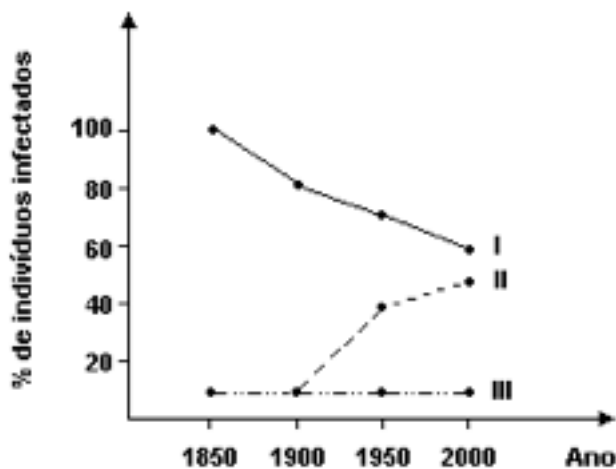
**LISTA DE REVISÃO – BIOLOGIA – 3ª SÉRIE EM – 1º BIMESTRE**

CONTEÚDO ESSENCIAL	UNIDADE / CAPÍTULO
Tipos de nutrientes, organização do sistema digestório, processo de digestão, absorção e eliminação.	Capítulo 25
Sistema cardiovascular, fisiologia e anatomia do sistema circulatório e linfático.	Capítulo 26
Anatomia e fisiologia do sistema respiratório, mecanismo de inspiração e expiração, eliminação de toxinas.	Capítulo 27
Anatomia e fisiologia do sistema excretor, formação da urina, controle hormonal, eliminação das toxinas.	Capítulo 28
Anatomia e fisiologia do sistema nervoso (s.n.c e s.n.p), anatomia e fisiologia dos órgãos dos sentidos (paladar, olfato, tato, visão e audição)	Capítulo 29
Revisão do conteúdo do 1º e 2º ano.	

1. (Unicamp) A vida animal originou-se nos oceanos primitivos. A partir dos ancestrais marinhos, alguns grupos invadiram a água doce enquanto outros se deslocaram para a terra.

- Cite duas adaptações importantes para a ocupação do ambiente terrestre.
- Dê exemplo de um filo de invertebrado que apresente espécies tanto aquáticas quanto terrestres.
- A partir de ancestrais terrestres, alguns mamíferos ocuparam o ambiente marinho. Cite duas características morfológicas e/ou fisiológicas que permitiram a sua adaptação a esse ambiente.

2. (Ufscar) O gráfico refere-se à prevalência do *Schistosoma mansoni* em três regiões distintas, I, II e III, do Brasil.



No período de 1890 a 1900 ocorreu um intenso fluxo migratório humano da região I para as regiões II e III. Responda.

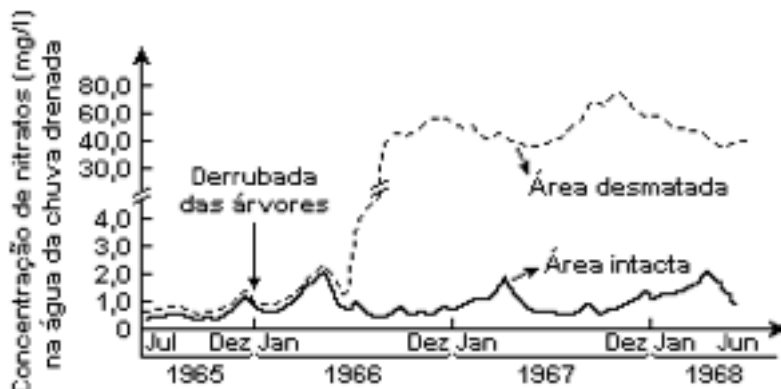
- A que filo pertence o *Schistosoma mansoni* e que doença o mesmo causa ao homem?
- Como você explica a diferença de prevalência de *Schistosoma mansoni* entre as regiões II e III, no ano de 2000, sabendo que na região II predominam lagos e lagoas e na região III predominam rios?

3. (Ufrj) Os insetos possuem sistema circulatório aberto e, em sua hemolinfa, não existem pigmentos como a hemoglobina ou a hemocianina - pigmentos responsáveis pelo transporte de oxigênio em outros animais. A maioria dos insetos é capaz de voar por períodos longos, o que implica necessariamente grande esforço muscular associado a um consumo elevado de oxigênio.

Explique como é possível para os insetos, na ausência de pigmentos transportadores, obter o oxigênio necessário ao voo.

4. (Fuvest) Após alguns meses de monitoramento de uma região de floresta temperada (de julho a dezembro de 1965), a vegetação de uma área foi derrubada e impediu-se o crescimento de novas plantas.

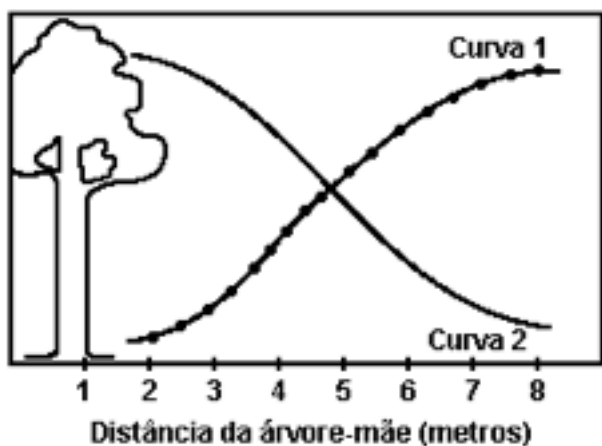
Tanto a área de floresta intacta quanto a área desmatada continuaram a ser monitoradas durante os dois anos e meio seguintes (de janeiro de 1966 a junho de 1968). O gráfico a seguir mostra as concentrações de nitratos presentes nas águas de chuva drenadas das duas áreas para córregos próximos.



- Se, em 1968, a vegetação da área intacta tivesse sido removida e ambas as áreas tivessem sido imediatamente usadas para cultivo de cereais, era de se esperar que houvesse maior produtividade de grãos em uma delas? Por quê?

b) Qual elemento químico do nitrato é fundamental para a manutenção de um ecossistema? Por quê?

