



Aluno (a): \_\_\_\_\_ Data: 19 / 03 / 2020.

Professor (a): Márcio Freitas Série: 2º Ano

### DIGESTÃO HUMANA

**Questão 01)** A digestão consiste na quebra de moléculas orgânicas complexas, tornando-as simples para que possam ser absorvidas no intestino delgado. Para isso, faz-se necessária a participação de enzimas hidrolíticas presentes nos diversos sucos digestivos.

Na regulação da digestão humana estão envolvidos quatro importantes hormônios. Sobre esses hormônios e a ação de cada um deles, na digestão humana, assinale a única afirmativa correta.

- a) O hormônio secretina é produzido por glândulas duodenais e atua sobre o pâncreas, estimulando a liberação do suco pancreático.
- b) O hormônio enterogastrona é produzido por glândulas gástricas e atua no próprio estômago, estimulando a liberação do suco gástrico e a peristalse gástrica.
- c) A colecistocinina estimula a liberação da bile pela vesícula biliar e é produzida por glândulas do íleo.
- d) O hormônio gastrina atua sobre o estômago, inibindo a liberação do suco gástrico e a peristalse gástrica.
- e) Por não possuir enzimas hidrolíticas, a bile, produzida pelo fígado e eliminada pela vesícula biliar, não necessita de nenhum estímulo hormonal para a sua liberação.

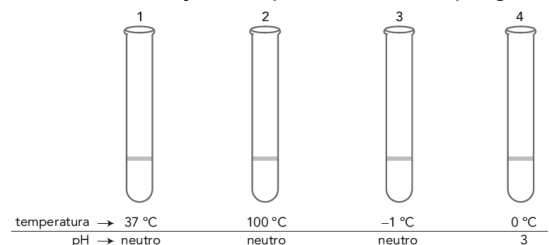
**Questão 02)** No intestino humano, cada uma das vilosidades da superfície interna do intestino delgado tem uma arteríola, uma vênula e uma rede de capilares sanguíneos. Após uma refeição, as maiores concentrações de oxigênio, glicose e aminoácidos no sangue são encontradas nas

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

**Questão 03)** Um laboratório analisou algumas reações ocorridas durante o processo de digestão do amido em seres humanos. Para isso, foram utilizados quatro tubos de ensaio, cada um contendo pequena concentração de amido, igual a 0,05 mg/mL, e excesso de enzima digestiva em relação a esse substrato. O experimento consistia em adicionar uma gota de solução de iodo a cada um dos tubos de ensaio. Observe, abaixo, as condições experimentais empregadas:

Cite o nome de uma enzima, encontrada no tubo digestório humano, que poderia ser utilizada no experimento para hidrolisar o amido.

Ao reagir com o iodo, o amido assume coloração azulada. Identifique o único tubo de ensaio que não apresentará tal coloração e justifique sua resposta em função das duas condições experimentais empregadas.



**Questão 04)** As bactérias intestinais além de quebrarem nutrientes, como fibras e lactose, sintetizam aminoácidos e vitaminas. Segundo dados da literatura científica, até 15% das calorias dos alimentos são fornecidas ao organismo por ação de bactérias da microbiota intestinal. Muitas vezes, essa microbiota pode ser afetada por medicamentos como alguns antibióticos que, quando ingeridos, são capazes de eliminar algumas bactérias que participam de processos infecciosos ou de selecionar aquelas resistentes, capazes de se reproduzir. Existem antibióticos que, ao serem ingeridos na infância, aumentam o número de bactérias responsáveis pela absorção de nutrientes, especialmente na fase de formação de células e tecidos, podendo esse efeito perdurar até a fase adulta de um indivíduo.

Internet: <www.veja.abril.com.br> (com adaptações).

De acordo com o texto,

- a) a alteração da microbiota intestinal induzida pelos antibióticos é uma das causas de aumento da obesidade na fase adulta.
- b) as bactérias intestinais sintetizam moléculas ricas em energia.
- c) as bactérias intestinais mantêm uma relação de parasitismo com a espécie humana.
- d) a seleção natural induzida pelos antibióticos dificulta a absorção de nutrientes na infância.

**Questão 05)** Na indústria têxtil, é uma prática comum aplicar goma aos tecidos no início da produção, para torná-los mais resistentes. Esse produto, entretanto, precisa ser removido posteriormente, no processo de desengomagem. Nesse processo, os produtos têxteis são mergulhados em um banho aquoso com uma enzima do grupo das amilases. Os gráficos nas figuras 1 e 2 representam a eficiência da atividade dessa enzima em diferentes valores de temperatura e pH.

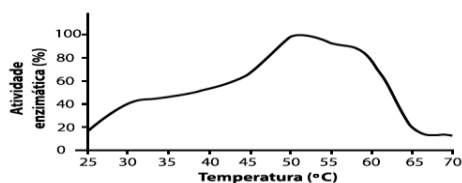


Figura 1

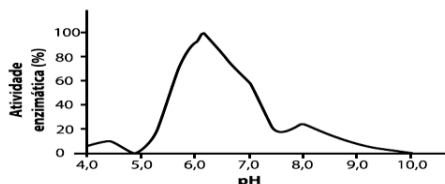


Figura 2

Com base nas informações apresentadas, está correto afirmar que, para se obter a máxima eficiência da ação da enzima no processo industrial citado no texto, seria necessário manter o banho aquoso de desengomagem a

- a) 50 °C e pH ácido, sendo que a enzima age especificamente sobre proteínas.
- b) 50 °C e pH ácido, sendo que a enzima age especificamente sobre polissacarídeos.
- c) 50 °C e pH básico, sendo que a enzima age especificamente sobre polissacarídeos.
- d) 70 °C e pH ácido, sendo que a enzima age especificamente sobre polissacarídeos.
- e) 70 °C e pH básico, sendo que a enzima age especificamente sobre proteínas.

