

Questão 01 - (FUVEST SP/2020)

Indivíduos intolerantes à lactose não conseguem digerir esse açúcar presente no leite. A principal causa da intolerância à lactose é a diminuição da produção da enzima lactase, especialmente na idade adulta. A indústria de laticínios beneficia-se da biotecnologia para incluir uma lactase de levedura nos alimentos, fazendo com que a lactose seja digerida antes de ser consumida, gerando, assim, os produtos lácteos sem lactose.

a) Considerando que o pH ótimo para funcionamento da lactase é de aproximadamente 7,5, em que região do sistema digestório humano ocorre a atividade dessa enzima?

b) A região codificadora dos genes é precedida e controlada por uma região regulatória. Uma mutação (C para T) na região destacada na tabela aconteceu há cerca de 10 mil anos em pessoas do norte europeu e foi conservada, resultando em manutenção da expressão do gene na idade adulta e consequente permanência da habilidade de digerir a lactose. Essa mutação aconteceu em que região do gene? Baseado nessa mutação, qual é o padrão de herança da característica "Tolerância à lactose na idade adulta"?

Indivíduo	Fenótipo	Sequência (19 mil nucleotídeos antes do primeiro éxon)
1	Tolerante à lactose	Alelo 1 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG I CCCTGG
		Alelo 2 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG I CCCTGG
2	Tolerante à lactose	Alelo 1 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG I CCCTGG
		Alelo 2 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG C CCCTGG
3	Tolerante à lactose	Alelo 1 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG C CCCTGG
		Alelo 2 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG I CCCTGG
4	Intolerante à lactose	Alelo 1 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG C CCCTGG
		Alelo 2 cromossomo 2: TAAGATAATGTAG C CCCTGG

c) Bactérias transgênicas que expressam o gene da lactase de levedura (organismo eucariótico) são utilizadas para a produção dessa enzima em larga escala. Cite uma manipulação em laboratório necessária no gene da lactase de levedura para que ele possa ser expresso em bactérias. Justifique sua resposta.

Questão 02 - (Mackenzie SP/2020)

Em uma determinada macromolécula presente em uma secreção humana, encontramos **x** moléculas de menor peso molecular unidas por **x-1** ligações de síntese por desidratação. A macromolécula acelera ou catalisa a hidrólise de outras macromoléculas com as mesmas características, em pH 2, aproximadamente. Considere as afirmativas a seguir:

I. A macromolécula é uma proteína. As moléculas de menor peso molecular são aminoácidos, unidos por ligações peptídicas.

II. A macromolécula citada pode ser a tripsina, uma enzima pancreática que atua no intestino delgado.

III. A macromolécula citada tem aminoácidos sequenciados por RNAs transportadores que "traduziram" uma sequência de códons de um RNA mensageiro específico, "transcrito" por um gene específico.

IV. A macromolécula citada poderia ter a mesma sequência de aminoácidos como resultado da tradução de dois ou mais RNAs mensageiros diferentes, uma vez que o código genético é degenerado.

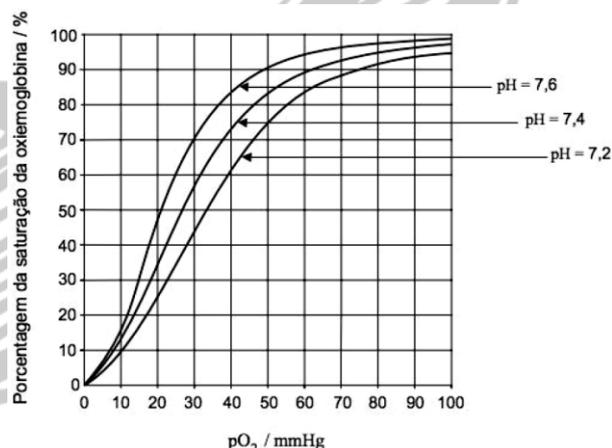
V. Uma bactéria transgênica pode traduzir a mesma macromolécula, se receber o mesmo gene específico responsável por tal macromolécula, uma vez que o código genético é universal.