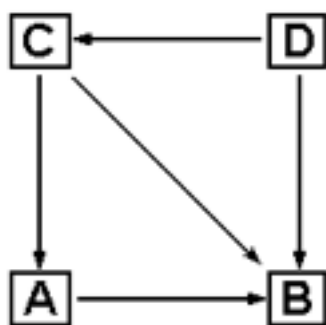
5. (Unesp) As curvas da figura representam, uma, a relação existente entre a probabilidade de encontro de uma planta jovem em diferentes distâncias a partir da árvore-mãe e, outra, a probabilidade de sobrevivência dessas plantas jovens.



Considerando esta figura, responda.

- Que curva deve representar a probabilidade de sobrevivência das plantas jovens em relação à distância da árvore-mãe? Cite duas relações interespecíficas que podem ser responsáveis pela tendência observada nessa curva.
- Cite um exemplo de mutualismo entre a árvore-mãe e animais que pode contribuir para o estabelecimento de plantas jovens em pontos distantes dessa árvore.

6. (Ufscar) O esquema mostra as relações tróficas entre as espécies A, B, C e D de um ecossistema aquático.



- Identifique as espécies de decompositores, de herbívoros, de carnívoros e de produtores.
- Se a espécie representada pela letra C for totalmente dizimada, quais serão as consequências imediatas para as populações A e D, respectivamente?

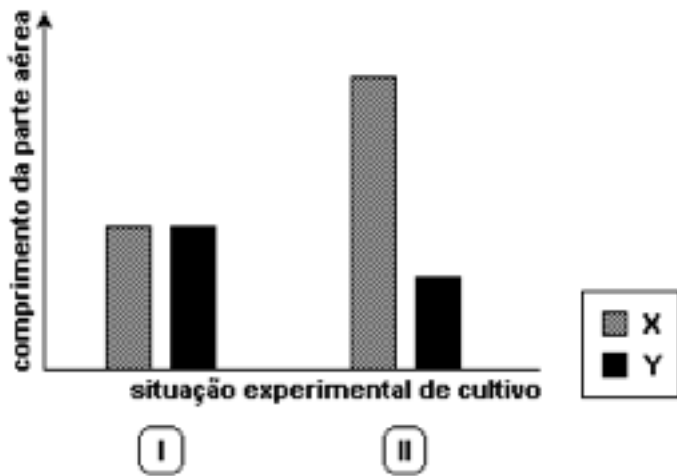
7. (Uerj) Duas espécies de plantas fanerógamas, X e Y, de porte semelhante, foram cultivadas em duas situações experimentais:

I - independentemente - cada planta em um vaso;

II - em conjunto - as duas plantas em um mesmo vaso.

Em ambas as situações, todas as demais condições ambientais foram mantidas idênticas.

Ao final de algum tempo de cultivo, mediu-se o comprimento da parte aérea desses vegetais. Os resultados estão apresentados no gráfico a seguir.



- a) Identifique a provável relação ecológica presente na situação experimental II e justifique a diferença de comprimento da parte aérea dos vegetais verificada nesta situação.
- b) Cite duas características exclusivas das fanerógamas e os dois principais grupos em que esses vegetais são divididos.

8. (Pucpr) Um indivíduo sobrevivente de um naufrágio, sem suprimento de água potável, poderia sobreviver por mais tempo caso evitasse alimentar-se, exclusivamente, de peixes.

Assinale a opção que justifica a afirmativa acima:

- a) O aumento da excreção renal de ureia, proveniente do catabolismo protéico, acarretaria maior perda de água pelo seu organismo.
- b) O aumento da excreção renal de ácido úrico, proveniente do catabolismo protéico, acarretaria perda de água pelo seu organismo.
- c) A elevada concentração de sal no peixe induziria à desidratação por aumento de excreção de cloreto de sódio e água.
- d) O aumento do catabolismo protéico aceleraria o consumo de água metabólica.
- e) A carne de peixe contém, normalmente, concentrações elevadas de ácido úrico que, ao ser excretado, provocaria desidratação.

9. (Ufpel) Nos humanos, o processo de respiração é do tipo pulmonar e envolve o sistema circulatório, pois os gases são transportados, através dos vasos sanguíneos, dos pulmões para os tecidos e dos tecidos de volta para os pulmões.

Existem diferentes tipos de respiração para outros animais, como a aérea, a branquial e a cutânea. No entanto, independente do animal e do tipo de respiração, o oxigênio, ao chegar às células dos tecidos, participa de um processo chamado de respiração celular, ou seja, o processo de produção de energia para a célula (ATP).

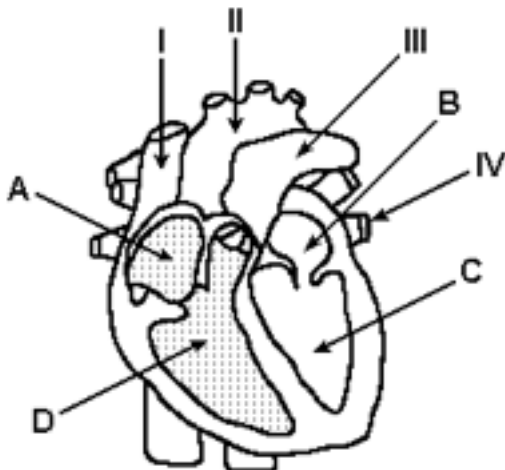
Analise as seguintes afirmativas.

- I. No processo de respiração, ocorre a difusão de  $\text{CO}_2$  dos tecidos para o sangue e de  $\text{O}_2$  do sangue para os tecidos. O sangue, ao passar pelos pulmões, faz a troca gasosa: deixa o  $\text{CO}_2$  e recebe  $\text{O}_2$ . Em alguns animais, porém, o sistema circulatório não participa da condução dos gases nem das trocas gasosas.
- II. A respiração aérea é realizada por insetos; a branquial, pelos peixes; a cutânea, pelos anelídeos e a pulmonar, pelos mamíferos.
- III. A respiração celular, nos eucariotos aeróbicos, se processa com a participação de mitocôndria. Nessa organela, ocorrem o ciclo de Krebs e a cadeia respiratória, sendo que o oxigênio participa diretamente apenas da última etapa dessa cadeia.
- IV. No ser humano, o sistema respiratório é composto pelas vias respiratórias e pelos pulmões. Nesses órgãos, as trocas gasosas ocorrem nos alvéolos, que são estruturas formadas por células epiteliais.
- V. As hemácias são anucleadas e contêm, no seu interior, a hemoglobina. Esta proteína possui ferro, ao qual o oxigênio se liga para ser transportado pelo sangue. Já o dióxido de carbono, em sua maior parte, é transportado dissolvido no plasma sanguíneo, sob a forma de íons bicarbonato.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas II, III e V.  
b) apenas I e IV.  
c) apenas I, II e V.  
d) I, III e V.  
e) todas as afirmativas.