**Questão 06)** A digestão consiste na quebra de moléculas orgânicas complexas, tornando-as simples para que possam ser absorvidas no intestino delgado. Para isso, faz-se necessária a participação de enzimas hidrolíticas presentes nos diversos sucos digestivos.

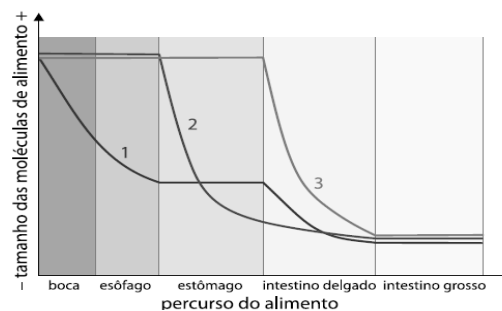
Na regulação da digestão humana estão envolvidos quatro importantes hormônios. Sobre esses hormônios e a ação de cada um deles, na digestão humana, assinale a única afirmativa correta.

- a) O hormônio secretina é produzido por glândulas duodenais e atua sobre o pâncreas, estimulando a liberação do suco pancreático.
- b) O hormônio enterogastrona é produzido por glândulas gástricas e atua no próprio estômago, estimulando a liberação do suco gástrico e a peristalse gástrica.
- c) A colecistocinina estimula a liberação da bile pela vesícula biliar e é produzida por glândulas do íleo.
- d) O hormônio gastrina atua sobre o estômago, inibindo a liberação do suco gástrico e a peristalse gástrica.
- e) Por não possuir enzimas hidrolíticas, a bile, produzida pelo fígado e eliminada pela vesícula biliar, não necessita de nenhum estímulo hormonal para a sua liberação.

**Questão 07)** No gráfico, as curvas 1, 2 e 3 representam a digestão do alimento ao longo do aparelho digestório.

É correto afirmar que as digestões de proteínas, de lipídios e de carboidratos estão representadas, respectivamente, pelas curvas

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



**Questão 08)** A doença celíaca é caracterizada pela intolerância à ingestão de glúten, encontrado em cereais como cevada, centeio, trigo e malte. Nas pessoas afetadas pela doença, peptídeos resultantes da digestão das proteínas do glúten provocam uma resposta imunogênica que leva à inflamação da mucosa do intestino delgado, causando, com isso, atrofia das vilosidades intestinais. Considerando essas características da doença celíaca, foram elaboradas as seguintes afirmativas:

- I. Os afetados pela doença celíaca deixam de produzir insulina.
- II. A doença celíaca prejudica a absorção de nutrientes.
- III. Os peptídeos mencionados são gerados por ação da amilase salivar.

IV. Essa doença não compromete a liberação e ação da pepsina.

Dentre as afirmativas acima, estão corretas APENAS

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

**Questão 09)** O peristaltismo esofágico é responsável pela progressão do conteúdo alimentar até o estômago. Outros órgãos, além do esôfago, produzem peristaltismo.

O peristaltismo é um movimento de contração

- a) alternada, voluntária e involuntária, dependendo do tipo de consistência do alimento. A musculatura lisa também se encontra no útero.
- b) voluntária e rápida, produzida por células cilíndricas polinucleadas da musculatura estriada. Outro órgão onde se encontra musculatura estriada é o bíceps.
- c) involuntária e lenta, produzida pelas células fusiformes mononucleadas da musculatura lisa. Outro órgão onde se encontra musculatura lisa é a bexiga.
- d) involuntária, rápida e rítmica, produzida por células alongadas, ramificadas e com discos intercalares, encontradas também no coração.

**Questão 10)** O esquema abaixo representa uma seção do tubo digestivo humano e seus anexos.

Com base no esquema, avalie as seguintes afirmativas:

I. A estrutura A representa o fígado que possui funções de regular o nível de glicose no sangue, transformar amônia em uréia e produzir bile.

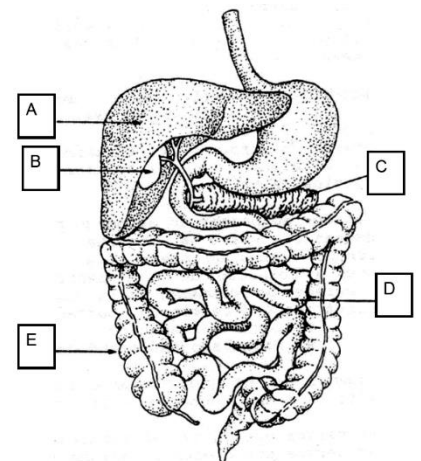
II. A estrutura B mostra o pâncreas, órgão de destaque na produção e armazenamento do líquido biliar, principal meio de eliminação de colesterol do organismo.

III. A estrutura C representa a vesícula biliar, responsável pela produção de bile e glucagon, que atuam na digestão de gorduras e no controle glicêmico, respectivamente.

IV. As estruturas D e E indicam o intestino delgado e grosso, respectivamente. Órgãos responsáveis pela absorção de nutrientes (intestino delgado), água e eletrólitos (intestino grosso).