Estão corretas

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

Questão 03 - (Mackenzie SP/2020)

Analise o gráfico a seguir que mostra três curvas de saturação de oxiemoglobina no sangue humano em função da pO₂ (pressão parcial de gás oxigênio) e do pH. Considerando os dados do gráfico, assinale a alternativa correta.



<http://salabioquimica.blogspot.com/2015/>

a) O percentual de oxiemoglobina é maior em capilares alveolares, quando o pH se aproxima de 7,6 em função da hematose.

b) A hematose é um fenômeno responsável pela queda do pH sanguíneo.

- c) O aumento da taxa de CO₂ no sangue aumenta o pH sanguíneo próximo dos alvéolos.
- d) Nos capilares teciduais, a diminuição da taxa de CO₂ diminui o pH sanguíneo, diminuindo a taxa de oxiemoglobina sanguínea.
- e) A hiperventilação involuntária é desencadeada quando o pH sanguíneo chega em 7,6 em função da queda das taxas de O₂ no sangue.

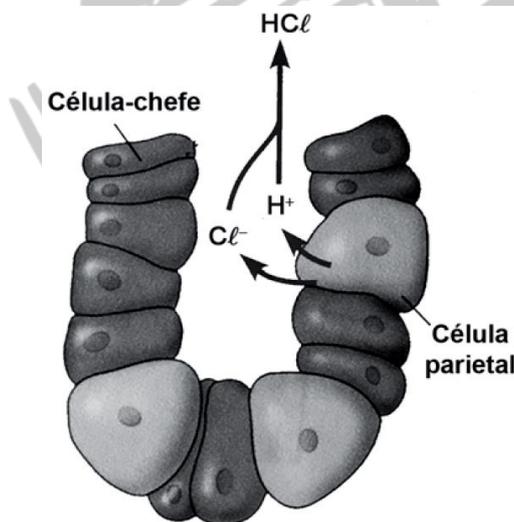
Questão 04 - (Mackenzie SP/2020)

Na respiração associada à circulação humana,

- a) Todas as artérias levam sangue arterial e todas as veias levam sangue venoso.
- b) O ventrículo direito recebe sangue arterial após a hematose.
- c) Nos capilares teciduais aumenta a proporção de oxiemoglobina.
- d) O bulbo do sistema nervoso central promove hiperventilação na medida em que o pH sanguíneo sobe ou se torna alcalino.
- e) A hematose compreende a difusão de gases, específica em capilares alveolares, transformando sangue venoso em sangue arterial.

Questão 05 - (FM Petrópolis RJ/2020)

A Figura a seguir ilustra um tipo de célula da mucosa gástrica produzindo um componente do suco gástrico.



REECE, Jane B. **Biologia de Campbell**. 10 ed, Porto Alegre: Artmed, 2015, p. 554. Adaptado.

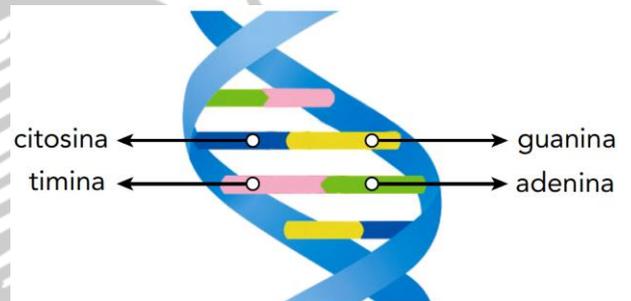
A função da substância produzida pelas células parietais do estômago é

- a) emulsionar as moléculas de lipídios contidas no quimo.

- b) realizar a quebra das ligações peptídicas das moléculas de proteína.
- c) manter o pH ideal para ação da amilase salivar, deglutida com o alimento.
- d) tornar o meio alcalino para o funcionamento da pepsina gástrica.
- e) converter o pepsinogênio em pepsina ativa, expondo seu centro ativo.