10. (Fatec) A figura a seguir esquematiza o coração de um mamífero, com suas câmaras (representadas por letras), veias e artérias (representadas por algarismos).



Identifique cada parte do coração e assinale a alternativa que apresenta a correspondência correta.

- a) O sangue rico em  $\text{O}_2$  chega nas câmaras A e B.  
b) O sangue rico em  $\text{CO}_2$  chega na câmara B.  
c) Os vasos identificados por I, II e III são, respectivamente, veia cava superior, artéria pulmonar e artéria aorta.  
d) O vaso indicado por IV traz sangue arterial dos pulmões ao coração.  
e) O vaso indicado por III leva o sangue arterial do coração para o corpo.

11. (Fgv) No filme Viagem Insólita (direção de Joe Dante, Warner Bros., EUA, 1987), um grupo de pesquisadores desenvolveu uma nave submergível que, juntamente com seu comandante, é miniaturizada e, em vez de ser injetada em um coelho, como previsto, é acidentalmente injetada na corrente sanguínea de um dos protagonistas da estória. Assim que chega a um dos vasos, o computador de bordo traça o trajeto da nave: (...) da veia ilíaca à veia cava inferior, ... à aorta, chegando ao primeiro destino: a área de junção do nervo óptico ao globo ocular.

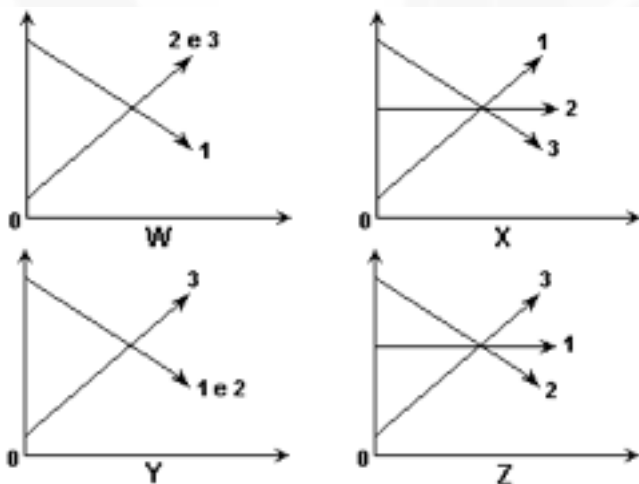
Supondo que a nave acompanhe o fluxo da corrente sanguínea, entre a veia cava inferior e a aorta, a nave deve percorrer o seguinte trajeto:

- átrio esquerdo; ventrículo esquerdo; pulmão; átrio direito; ventrículo direito.
- átrio direito; ventrículo direito; pulmão; átrio esquerdo; ventrículo esquerdo.
- ventrículo direito; átrio direito; pulmão; ventrículo esquerdo; átrio esquerdo.
- ventrículo direito; átrio direito; ventrículo esquerdo; átrio esquerdo; pulmão.
- pulmão; átrio direito; ventrículo direito; átrio esquerdo; ventrículo esquerdo.

12. (Uerj) Em um experimento, solicitou-se a uma pessoa que respirasse o ar existente dentro de um saco plástico durante alguns minutos. Foram medidos, antes e durante o período de respiração do ar contido no saco, os seguintes parâmetros:

- pressão parcial do  $O_2$  no sangue;
- concentração de  $H_2CO_3$  no sangue;
- pressão parcial do  $CO_2$  no saco plástico.

Observe os gráficos orientados a seguir, nos quais as ordenadas representam as medidas desses parâmetros e as abscissas, o tempo de duração do experimento.



O gráfico que representa adequadamente a variação dos três parâmetros nas condições experimentais é o identificado pela letra:

- W
- X
- Y
- Z



Colégio João e Rafaela Passalacqua  
Colégio Santo Antonio de Lisboa  
Colégio São Vicente de Paulo – Penha  
Colégio Francisco Telles  
Colégio São Vicente de Paulo – Jundiaí



13. (Fgv) Alguns rapazes cometeram a imprudência de dirigir logo depois de terem tomado várias cervejas. Durante o percurso, suspeitaram que, um pouco mais à frente, no posto rodoviário, poderia estar sendo realizado o teste do bafômetro. Nesse teste, o motorista deve soprar o ar em um aparelho que irá detectar a presença e a quantidade de álcool ingerida. Com o intuito de mascarar o teste e despistar os policiais, os rapazes lavaram a boca, beberam água e chuparam várias balas de hortelã. Parados no posto rodoviário e feito o teste do bafômetro, este deu resultado

- a) negativo. O álcool é rapidamente digerido e absorvido pelas paredes digestórias. Só pode ser detectado a partir de gotículas da bebida que permanecem na mucosa da boca. A água e os elementos aromáticos da bala mascaram a detecção pelo aparelho.
- b) negativo. O álcool é lentamente absorvido pelas paredes digestórias, sem sofrer digestão. Alcança a corrente sanguínea, é totalmente metabolizado pelo fígado e eliminado pelos rins. A água bebida pelos rapazes acelera a eliminação do álcool pela urina, e os elementos aromáticos da bala mascaram o odor da bebida.
- c) positivo. O álcool é lentamente digerido e absorvido pelas paredes digestórias. O álcool ainda presente no estômago libera vapores que são expelidos pela boca junto com o ar soprado no aparelho.
- d) positivo. O álcool é rapidamente digerido e absorvido pelas paredes digestórias. Alcança a corrente sanguínea e chega aos demais tecidos do corpo, inclusive mucosas bucais. Moléculas de álcool nas mucosas são detectadas pelo aparelho.
- e) positivo. O álcool é rapidamente absorvido pelas paredes digestórias, sem sofrer digestão. Alcança a corrente sanguínea e chega rapidamente aos demais tecidos do corpo, inclusive pulmão. Moléculas de álcool nos alvéolos são liberadas junto com o ar soprado no aparelho.