É correto apenas o que se afirma em:

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



**Questão 11)** Uma refeição adequadamente equilibrada deve atender às necessidades nutricionais do alimentando. Níveis adequados de vitaminas e minerais não devem ser desconsiderados quando se objetiva a preservação da saúde. O quadro abaixo apresenta a proporção de alguns nutrientes de três refeições distintas. A partir do assunto abordado e conhecimentos associados, é CORRETO afirmar:

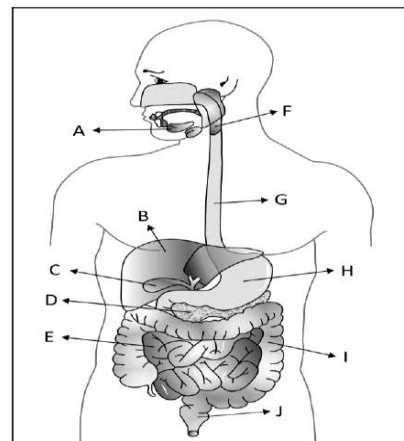
- a) Tendo como referência o teor proteico das refeições I e II, espera-se que a liberação de insulina seja semelhante em ambas.
- b) A refeição II, comparativamente a I e III, deverá induzir à maior liberação de colecistocinina.
- c) A refeição III tende a ser completada sem grande dependência da atuação da tripsina e quimiotripsina.
- d) O baixo teor de gordura na refeição I promoverá elevação significativa da leptina, assim o apetite aumentará e os níveis serão normalizados.

Refeições	Porcentagem dos Nutrientes		
	Gorduras	Carboidratos	Proteínas
Refeição I	15%	55%	30%
Refeição II	42%	20%	38%
Refeição III	26%	46%	28%

**Questão 12)** 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.



**TEXTO: 1 - Comum à questão: 13**

A feijoada, alimento dos escravos africanos no passado, é, hoje, um prato típico brasileiro, muito apreciado pela população e por turistas. Diferentemente do que comiam os escravos, atualmente, os ingredientes são mais nobres, e, para quem gosta, listamos os principais:

- Feijão preto e arroz branco;
- Carnes e defumados, sempre de porco: linguiça, lombo, costelinha, paio, carne seca, bacon, entre outras a gosto;
- Molho: pimenta malagueta, tomate, pimentão, azeite, vinagre, folhas de louro e de coentro;
- Acompanhamentos: laranja, farofa, farinha de mandioca, pão francês, couve na manteiga e salada de tomate, alface, cenoura, pepino.

**Questão 13)** As carnes que compõem a feijoada são fontes de proteínas; as gorduras e os farináceos, de energia. Quando ingeridos, são metabolizados pelas enzimas liberadas por órgãos que compõem o sistema digestivo. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, as enzimas e os órgãos que as liberam.

- Lipase, no estômago; amilase, no fígado e peptidase, no pâncreas.
- Pepsina, no estômago; lipase, no pâncreas e amilase, no pâncreas.
- Insulina, no pâncreas; lipase, no fígado e amilase, no estômago.
- Amilase, no estômago; insulina, no pâncreas e bile, no fígado.
- Bile, no pâncreas; pepsinas, no fígado e amilase, no duodeno.

**Questão 14)** Lipases são enzimas relacionadas à digestão dos lipídios, nutrientes que, em excesso, levam ao aumento da massa corporal. Certos medicamentos para combate à obesidade agem inibindo essas enzimas. Assim, como não há digestão de parte da gordura ingerida, há menor absorção desses nutrientes, contribuindo para o controle do peso. Com base nessas informações, conclui-se que tais medicamentos agem principalmente sobre as enzimas produzidas pelo seguinte órgão:

- fígado
- jejuno
- pâncreas
- estômago

**Questão 15)** Alguns suplementos vitamínicos apresentam uma composição oleosa, como o óleo de fígado de bacalhau, rico em vitaminas A e D, que são classificadas como lipossolúveis. Outros suplementos vitamínicos são diluídos em água no momento da ingestão, como é o caso dos comprimidos efervescentes, ricos em vitamina C, que é classificada como hidrossolúvel.

Tal diferença na composição dos suplementos existe porque a

- digestão das vitaminas ocorre sob a ação de lipases e hidrolases.
- absorção das vitaminas ocorre na presença de óleo ou de água.
- digestão das vitaminas ocorre no estômago ou no intestino.
- ação das vitaminas lipossolúveis ocorre nas células adiposas, preferencialmente.
- ação das vitaminas hidrossolúveis ocorre no sangue, preferencialmente.

**Questão 16)** Ao se alimentar de um hambúrguer, um estudante ingeriu pão, carne bovina e verduras. Os diversos componentes desse lanche serão digeridos ao longo do tubo digestório. Sobre a digestão desses alimentos, podemos afirmar corretamente que:

- A carne, rica em proteínas, é digerida na boca pela ação de proteases da saliva e, no estômago, pela ação do suco gástrico que contém pepsina.
- O pão, rico em amido, é digerido, na boca, pela ação da amilase salivar e, no intestino delgado, pela ação da amilase pancreática.

- c) As verduras, alimentos vegetais que contêm celulose, são digeridas no estômago e nos intestinos pela ação da celulase secretada por eles.
- d) Somente o estômago é responsável pela digestão desses alimentos, uma vez que os intestinos têm a função apenas de absorção de nutrientes.
- e) O pão, a carne e os vegetais são digeridos tanto na boca como no estômago e intestinos.

**TEXTO: 2 - Comuns às questões: 17, 18**

O refluxo gastro esofágico, retorno do conteúdo gástrico para o esôfago, é provocado, principalmente, pelo relaxamento do esfíncter esofágico que, de modo normal, se abre para a passagem do alimento e depois se fecha. Quando esse mecanismo apresenta algum problema de funcionamento, como o fechamento inadequado, o refluxo aparece.

A pHmetria esofágica mede a quantidade de ácido que ascende para o esôfago e o tempo em que o esôfago fica exposto ao pH ácido. (NETO, 2013, p. 43).

NETO, Miguel Cendoroglo. Estilo de vida pode propiciar refluxo.