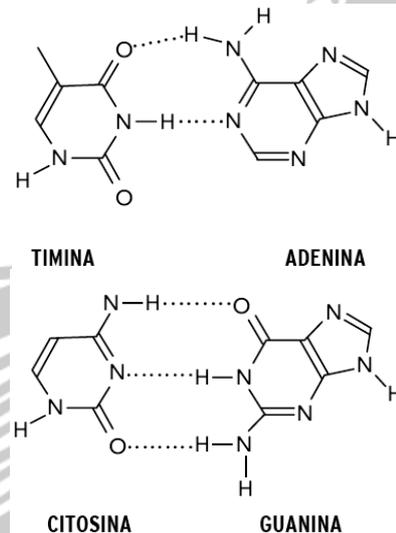
TEXTO: 1 - Comum à questão: 6

As duas cadeias carbônicas que formam a molécula de DNA são unidas por meio de ligações de hidrogênio entre bases nitrogenadas. Há quatro tipos de bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina e timina.



Adaptado de mundoeducação.bol.uol.com.br.

Nas estruturas a seguir, estão representadas, em pontilhado, as ligações de hidrogênio existentes nos pareamentos entre as bases timina e adenina, e citosina e guanina, na formação da molécula de DNA.

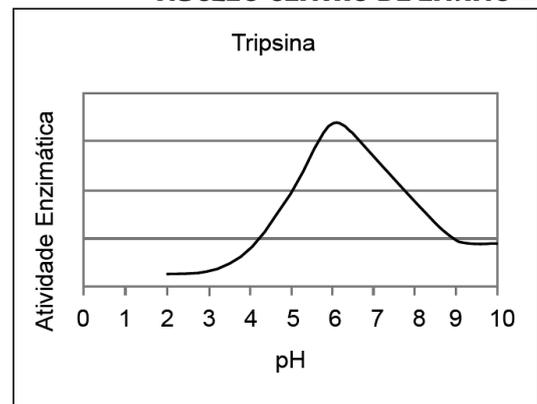


Questão 06 - (UERJ/2020)

A desnaturação do DNA é o processo no qual as duas cadeias da molécula se separam devido à quebra das ligações de hidrogênio entre as bases nitrogenadas. Considere um estudo que comparou a desnaturação de quatro fragmentos de DNA – W, X, Y, Z – todos com a mesma

quantidade total de bases nitrogenadas. Observe, na tabela, o percentual de timina presente em cada um:

FRAGMENTO DE DNA	PERCENTUAL DE TIMINA
W	10%
X	20%
Y	30%
Z	40%



Adaptado de Campbell, M.K; Farrel, S.O. Bioquímica.

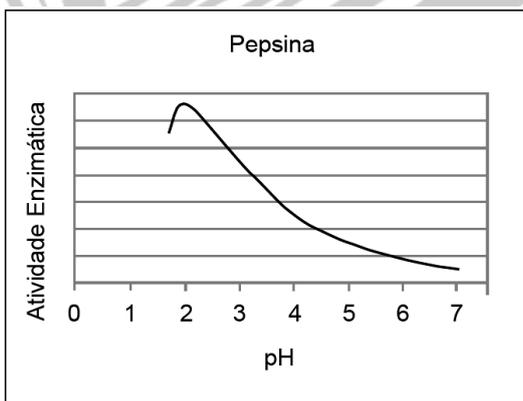
Thomson Learning Ed. Ltda. 2006

Para os quatro fragmentos, a desnaturação foi realizada mediante aquecimento, sem alteração de pH e com mesma temperatura inicial. No processo de aquecimento, a maior quantidade de energia foi consumida na desnaturação do seguinte fragmento:

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

Questão 07 - (PUC RS/2019)

Macromoléculas biológicas que participam do metabolismo animal, tais como as enzimas, têm suas atividades afetadas quando o pH é alterado. Os gráficos abaixo apresentam a variação na atividade enzimática em função do pH das enzimas pepsina e tripsina, encontradas, respectivamente, no estômago e no intestino.