14. (Pucrj) As condições de acidez dos sucos presentes no sistema digestório humano variam de acordo com as diferentes partes do tubo digestório. Assim em relação ao pH podemos afirmar que:

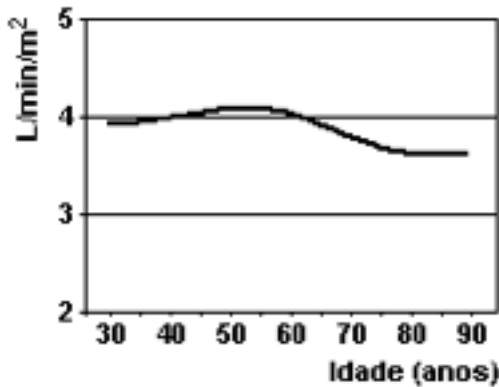
- a) Na boca é ácido e lá ocorre principalmente a digestão de amido.
- b) Na boca é neutro e lá ocorre principalmente a digestão de gordura.
- c) No estômago é ácido e lá ocorre principalmente a digestão de proteínas.
- d) No intestino é neutro e lá não ocorre nenhum tipo de digestão enzimática.
- e) No estômago é básico e lá ocorre principalmente a digestão de proteínas.

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

Com o envelhecimento, as mudanças fisiológicas são maiores e as medidas preventivas vão adquirindo, cada vez mais, papel de destaque para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

As duas próximas questões referem-se às mulheres com mais de quarenta anos, como é o caso de muitas que compõem a ala das Baianas, normalmente formada por pessoas com grande experiência e, portanto, com mais idade.

15. (G1 - cps) Analise o gráfico que indica a variação do índice cardíaco, conforme a idade. O índice cardíaco é calculado por: volume cardíaco/min/superfície corporal.



Adaptado de Yukio Morigushi e Emílio A. Jeckel Neto.  
*Biologia Geriátrica*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p. 44.

Considere uma baiana de 70 anos e uma mulher de 30 anos, desenvolvendo uma mesma atividade, num mesmo intervalo de tempo.

Com base no gráfico, ao comparar uma mesma superfície corporal de ambas, pode-se afirmar que a baiana apresenta

- a) maior volume cardíaco.
- b) menor volume cardíaco.
- c) igual volume cardíaco.
- d) a metade do índice cardíaco.
- e) o dobro do índice cardíaco.

16. (G1 - cps) Com o envelhecimento, há uma diminuição do volume do fígado e de suas atividades. Nessa medida, algumas alterações como, por exemplo, a produção da bile e a metabolização de medicamentos e do álcool diminuem com a idade. Como no Carnaval pessoas de diferentes idades ingerem álcool e frituras de maneira mais descontrolada e, considerando-se apenas a idade dessas pessoas, é de se supor que os idosos:

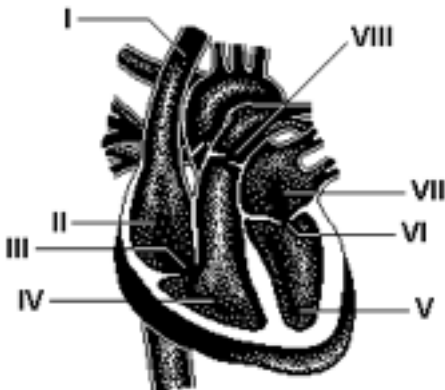
- a) terão maior dificuldade para metabolizar o álcool e digerir as gorduras e frituras.
- b) não devem ingerir frituras, pois a bile, enzima que digere gorduras, é desativada nos idosos.
- c) ficam com o fígado maior para compensar a deficiência de atividade metabólica.
- d) devem tomar a mesma quantidade de álcool que uma criança, devido ao tamanho do fígado.
- e) quebram mais gorduras e álcool, pois o organismo já se acostumou com esses alimentos.



17. (Ufu) O processo de digestão nos humanos é composto por duas fases: uma mecânica, na qual a correta mastigação é essencial, e outra enzimática, controlada por hormônios da digestão. Sobre estes hormônios, analise as afirmações a seguir e marque a alternativa correta.

- a) As gorduras parcialmente digeridas, presentes no quimo, estimulam as células do duodeno a liberarem o hormônio secretina, que provoca a eliminação da bile pela vesícula biliar.
- b) A acidez do quimo, que chega ao duodeno, estimula certas células da parede intestinal a liberar, especialmente, o hormônio colecistoquinina, que agirá no pâncreas, estimulando-o a liberar, principalmente, bicarbonato de sódio.
- c) A secreção do suco gástrico é estimulada por impulsos nervosos e pelo hormônio gastrina, produzido no estômago.
- d) A digestão de proteínas inicia-se no estômago e completa-se no duodeno por ação de três proteases secretadas pelo pâncreas: enteroquinase, pepsina e procarboxipeptidase.

18. (Ufv) Em um caso surpreendente de um paciente que tomava soro via parenteral, a agulha de soro desprende-se e, após ter percorrido os vasos sanguíneos, o coração e a artéria pulmonar, foi encontrada alojada no pulmão. Considere o esquema a seguir e apenas o trajeto da agulha no coração para responder os itens:



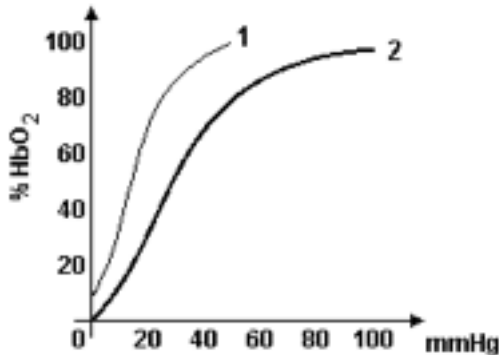
- a) Cite o número e o nome da cavidade cardíaca pela qual a agulha passou primeiro:
- b) Cite o número e o nome da válvula pela qual a agulha passou para o ventrículo:
- c) Cite o nome da contração ventricular que, ao bombear o sangue, possibilitou a passagem da agulha ao pulmão:
- d) No trajeto da agulha, qual foi o papel da estrutura indicada pelo número VIII?