**Veja**, São Paulo: Abril, ano 46, ed. 2333, n. 32, ago. 2013.

**Questão 17)** Considerando-se aspectos da morfofisiologia digestiva normal, é correto afirmar:

- a) A dinâmica do esfíncter esofágico está associada à ação de músculos de contração rápida e voluntária.
- b) O retorno intermitente de quilomícrons para o esôfago define a manifestação do refluxo gastroesofágico.
- c) A digestão do amido, iniciada na boca pela amilase salivar, se completa no estômago pela ação do suco gástrico.
- d) O refluxo gastroesofágico compromete a absorção de aminoácidos realizada pelas células da mucosa gástrica.
- e) O alimento ingerido passa por transformações sequenciais dependentes de enzimas que têm atividade máxima em valores específicos de pH.

**Questão 18)** O pH ácido do suco gástrico é mantido pelas células parietais que secretam íons hidrogênio e cloro, a partir de uma bomba de prótons ( $H^+$ ) e de canais de cloro ( $Cl^-$ ), formando HCl.

Esse processo envolve

- a) difusão de íons  $H^+$  e  $Cl^-$  através da bicamada de fosfolípidios.
- b) transporte ativo de íons hidrogênio e difusão facilitada de íons cloro.
- c) combinação de íons pelo pepsinogênio, acidificando o ambiente gástrico.
- d) passagem de íons hidrogênio a favor do gradiente de concentração sem gasto de ATP.
- e) atividade de microvilosidades gástricas que aumentam a superfície de absorção de íons.

**Questão 19)** Leia a tirinha a seguir.



Com base na tirinha e considerando que a maioria das sobremesas conhecidas leva em sua composição principalmente carboidratos, responda aos itens a seguir.

a) Em quais órgãos do sistema digestório ocorre a digestão dos carboidratos?

### ATIVIDADE DE RESPIRAÇÃO HUMANA

**Questão 01)** Assinale o que for **correto**.

01. Durante a expiração, o volume torácico diminui e a pressão no interior dos pulmões se torna maior que a pressão atmosférica.
02. As trocas gasosas são realizadas por difusão, movimento ativo de moléculas da região onde estão menos concentradas para a região onde estão mais concentradas.
04. A pressão sanguínea dos humanos varia com a altitude em relação ao nível do mar. Ou seja, quanto maior a altitude, menor a pressão atmosférica e, conseqüentemente, a pressão sanguínea.
08. No ser humano, o controle dos movimentos respiratórios é exercido pelo bulbo.
16. O empuxo experimentado por uma pessoa ao mergulhar em uma piscina é diretamente proporcional à sua massa e à pressão atmosférica no local do mergulho.

**Questão 02)** O corpo humano é capaz de realizar diversas atividades: aproveitar os nutrientes dos alimentos, movimentar-se, realizar trocas gasosas com o ar atmosférico, eliminar produtos indesejáveis ou tóxicos ao nosso corpo. Todas essas funções atuam de forma integrada e, por isso, manter o corpo saudável é fundamental para uma boa qualidade de vida. Portanto, quando falamos, usamos o sistema respiratório, quando comemos, o sistema digestório, entre outros sistemas importantes nessas situações.

Texto Modificado de Bio, Sônia Lopes, 2008.

Com relação aos sistemas destacados no texto, analise as afirmativas abaixo e identifique-as em Verdadeiras (V) ou Falsas (F).

- O processo de passagem do bolo alimentar da boca até o estômago denomina-se deglutição.
- As trocas gasosas nas superfícies respiratórias ocorrem por difusão.
- O intestino delgado está dividido em duas porções: jejuno e íleo.
- O processo de mudança do sangue venoso para arterial chama-se hematose.
- O intestino grosso é responsável por grande reabsorção de água.
- A hemoglobina é o pigmento respiratório que tem afinidade pelo CO<sub>2</sub>.

A seqüência correta é:

- F, V, V, F, V, F
- F, F, V, V, V, F
- V, F, V, F, V, V
- V, F, F, V, F, V
- V, V, F, V, V, F

**Questão 03)** E agora, diante de outro espelho, o do banheiro dos professores, ele respirava fundo, na esperança de que o ar purificasse suas veias, eliminando a sensação de vertigem e o resto todo. Mas a preocupação com a queda tornava-a ainda mais iminente e ele pensou em sair dali de fininho, pegar o carro e ir enfiar-se na cama. Mas lhe faltava a audácia para fugir. Porque, de um lado, havia os alunos já aguardando na sala e, do outro, um chefe de departamento que o encarava com a desconfiança dos acadêmicos diante dos *empíricos*, para se aplicar um rótulo bonitinho àqueles que fazem da imaginação e da fantasia uma realidade palpável, sua forma de ganhar o pão, o vinho e coisinhas mais, seja transmutando essas realidades da imaginação em peças escritas, seja ministrando-as a discípulos indefesos. Aqueles, enfim, os *empíricos*, que são capazes de tirar ovos de uma cartola, e trevas, para atravessá-las com raios de luz.

(SANT'ANNA, Sérgio. **Breve história do espírito**. São Paulo: Companhia das Letras. 1991. p. 63.)

No trecho do texto "E agora, diante de outro espelho, o do banheiro dos professores, ele respirava fundo, na esperança de que o ar purificasse suas veias, eliminando a sensação de vertigem e o resto todo", é feita uma referência à respiração, um processo vital para a maioria dos organismos. Sobre a respiração, assinale, entre as proposições abaixo, a única verdadeira:

- Entre as plantas não existe respiração, pois elas liberam o oxigênio através da fotossíntese ao invés de consumi-lo.
- Nos seres humanos a entrada de ar (expiração) ocorre pelas narinas; posteriormente, o ar passa pela faringe até chegar aos pulmões, para realizar as trocas gasosas nos brônquios.
- A mecânica respiratória nos seres humanos é comandada por contrações rítmicas dos músculos do tórax e do diafragma.

d) A respiração cutânea é comum em anelídeos e insetos.