Com base na análise dos gráficos, podemos concluir que as atividades das enzimas pepsina e tripsina serão máximas quando as concentrações de íons hidrônio (H^+) no meio, em $mol L^{-1}$, forem, aproximadamente e respectivamente,

- a) 10^{-2} e 10^{-6}
- b) 10^{-3} e 10^{-7}
- c) 10^{-6} e 10^{-9}
- d) 10^{-7} e 10^{-10}

Questão 08 - (UECE/2019)

Considerando os processos de digestão animal, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir.

- () As enzimas do suco gástrico humano do tipo maltase, sacarase, lactase, nucleotidases e peptidases são produzidas no estômago e atuam em pH ácido.
- () A digestão extracelular humana depende de processos mecânicos e químicos que são iniciados na boca, onde se dá a participação da enzima ptialina que atua em pH neutro.
- () A fragmentação dos alimentos realizada pela rádula em moluscos é denominada de raspagem, enquanto aquela promovida pelas peças bucais de libélulas e lagostas é denominada de trituração.
- () Píloro é uma região do estômago humano entre o esôfago e o estômago, responsável por regular a passagem do alimento de um órgão para o outro, além de impedir o refluxo deste.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- a) V, F, F, V.
- b) F, V, V, F.
- c) V, V, F, F.
- d) F, F, V, V.

Questão 09 - (UNCISAL AL/2019)

A charge a seguir ilustra a consequência de um fenômeno de perturbação ambiental que vem se agravando desde a Revolução Industrial (século XVIII), em virtude da atividade humana.



Disponível em:
<http://geoconceicao.blogspot.com.br>
 Acesso em: 8 nov. 2018.

Esse fenômeno é agravado pelo aumento

- a) da salinidade marinha em virtude do aquecimento dos oceanos.
- b) do pH marinho em decorrência da liberação de efluentes industriais nos oceanos.
- c) do nível do gás dióxido de enxofre (SO₂) liberado na atmosfera terrestre pelos automóveis.
- d) do nível de gases de efeito estufa liberados com a queima de combustíveis fósseis e florestas.
- e) da maré em virtude da erosão costeira causada pela construção de portos e de moradias perto da costa.

Questão 10 - (UnICESUMAR PR/2019)

Sobre o sistema digestório humano foram feitas as seguintes afirmações:

- I. na boca o pH é neutro e ocorre ação de amilases.
- II. a bÍlis é, simultaneamente, secreção e excreção.
- III. a absorção de nutrientes ocorre principalmente no intestino delgado.

Está correto o que se afirma em

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

e) I, II e III.

Questão 11 - (FUVEST SP/2019)

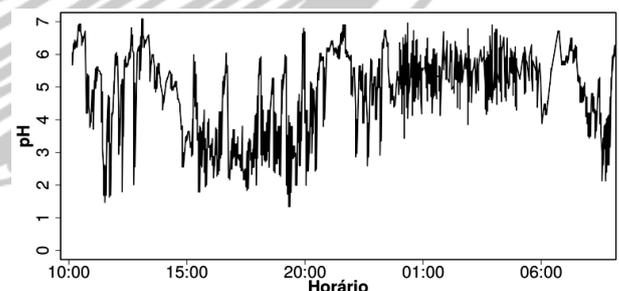
O processo de acidificação dos oceanos, decorrente das mudanças climáticas globais, afeta diretamente as colônias de corais, influenciando na formação de recifes. Assinale a alternativa que completa corretamente a explicação para esse fenômeno.