19. (Ufrn) Todos nós possuímos uma combinação fantástica de células que, para sobreviverem, necessitam respirar.

Considerando que a função respiratória é desempenhada, em diferentes níveis, pelos pulmões e por todas as células,

- a) estabeleça uma comparação entre o processo de respiração pulmonar e o de respiração celular;
- b) esclareça como a respiração pulmonar e a celular se relacionam entre si e como cada uma delas, por sua vez, se relaciona com o sistema respiratório.

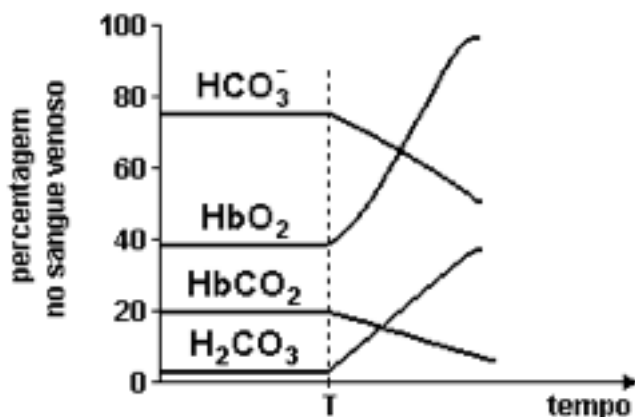
20. (Ufscar) O gráfico relaciona a porcentagem de oxiemoglobina (%HbO<sub>2</sub>) formada sob várias pressões parciais de oxigênio (em mmHg). Na ordenada, foi representada a porcentagem de oxiemoglobina formada em relação ao total de hemoglobina presente numa amostra de sangue. Na abscissa, está indicada a pressão parcial de oxigênio (em mmHg) do ar em contato com essa amostra. A curva tracejada corresponde a um mamífero e a curva contínua a outro mamífero, de espécie diferente.



Analise o gráfico e responda.

- Em que região deve viver, respectivamente, cada mamífero representado nas curvas 1 e 2?
- As curvas 1 e 2 têm formas diferentes. Interprete-as, observando as informações contidas no gráfico.

21. (Uerj) O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) produzido nos tecidos é transportado pelo sangue venoso, para ser eliminado nos pulmões, sob as formas de CO<sub>2</sub> dissolvido, ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e carboaminohemoglobina (HbCO<sub>2</sub>).



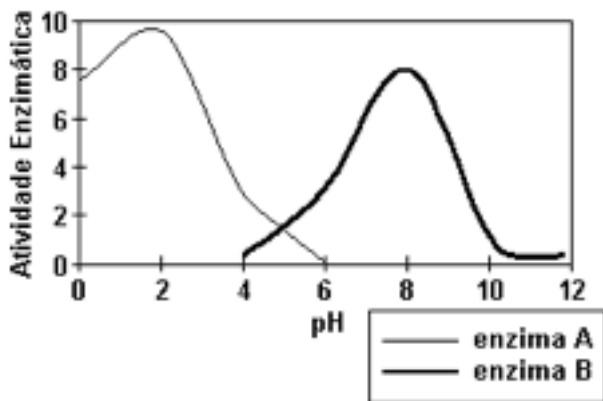
O gráfico acima representa as medidas de algumas dessas substâncias, bem como a saturação da hemoglobina pelo oxigênio (HbO<sub>2</sub>), no sangue venoso de uma pessoa em repouso, respirando em duas situações:

- ar atmosférico (pressão parcial de oxigênio igual a 150mmHg);
- oxigênio puro (pressão de oxigênio igual a 2.500mmHg), a partir do momento T.

Nas duas situações, a porcentagem de HbO<sub>2</sub> no sangue arterial é de 100%.

- a) Considere que o  $\text{CO}_2$  liberado pelos tecidos, ao penetrar nas hemácias, forma rapidamente ácido carbônico por ação de enzima anidrase carbônica, que forma, por sua vez, bicarbonato. Estabeleça a relação entre a desoxigenação da hemoglobina que ocorre na situação 1 e a formação de bicarbonato.
- b) Indique qual das formas de hemoglobina - oxigenada ou não-oxigenada - tem menor afinidade pelo  $\text{CO}_2$ . Justifique sua indicação.

22. (Unicamp) O gráfico a seguir representa as atividades de duas enzimas do sistema digestório humano, avaliadas a  $37^\circ\text{C}$  (condições normais de temperatura corpórea).



- a) Qual é o local de atuação da enzima A? Justifique.
- b) Cite uma enzima digestiva que apresente o padrão de atividade da enzima B e seu local de atuação.
- c) Explique o que ocorreria com a atividade enzimática se, experimentalmente, a temperatura fosse pouco aumentada até atingir  $60^\circ\text{C}$ .

23. (Uff) Um pesquisador, a fim de estudar características do aparelho digestivo de um porco, relacionadas à digestão de amido, coletou amostras constituídas por volumes iguais de secreção do estômago, duodeno e cólon do animal. Cada amostra foi colocada em um tubo. Esses três tubos referidos por X, Y e Z, contendo, também, soluções de amido em igual concentração e volume - foram incubados a  $37^\circ\text{C}$ . Removeram-se volumes iguais da mistura de cada tubo, respectivamente, no início da incubação ( $t = t_0$ ), em um segundo momento da incubação ( $t = t_1$ ) e ao final da incubação ( $t = t_2$ ). Nesses três instantes, as misturas retiradas foram coradas com uma solução de iodo que dá cor azul na presença de amido e amarela em sua ausência. O quadro informa a coloração apresentada pelas misturas, após serem coradas, nos três instantes mencionados.