**Questão 04)** Para realizar o teste do etilômetro, popularmente chamado de bafômetro, uma pessoa precisa expirar um determinado volume de ar para dentro do equipamento, através de um bocal. Assinale a alternativa que explica, respectivamente, o movimento muscular exercido na expiração e a origem do álcool no corpo humano, a ser eventualmente detectado pelo equipamento.

- a) Contração do diafragma; células sanguíneas vermelhas, responsáveis pelo transporte de gases respiratórios.
- b) Relaxamento do diafragma; células sanguíneas brancas, responsáveis pelo transporte de substâncias ingeridas.
- c) Contração do diafragma; ar proveniente do estômago e do esôfago, o qual contém resquícios do álcool ingerido.
- d) Relaxamento do diafragma; plasma sanguíneo, responsável pelo transporte de substâncias ingeridas.
- e) Relaxamento do diafragma; ar proveniente do estômago, do esôfago e da cavidade bucal, o qual contém resquícios do álcool ingerido.

**Questão 05)** A troca do gás oxigênio entre o ar atmosférico, presente nos alvéolos pulmonares, e os capilares sanguíneos pode ser expressa pela fórmula:

$$\text{Difusão do gás} = A/E.D.(P_1 - P_2)$$

↓

A = área alveolar.

E = distância entre o tecido epitelial do alvéolo pulmonar e o capilar sanguíneo.

D = coeficiente de difusão do gás.

$(P_1 - P_2)$  = diferença de pressão do gás entre o ar alveolar (atmosférico) e o sangue.

Quanto maior a altitude, menor a pressão atmosférica, e o ar atmosférico torna-se mais rarefeito. Ao escalar uma montanha, o alpinista percebe que sua respiração vai ficando mais difícil. Essa dificuldade é ocasionada porque um dos fatores, expresso na fórmula, está alterado. Qual é esse fator?

- a) Área alveolar.
- b) Coeficiente de difusão do gás.
- c) Distância entre o tecido epitelial do alvéolo pulmonar e o capilar sanguíneo.
- d) Diferença de pressão entre o ar alveolar (ar atmosférico) e o capilar sanguíneo.
- e) Produto entre a área alveolar pela distância entre o alvéolo pulmonar e o capilar sanguíneo.

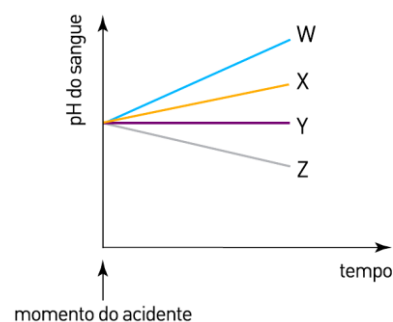
**Questão 06)** Um dos equipamentos de segurança de uma cápsula espacial tripulada efetua a remoção do gás carbônico desse ambiente.

Admita que, após um acidente, esse equipamento tenha deixado de funcionar.

Observe as curvas do gráfico abaixo:

A curva que representa a tendência do que deve ter ocorrido, após o acidente, com o pH sanguíneo dos tripulantes está identificada por:

- a) W
- b) X
- c) Y
- d) Z



**Questão 07)** A respiração humana é influenciada por fatores internos e externos ao organismo. Esses fatores podem acelerar ou reduzir o ritmo respiratório, conforme as necessidades do corpo. Acerca desse tema, analise as afirmações seguintes.

00. Em caso de menor eficiência na eliminação de  $\text{CO}_2$ , o pH sanguíneo poderá baixar.

01. Ao nível do mar, o principal gás que influencia o ritmo respiratório é o oxigênio.

02. O diafragma é ativo tanto na inspiração quanto na expiração.

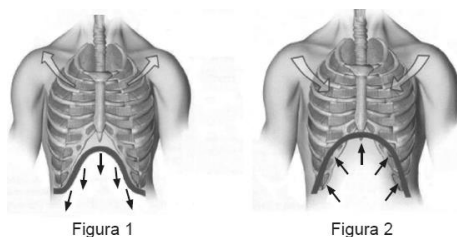
03. O centro regulador automático do ritmo respiratório se localiza no bulbo.

04. A entrada de ar nos pulmões ocorre quando a pressão atmosférica é maior que a pressão pulmonar.

**Questão 08)** Considere as figuras abaixo, bem como seus conhecimentos a respeito dos músculos e dos processos envolvidos na ventilação pulmonar basal, que ocorre num estado de repouso.

Com base nas figuras e em seus conhecimentos, é correto afirmar:

- a) Na figura 1, podemos observar o relaxamento do diafragma, enquanto a 2 representa sua contração.
- b) Os movimentos do diafragma e das costelas, na figura 2, geram uma pressão intratorácica inferior à atmosférica, favorecendo a expansão pulmonar e a entrada de ar nesse órgão.



- c) O diafragma é considerado o principal músculo ventilatório, porque se acopla diretamente ao pulmão, expandindo-o durante sua contração.
- d) A elevação das costelas e o abaixamento do diafragma, apresentados na figura 1, são representativos das alterações da caixa torácica durante a inspiração.
- e) Os processos representados na figura 1 dizem respeito à fase passiva da ventilação, enquanto a 2 representa a fase ativa da ventilação.

**Questão 09)** Os carros híbridos, cujos motores funcionam a combustão interna (geralmente combustíveis fósseis) e eletricidade, são tidos como alternativa viável para reduzir a emissão veicular de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para a atmosfera.

Para testar se são realmente ecológicos, pesquisadores italianos compararam as emissões de dióxido de carbono de quatro homens, em três situações, correndo, caminhando e andando de bicicleta, com as emissões de dióxido de carbono de carros movidos a gasolina, de carros movidos a óleo diesel e de carros híbridos, quando cada um desses tipos de carros transportava esses mesmos quatro homens em percursos urbanos.