O dióxido de carbono dissolvido no oceano

- a) gera menor quantidade de íons de hidrogênio, o que diminui o pH da água, liberando maior quantidade de íons cálcio, que, por sua vez, se ligam aos carbonatos, aumentando o tamanho dos recifes.
- b) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado permanece na água do mar, oxidando e matando os recifes de coral.
- c) leva à formação de ácido carbônico, que, dissociado, gera, ao final, íons de hidrogênio e de carbonato, que se ligam, impedindo a formação do carbonato de cálcio que compõe os recifes de coral.
- d) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado torna a água do mar mais oxigenada, aumentando a atividade dos corais e o tamanho de seus recifes.
- e) reage com a água, produzindo ácido carbônico, que permanece no oceano e corrói os recifes de coral, que são formados por carbonato de cálcio.

Questão 12 - (UNICAMP SP/2019)

O refluxo gastroesofágico é o retorno do conteúdo do estômago para o esôfago, em direção à boca, podendo causar dor e inflamação. A pHmetria esofágica de longa duração é um dos exames que permitem avaliar essa doença, baseando-se em um resultado como o que é mostrado a seguir.



Dados: O pH normal no esôfago mantém-se em torno de 4 e o pH da saliva entre 6,8-7,2.

Assim, episódios de refluxo gastroesofágico acontecem quando o valor de pH medido é

- a) menor que 4; no exemplo dado eles ocorreram com maior frequência durante o dia.
- b) maior que 4; no exemplo dado eles ocorreram com maior frequência à noite.
- c) menor que 4; no exemplo eles não ocorreram nem durante o dia nem à noite.
- d) maior que 4; no exemplo eles ocorreram durante o período do exame.

Questão 13 - (UNIFOR CE/2019)

O jejum é parte de muitas culturas e religiões, algumas acreditam que este limpa o corpo e a alma e encoraja o despertar espiritual. Sabe-se que, na privação prolongada de alimentos, ocorre a degradação das proteínas musculares, o que poderia afetar o pH do sangue.

Neste contexto, o pH do sangue é alterado em função da

- a) degradação das proteínas em monossacarídeos essenciais à liberação de H⁺ no meio celular.
- b) alta atividade do ciclo da ureia que converte a amônia em íon amônia e este acidifica o sangue.
- c) elevada desaminação oxidativa dos aminoácidos, o que determina aumento de amônia no sangue.
- d) ação de enzimas que catalisam a conversão de grupos aminos em ureia alcalinizando o sangue.
- e) conversão dos aminoácidos nos seus alfacetoácidos correspondentes elevando a concentração de ácido cítrico.

Questão 14 - (Faculdade Pequeno Príncipe PR/2019)

O diagnóstico da intolerância à lactose poderá ser feito mediante confirmação médica que após analisar amostras de sangue indicativa dos níveis de glicose do paciente, poderá confirmar ou não se o paciente possui intolerância à lactose ou mesmo deficiência de lactase. O diagnóstico também poderá ser realizado mediante verificação a produção de ácidos os quais se não digeridos afetam o pH fecal, ou seja, alteram a colocação e acidez das fezes (MOTA, 2005).

Ainda segundo Sociedade Beneficente Israelita Brasileira – Albert Einstein (2008, p.2), o diagnóstico da intolerância à lactose poderá ser feito conforme o abordado a seguir.

1- Teste de intolerância à lactose: o paciente recebe uma dose de lactose em jejum e, depois

de algumas horas, são colhidas amostras de sangue que indicam os níveis de glicose.

2- Teste de hidrogênio na respiração: o paciente ingere uma bebida com alta quantidade de lactose e o médico analisa o hálito da pessoa em intervalos que variam de 15 a 30 minutos por meio da expiração. Se o nível de hidrogênio aumentar significa um processamento incorreto da lactose no organismo.

Disponível em:<

http://revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Edicao_16_VICTOR_Ana_Cristina_Soares_Silva.pdf.

Acesso 03 de fev de 2019.