TUBO	INSTANTES (t)		
	t <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
X	azul (****)	azul (****)	azul (****)
Y	azul (****)	azul (****)	azul (****)
Z	azul (****)	azul (**)	amarela

(\* representa a intensidade da cor azul)

- a) Identifique a porção do tubo digestivo de onde provém a secreção colocada no tubo Z. Justifique sua resposta.
- b) Determine a cor que seria observada no tubo Z ao final dessa experiência, caso a secreção nele contida fosse aquecida a 100°C antes do início da incubação. Justifique sua resposta.

24. (Ufrn) Uma prática corriqueira na preparação de comida é colocar um pouco de "leite" de mamão ou suco de abacaxi para amaciar a carne. Hoje em dia, os supermercados já vendem um amaciante de carne industrializado.

- a) Explique o amaciamento da carne promovido pelo componente presente no mamão, no abacaxi ou no amaciante industrializado e compare esse processo com a digestão.
- b) Se o amaciante, natural ou industrializado, for adicionado durante o cozimento, qual será o efeito sobre a carne? Por quê?

25. (Ufrj) A dificuldade dos fumantes em abandonar o consumo de cigarros tem sido associada a diversos fatores relacionados à dependência induzida pela nicotina. A nicotina inalada atravessa facilmente os alvéolos e atinge o cérebro mais rapidamente do que se fosse injetada por via intravenosa. No cérebro ela atua em áreas associadas às sensações de prazer, levando o fumante à busca da repetição deste estímulo. Esta peculiaridade da nicotina torna o fumante altamente dependente de estímulos frequentes e dificulta a superação da crise de abstinência.

Explique por que a nicotina inalada, após atingir a circulação, chega ao cérebro mais rapidamente do que se fosse injetada por via intravenosa.

26. (Pucpr) Com relação ao sistema nervoso, pode-se afirmar:

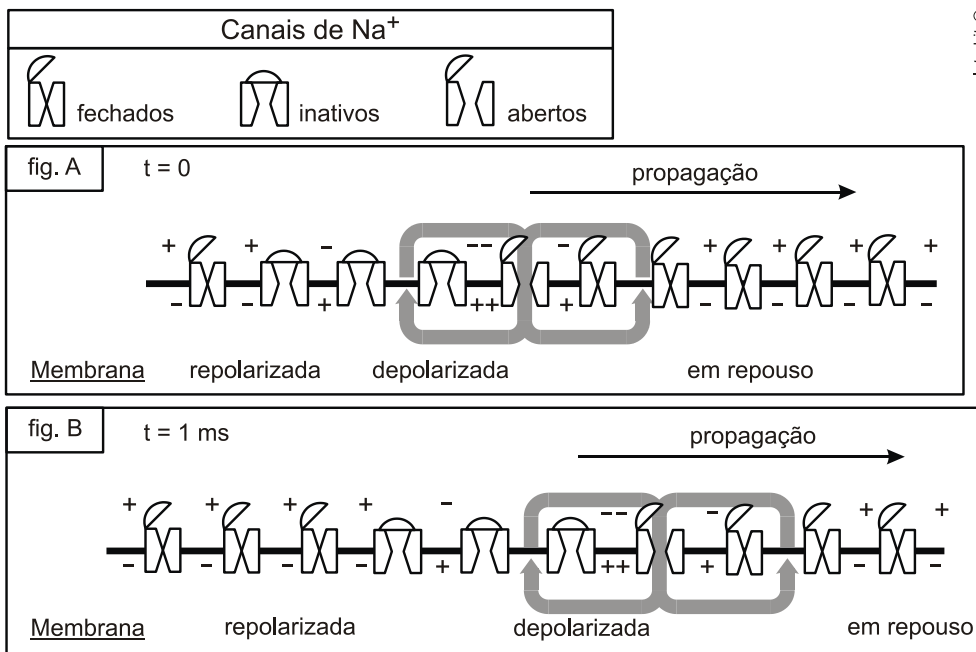
- I - As meninges - a duramáter, a aracnoide e a piamáter - envolvem o encéfalo e a medula espinhal.
- II - A substância branca, no sistema nervoso central, é formada principalmente pelos corpos celulares dos neurônios, enquanto a substância cinzenta é formada principalmente pelos axônios.
- III - Do encéfalo partem 12 pares de nervos cranianos sensitivos, e da medula 31 pares de nervos mistos.
- IV - O sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático inervam apenas órgãos do sistema digestório, do respiratório e do excretor.
- V - A sinapse ocorre entre dois axônios de neurônios distintos.

Está ou estão corretas:

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

27. (Ufrj) As ilustrações a seguir representam esquematicamente como ocorre a propagação unidirecional de um impulso nervoso no axônio de um neurônio.

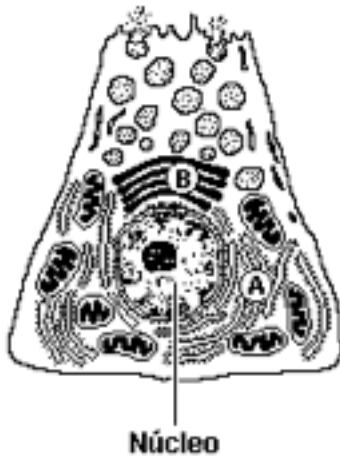
A despolarização abre os portões de canais de  $\text{Na}^+$ , produzindo assim a entrada do  $\text{Na}^+$  no citoplasma (figura A). Essa entrada despolariza a membrana, o que permite que mais íons  $\text{Na}^+$  penetrem através dos canais. Quando a diferença entre o  $\text{Na}^+$  externo e o interno atinge um valor próximo de zero, os portões de  $\text{Na}^+$  automaticamente assumem um estado de inativação que bloqueia a passagem de mais íons  $\text{Na}^+$ . A inativação do portão dura alguns milésimos de segundo e não deixa que ele se abra até que o potencial da membrana tenha voltado a ser negativo.



O mesmo processo ocorre, então, na região imediatamente adjacente ao portão inativo (figura B) e, dessa forma, o pulso de despolarização prossegue ao longo do axônio. Note que o portão de canal de  $\text{Na}^+$  pode assumir três estados diferentes: aberto, fechado e inativo.