Os resultados são apresentados no gráfico a seguir, onde as barras representam a emissão de CO<sub>2</sub> de cada tipo de carro, e as linhas vermelhas representam a emissão de CO<sub>2</sub> pelo grupo de quatro homens.

(Scientific American Brasil, junho de 2011. Adaptado.)

Considerando os resultados e as condições nas quais foi realizado o experimento, e considerando os processos de obtenção e produção da energia que permitem a movimentação dos músculos do homem, pode-se dizer corretamente que quatro homens

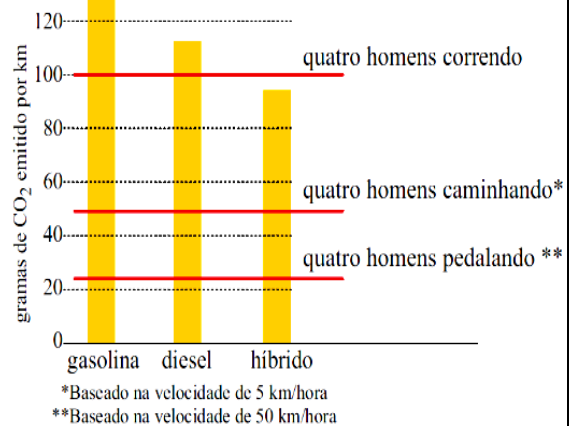
a) transportados por um carro híbrido apresentam a mesma taxa respiratória que quatro homens pedalando, e liberam para a atmosfera maior quantidade de dióxido de carbono que aquela liberada pelo carro híbrido que os está transportando.

b) correndo consomem mais glicose que quatro homens pedalando ou quatro homens caminhando, e liberaram para a atmosfera maior quantidade de dióxido de carbono que aquela liberada por um carro híbrido que os estivesse transportando.

c) pedalando consomem mais oxigênio que quatro homens caminhando ou correndo, e cada um desses grupos libera para a atmosfera maior quantidade de dióxido de carbono que aquela liberada por um veículo híbrido que os estivesse transportando.

d) pedalando têm maior consumo energético que quatro homens caminhando ou quatro homens correndo, e cada um desses grupos libera para a atmosfera menor quantidade de dióxido de carbono que aquela liberada por qualquer veículo que os estivesse transportando.

e) transportados por um veículo a gasolina ou por um veículo a diesel liberam para a atmosfera maior quantidade de dióxido de carbono que aquela liberada por quatro homens transportados por um veículo híbrido, ou por aquela liberada pelo carro híbrido que os está transportando.



**Questão 10)** “Asma é o estreitamento dos bronquíolos (pequenos canais de ar dos pulmões), que dificulta a passagem do ar provocando contrações ou broncoespasmos. As crises comprometem a respiração, tornando-a difícil. Quando os bronquíolos inflamam, segregam mais muco o que aumenta o problema respiratório. Na asma, expirar é mais difícil do que inspirar, uma vez que o ar viciado permanece nos pulmões provocando sensação de sufoco.”

drauziovarella.com.br/doencas-e-sintomas/asma Acesso em: 22.10.2012.)

Leia atentamente as seguintes afirmativas sobre o processo de respiração no corpo humano.

- I. No processo de inspiração, o ar percorre o seguinte caminho pelos órgãos do sistema respiratório: cavidades nasais – faringe – laringe – traqueia – brônquios – bronquíolos – alvéolos pulmonares (pulmões).
- II. A sensação de sufoco provocada pela asma decorre do fato da expiração não ser realizada adequadamente, ficando o pulmão carregado com ar rico em CO<sub>2</sub>, o que limita o processo de trocas gasosas adequadas para o organismo.
- III. O muco e os cílios presentes no epitélio dos brônquios e bronquíolos têm um papel fundamental na respiração, pois promove a retenção de partículas e micro-organismos do ar, que serão “varridos” em direção à garganta.
- IV. No processo de inspiração, a musculatura intercostal se contrai e o diafragma se eleva, aumentando o volume da caixa torácica, o que permite a entrada de ar nos pulmões.