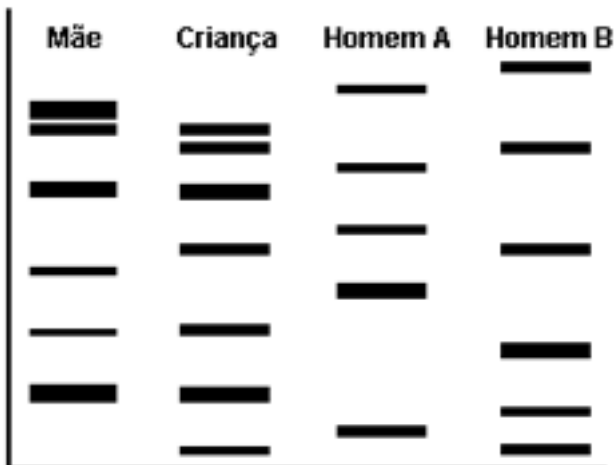
Examinando os diagramas, indique qual dos três estados do canal de  $\text{Na}^+$  garante que o potencial de ação se propague em somente um sentido. Justifique sua resposta.

28. (Fuvest) O esquema representa uma célula secretora de enzimas em que duas estruturas citoplasmáticas estão indicadas por letras (A e B). Aminoácidos radioativos incorporados por essa célula concentram-se inicialmente na região A. Após algum tempo, a radioatividade passa a se concentrar na região B e, pouco mais tarde, pode ser detectada fora da célula.



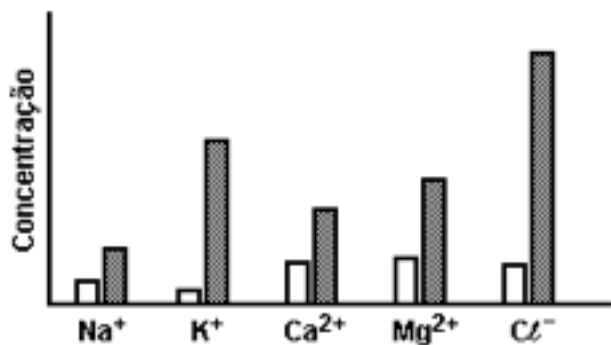
- Explique, em termos funcionais, a concentração inicial de aminoácidos radioativos na estrutura celular A.
- Como se explica a detecção da radioatividade na estrutura B e, em seguida, fora da célula?

29. (Unesp) A ilustração apresenta o resultado de um teste de paternidade obtido pelo método do DNA-Fingerprint, ou "impressão digital de DNA".



- Segundo o resultado acima, qual dos homens, A ou B, é o provável pai da criança? Justifique.
- Em linhas gerais, como é feito o teste de identificação individual pelo método do DNA-Fingerprint?

30. (Ufscar) O diagrama apresenta a concentração relativa de diferentes íons na água (barras claras) e no citoplasma de algas verdes (barras escuras) de uma lagoa.



As diferenças na concentração relativa de íons mantêm-se devido a

- a) osmose.
- b) difusão através da membrana.
- c) transporte passivo através da membrana.
- d) transporte ativo através da membrana.
- e) barreira exercida pela parede celulósica.

## GABARITO

### Resposta da questão 1:

- a) - pele queratinizada, impermeável, portanto menos sujeita à desidratação;
- fecundação interna, ovo com casca protegido contra a desidratação e anexos embrionários como o âmnio e o alantoide;
- eliminação de ácido úrico o que resulta em pequena perda de água para a excreção;
- estruturas respiratórias internas, menos sujeitas à desidratação.

### b) Poderíamos citar os filos seguintes:

- anelídeos;
- artrópodes;
- moluscos.

### c) Como adaptação dos mamíferos terrestres à vida na água, poderíamos citar:

- forma hidrodinâmica;
- presença de tecido adiposo subcutâneo bem desenvolvido, que adapta o animal a ambientes frios e auxilia na flutuação;
- presença de mioglobina nos músculos, que adapta o animal a longos períodos submerso.

### Resposta da questão 2:

a) O *Schistosoma mansoni* pertence ao filo dos platelmintos e causa a doença denominada esquistossomose, conhecida popularmente por barriga d'água.

b) Lagos e lagoas favorecem a permanência das larvas do *Schistosoma* na região II, fato que não ocorre na região III, em que as águas dos rios devem ser correntes.

### Resposta da questão 3:

O sistema respiratório dos insetos é traqueal. Neste sistema o oxigênio é conduzido pelas ramificações das traqueias diretamente às células. O "sangue" transporta nutrientes, hormônios e excretas.

### Resposta da questão 4:

- a) A maior produtividade de grãos deve ocorrer na área intacta porque nessa região a taxa de nutrientes minerais do solo, inclusive o nitrato, é mais elevada, uma vez que ainda não ocorreu a erosão e a lixiviação.
- b) O elemento químico presente no nitrato ( $\text{NO}_3$ ) é o nitrogênio. Esse elemento é utilizado na síntese de compostos orgânicos nitrogenados como as proteínas e os ácidos nucleicos (DNA e RNA).

### Resposta da questão 5:

- a) A curva 1 representa a probabilidade de sobrevivência.  
As relações que podem estar levando à eliminação das plantas jovens pode ser o predatismo ou o parasitismo.
- b) A árvore produz frutos comestíveis aos animais que por sua vez, dispersam a semente.





Colégio João e Rafaela Passalacqua  
Colégio Santo Antonio de Lisboa  
Colégio São Vicente de Paulo – Penha  
Colégio Francisco Telles  
Colégio São Vicente de Paulo – Jundiaí



**Resposta da questão 6:**

- a) No esquema apresentado, temos: decompositores - B; produtores - D; herbívoros - C e carnívoros - A.
- b) Diminuição populacional de A e aumento de D.

**Resposta da questão 7:**

- a) Competição interespecífica.

Quando colocadas em um mesmo vaso, as duas espécies competem por nutrientes limitados, sendo que a espécie X é mais eficiente na captação desses recursos, conseguindo um melhor desenvolvimento.

- b) Apresentar sementes e órgãos reprodutivos evidentes.  
Gimnospermas e angiospermas.

**Resposta da questão 8:**

[A]

Carne é basicamente proteína e após a digestão produz excretas nitrogenadas (amônia, ureia e ácido úrico). No nosso caso, seres humanos, produzimos amônia que, no fígado é transformada em ureia e esta necessita de água para ser excretada, já que é solúvel e tóxica. Portanto, ao comer peixe (carne) o náufrago irá desidratar-se mais rápido.