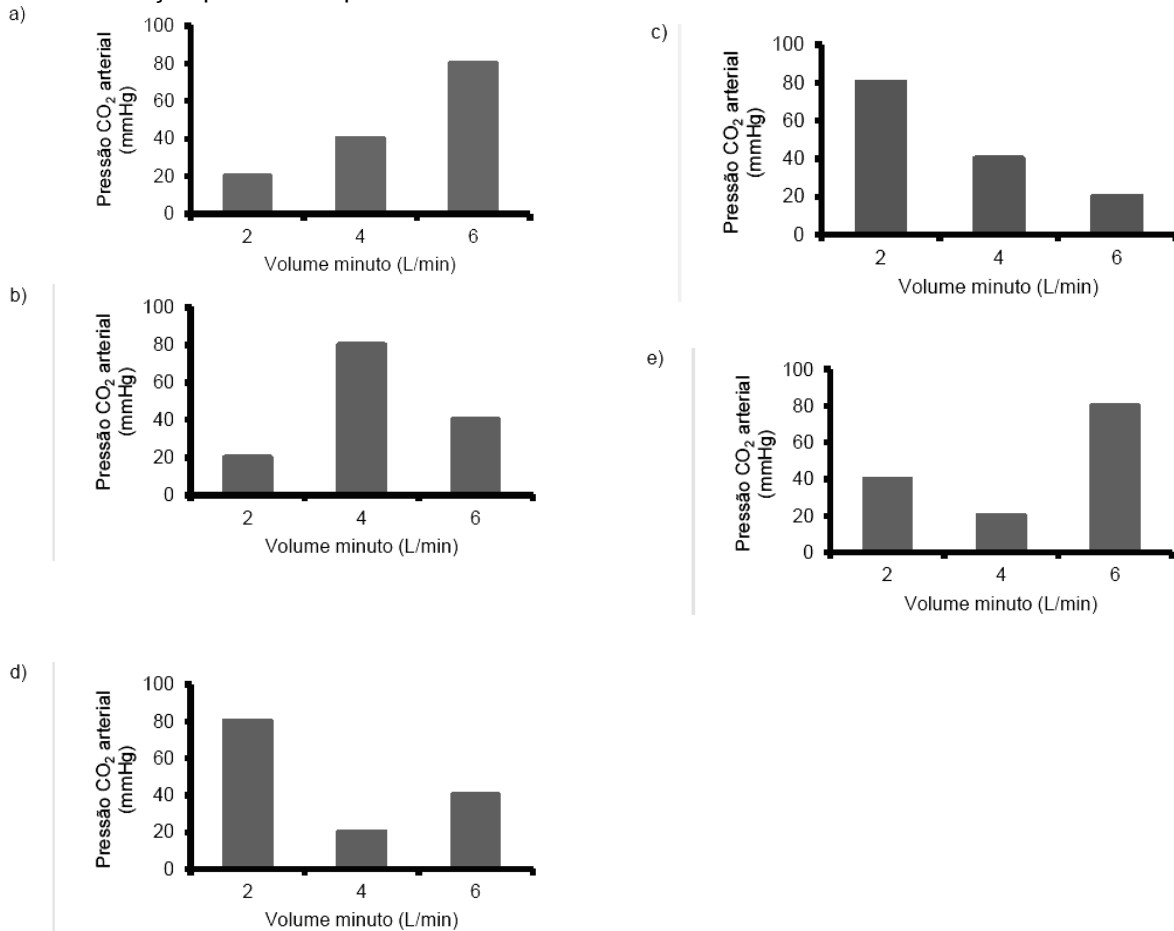
Está correta apenas a alternativa:

- a) I.
- b) I e III.



- c) II e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

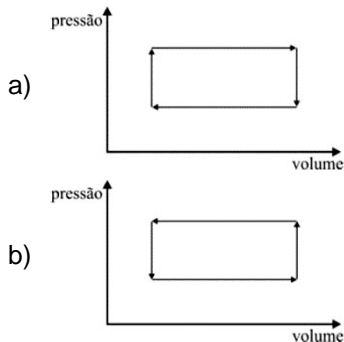
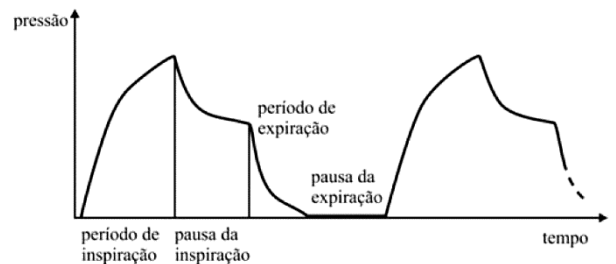
**Questão 11)** A ventilação que ocorre nos pulmões pode ser medida pela quantidade de ar trocada por um determinado intervalo de tempo, como é o caso do volume minuto (L/min). Assinale a figura que representa a relação entre ventilação pulmonar e pressão de CO<sub>2</sub> arterial.

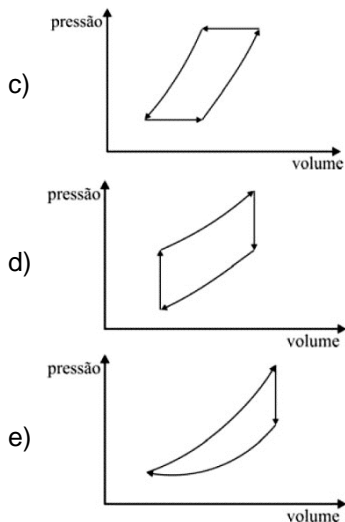


**Questão 12)** Abaixo, está representado um ciclo de ventilação pulmonar idealizado. Durante o início da inspiração, a pressão do gás dentro dos pulmões é mínima, havendo acréscimo da pressão interna e do volume com a entrada de ar. Assim que o pulmão está em sua capacidade máxima, há um período curto de pausa, em que trocas gasosas são realizadas a um volume constante, o que reduz a pressão. A pressão interna começa a decrescer à medida que há esvaziamento parcial da câmara, e atinge pressão mínima.

Internet: <[www.livemedical.net/respiratory-mechanics](http://www.livemedical.net/respiratory-mechanics)> (com adaptações).

Entre as opções a seguir, assinale a que melhor representa o ciclo de ventilação descrito acima.





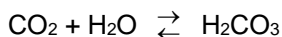
**Questão 13)** A respiração é um processo de trocas gasosas que ocorre de forma característica, de acordo com o modo de vida do organismo, sempre obedecendo às leis físico-químicas que regem os gases. Quanto à respiração humana, analise o que se afirma a seguir.

00. A fixação do  $O_2$  à hemoglobina é menor em grandes altitudes.  
 01. Para que ocorra expiração, a pressão intrapulmonar deve ser menor que a atmosférica.  
 02. A difusão de  $CO_2$  dos tecidos para o sangue é maior nos músculos do que nos pulmões, e aumenta com a atividade física.  
 03. A entrada de ar nos pulmões ocorre quando aumenta o volume pulmonar por contração do diafragma.  
 04. A expansão do tórax pela movimentação das costelas aumenta a pressão intrapulmonar e permite a expiração.

**Questão 14)** As duas reações abaixo ilustram os principais equilíbrios envolvidos no tamponamento do sangue, sendo o bicarbonato o composto tampão mais significativo no sangue humano. Os outros agentes tamponantes incluem proteínas e ácidos orgânicos.

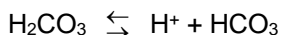
**Reação 1**

$CO_2$  gasoso dissolvido no sangue e a formação de ácido carbônico



**Reação 2**

Formação de ácido carbônico pela dissociação de  $H^+$  do bicarbonato



Sobre o sistema de tamponamento do sangue em humanos, pode-se afirmar:

- a) a obstrução pulmonar impede a expiração de  $CO_2$ , causando acidose respiratória.  
 b) a hiperventilação causa alcalose respiratória pelo aceleração no ganho de  $CO_2$ .  
 c) o  $CO_2$  gasoso expirado pelos pulmões é produto do ganho de água pelo gás carbônico.  
 d) a alcalose respiratória pode ser corrigida com  $NaHCO_3$  intravenoso.

**Questão 15)** Considerando os dois principais gases envolvidos no processo de respiração e os dados fornecidos abaixo, assinale o que for **correto**.

Dados:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

gás	Pressão parcial dos gases respiratórios (mmHg) ao nível do mar		
	ar inspirado	ar alveolar	ar no sangue
$O_2$	160	104	40
$CO_2$	0,3	40	45

01. Nas mesmas condições de pressão e de temperatura, o gás oxigênio é aproximadamente 4 vezes mais denso do que o dióxido de carbono.  
 02. Ao nível do mar, a pressão atmosférica corresponde à soma das pressões parciais dos gases  $O_2$  e  $CO_2$ .  
 04. Um recipiente de 100 L preenchido com ar a  $27^\circ\text{C}$ , a uma pressão de 1 atm, tem aproximadamente 0,85 mols de gás  $O_2$ .  
 08. As trocas gasosas entre o ar e as superfícies respiratórias ocorrem por difusão.  
 16. Como a  $pO_2$  no sangue dos capilares do pulmão é menor do que a  $pO_2$  do ar no interior dos pulmões, ocorrerá difusão do gás oxigênio do sangue para o ar alveolar.

**Questão 16)** Alguns dos problemas da saúde do aparelho respiratório podem ser atribuídos à poluição e a hábitos humanos. Com relação ao assunto, assinale o que for correto.

01. O fumo inibe o movimento dos cílios que limpam as vias respiratórias e prejudica, progressivamente, as trocas gasosas nos alvéolos.

02. Quando a mucosa das vias respiratórias é irritada pela penetração de partículas estranhas, ocorre o espirro, um reflexo para eliminar o corpo estranho.

04. Quando ocorre a penetração e proliferação de um vírus nas mucosas respiratórias, essa sofre um inchaço, produzindo um intenso fluxo de muco, a ponto de dificultar a respiração.

08. A poluição do ar pode levar a uma reação alérgica, em que os músculos que envolvem os bronquíolos podem se contrair, prejudicando a respiração.

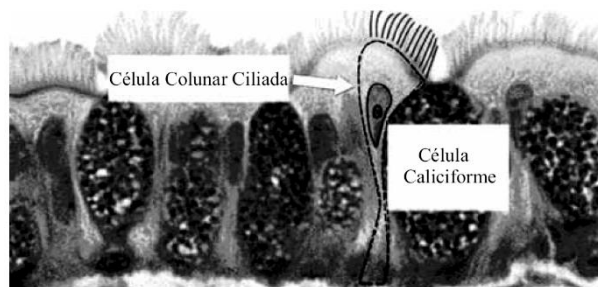
**Questão 17)** O câncer de laringe diagnosticado no ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva atinge entre 8 e 10 mil pessoas por ano no Brasil. Segundo o Instituto Nacional do Câncer, o câncer de laringe é um dos mais comuns a atingir a região da cabeça e do pescoço, representando cerca de 25% dos tumores malignos identificados nessa área. No mundo, há uma incidência média de 5 casos para cada 100 mil homens. Em São Paulo, são até 15 casos para cada 100 mil homens. Isso se deve à poluição ambiental, um dos fatores que podem levar a esse tipo de câncer. Um tumor nesse órgão pode afetar tanto a voz quanto a deglutição e a respiração.

Câncer de laringe atinge entre 8 e 10 mil pessoas por ano no Brasil (adaptado). 31/10/2011; [www.correiobraziliense.com.br/](http://www.correiobraziliense.com.br/) ....

Sobre tema é correto afirmar, **exceto**:

- a) A laringe é um tubo curto de cartilagem que conecta a faringe à traqueia e tem a função de dar passagem ao ar e de produzir a voz.
- b) A laringe é um órgão comum aos sistemas respiratório e digestório.
- c) São fatores de risco para o câncer de laringe a poluição do ar, o tabagismo e o uso abusivo de álcool.
- d) A cartilagem tireóidea forma a parede anterior da laringe, sendo conhecida popularmente como pomo de Adão e em sua margem anterior e no osso hióide fixa-se a epiglote.

**Questão 18)** O epitélio respiratório humano é composto por células ciliadas e pelas células caliciformes produtoras de muco. A figura ilustra tal organização histológica em um brônquio humano.



(<http://medicinstuff.tumblr.com/post/949709042/epitelio-respiratorio>)

A destruição dos cílios bronquiolares, promovida pelo alcatrão presente na fumaça do cigarro, propicia

- a) o impedimento da ventilação pulmonar em decorrência da obstrução da traqueia.
- b) uma maior absorção da nicotina realizada pelo muco nos alvéolos.
- c) a diminuição da atividade dos glóbulos brancos que atuam nos brônquios.
- d) a redução da hematose, em função da destruição dos capilares.
- e) a instalação de infecções respiratórias, devido à deficiência no transporte de muco.