**Resposta da questão 9:**

[E]

**Resposta da questão 10:**

[D]

**Resposta da questão 11:**

[B]

**Resposta da questão 12:**

[A]

**Resposta da questão 13:**

[E]

**Resposta da questão 14:**

[C]

**Resposta da questão 15:**

[B]

**Resposta da questão 16:**

[A]



Colégio João e Rafaela Passalacqua  
Colégio Santo Antonio de Lisboa  
Colégio São Vicente de Paulo – Penha  
Colégio Francisco Telles  
Colégio São Vicente de Paulo – Jundiaí



**Resposta da questão 17:**

[C]

**Resposta da questão 18:**

- a) A agulha passou primeiramente pelo átrio direito do coração indicado na figura pela seta II.
- b) A válvula tricúspide, indicada pela seta III, foi atravessada pela agulha.
- c) A sístole ventricular lançou a agulha do ventrículo direito na artéria pulmonar.
- d) A artéria pulmonar, indicada pela seta VIII, transportou o sangue venoso, com a agulha, para o pulmão.

**Resposta da questão 19:**

- a) Pulmões são estruturas especializadas na captação de oxigênio e eliminação de CO<sub>2</sub>. A respiração celular é o processo bioquímico que consome matéria orgânica e oxigênio, produzindo CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e a energia necessária dos processos vitais dos seres vivos.
- b) O oxigênio presente no ar é conduzido aos alvéolos pulmonares pelas fossas nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos. Associa-se às moléculas de hemoglobina presentes nos glóbulos vermelhos e é então transportado às células e aos tecidos pela corrente sanguínea. O gás carbônico produzido nas células percorre o caminho inverso e é eliminado, pelos pulmões, para o meio ambiente.

**Resposta da questão 20:**

- a) A curva 1 indica um mamífero que vive em locais de maior altitude. A curva 2 representa um mamífero que habita regiões de menor altitude.
- b) Mamíferos adaptados a locais altos possuem hemoglobina com maior afinidade pelo oxigênio, o que explica 100% de saturação (oxiemoglobina) em pressões mais baixas. Ao contrário, os mamíferos que vivem em baixas altitudes possuem hemoglobina com menor afinidade pelo oxigênio, portanto, esta só atinge 100% de saturação em pressões maiores.

**Resposta da questão 21:**

- a) A desoxigenação da hemoglobina favorece a produção de bicarbonato a partir de ácido carbônico.
- b) Hemoglobina oxigenada.  
O gráfico indica uma diminuição da proporção de carboaminoemoglobina à medida que a hemoglobina se satura de oxigênio.

**Resposta da questão 22:**

- a) A enzima A está atuando no estômago. Neste órgão, a atividade enzimática é influenciada pelo pH ácido, determinado pela intensa secreção de ácido clorídrico.
- b) Tripsina, amilase e lipase pancreáticas são enzimas que atuam no duodeno em pH básico (≈8,0).



Colégio João e Rafaela Passalacqua  
Colégio Santo Antonio de Lisboa  
Colégio São Vicente de Paulo – Penha  
Colégio Francisco Telles  
Colégio São Vicente de Paulo – Jundiaí



c) A temperatura ótima para as atividades enzimáticas no corpo humano se situa em torno de 37°C. O aumento gradual da temperatura até 60°C causaria, em princípio, uma estabilização da atividade enzimática, seguida de declínio, até sua cessação completa, devido à completa desnaturação protéica causada pela elevação térmica.

**Resposta da questão 23:**

a) A secreção colocada no tubo Z provém do duodeno. Esta secreção contém amilase, enzima que catalisa a quebra do amido, resultando, com o decorrer do tempo, no desaparecimento da cor azul e aparecimento da cor amarela.

b) Azul. A incubação a 100° C desnatura as enzimas, fazendo com que fiquem inativas. O amido continua íntegro, resultando em cor azul, quando em presença de iodo.

**Resposta da questão 24:**

a) Os amaciantes naturais e industrializados contêm proteases, enzimas relacionadas com a hidrólise das proteínas fibrosas que "endurecem" a carne. No corpo humano, a digestão das proteínas da carne tem início na cavidade gástrica, por ação da enzima pepsina. Prossegue no duodeno, onde atua a tripsina presente no suco pancreático e é finalizada pela atividade das peptidases existentes no suco entérico.

b) O cozimento causará a desnaturação das enzimas presentes nos amaciantes. Desta forma, a carne não sofrerá qualquer efeito, pois as enzimas desnaturadas não poderão desempenhar seu papel como catalisadores biológicos.

**Resposta da questão 25:**

A nicotina inalada é transportada dos pulmões para o lado esquerdo do coração, sendo remetida pela circulação arterial para o cérebro. A nicotina injetada percorre a circulação venosa e pulmonar ("pequena circulação") antes de ser distribuída pela circulação arterial.

**Resposta da questão 26:**

[B]

**Resposta da questão 27:**

O estado inativado. O fato de que a inativação dura alguns milésimos de segundo garante que num intervalo de 1ms somente o canal fechado e não inativado pode abrir.

**Resposta da questão 28:**

a) A estrutura A é o retículo endoplasmático rugoso, responsável pela síntese de proteínas na célula. Para a síntese, são utilizados aminoácidos como matéria-prima, o que explica sua alta concentração inicial nesta região.

b) As proteínas sintetizadas são transferidas para a estrutura B, o complexo de Golgi, onde são processadas e concentradas em vesículas de secreção.



*Colégio João e Rafaela Passalacqua  
Colégio Santo Antonio de Lisboa  
Colégio São Vicente de Paulo – Penha  
Colégio Francisco Telles  
Colégio São Vicente de Paulo – Jundiaí*



**Resposta da questão 29:**

- a) As três bandas de DNA de origem paterna (não encontradas na mãe) ocorrem no homem B.
- b) O teste é feito comparando-se as bandas do DNA repetitivo da mãe da criança com os possíveis pais. Estas bandas não correspondem aos genes e são altamente específicas para cada organismo, daí o seu uso.

**Resposta da questão 30:**

[D]