Os testes 1 e 2 são utilizados para diagnosticar intolerantes a lactose, pois esses indivíduos

- a) por não possuírem ou apresentarem pouca lactase, não conseguem degradar adequadamente a lactose e quando recebem uma dose de lactose em jejum depois de algumas horas, amostras de sangue indicam níveis altos de glicose.
- b) apresentam um aumento do nível de hidrogênio decorrente de uma acidose metabólica provocada pela degradação do carboidrato lactose, realizada por bactérias do intestino grosso na terceira etapa da respiração celular, denominada cadeia respiratória.
- c) quando submetidos ao teste 1, depois que recebem uma dose de lactose em jejum, a amostra de sangue coletada após algumas horas mostra que intolerantes ficarão hiperglicêmicos e consequentemente terão um aumento da pressão arterial.
- d) apresentam um aumento do nível de hidrogênio, uma vez que a ausência da enzima lactase impossibilita a quebra adequada da lactose. As bactérias do intestino grosso utilizam a lactose e produzem hidrogênio através de fermentação. Essas moléculas, via corrente sanguínea, chegam aos pulmões podendo ser expiradas.
- e) apresentam um processamento incorreto da lactose gerado pela reação entre a lactose e uma outra enzima denominada enteroquinase que libera como subproduto o gás hidrogênio.

Questão 15 - (Faculdade São Francisco de Barreiras BA/2019)

O principal órgão excretório dos vertebrados é o rim, e é formado por pequenas unidades funcionais denominadas néfrons. Os rins filtram o sangue em um processo que culmina com a produção de urina.

Sobre esse processo, é correto afirmar:

- a) A primeira etapa da formação da urina é a filtração do sangue, que chega aos rins através da veia renal, pelos glomérulos renais.
- b) A composição do filtrado glomerular é alterada durante seu trajeto pelos túbulos renais, quando substâncias são reabsorvidas ou secretadas pelo epitélio tubular.
- c) A atividade renal é regulada por hormônios produzidos pelas glândulas suprarrenais ou adrenais, localizadas acima dos rins.
- d) Indivíduos diabéticos não eliminam o excesso de glicose na urina, que permanece em alta concentração no sangue, o inverso do observado em indivíduos normais.
- e) Quando ocorre um aumento do pH arterial, a secreção de íons hidrogênio para o lúmen tubular é reduzida, contribuindo para a manutenção do pH de 7,4, aproximadamente.

Questão 16 - (UnirV GO/2019)

Os processos químicos da digestão constituem a transformação das grandes moléculas de proteínas, lipídios, glicídios e ácidos nucleicos em pequenas moléculas que serão absorvidas para a corrente sanguínea através da mucosa intestinal. Sobre esses processos, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) A ação da amilase salivar é favorecida pelo pH entre 6,4 - 7,5. Essa enzima catalisa a hidrólise de polissacarídeos. A digestão do amido pela saliva produz oligossacarídeos e maltose.
- b) A gastrina é um hormônio peptídeo que estimula a secreção de ácido clorídrico pela célula G no antro do estômago para dissolver e digerir alguns alimentos. É também fundamental para o crescimento da mucosa gástrica e intestinal.
- c) Colecistoquinina (CCK) é um hormônio produzido pelas células S do duodeno que estimula o pâncreas, liberando o suco pancreático que é rico em bicarbonato. Estimula o estômago a produzir pepsina, uma enzima encarregada de digerir proteínas. Também estimula o fígado a produzir bile.
- d) Secretina é um hormônio gastrointestinal que estimula o crescimento celular do pâncreas e a produção de suco pancreático. Provoca o esvaziamento da vesícula biliar e também inibe a secreção de ácido induzido por gastrina no estômago.

Questão 17 - (ENEM/2019)

A cada safra, a quantidade de café beneficiado é igual à quantidade de resíduos gerados pelo seu beneficiamento. O resíduo pode ser utilizado

como fertilizante, pois contém cerca de 6,5% de pectina (um polissacarídeo), aproximadamente 25% de açúcares fermentáveis (frutose, sacarose e galactose), bem como resíduos de alcaloides (compostos aminados) que não foram extraídos no processo.

LIMA, L. K. S. et al. Utilização de resíduo oriundo da torrefação do café na agricultura em substituição à adubação convencional.

ACSA — Agropecuária Científica no Semi-Árido,

v. 10, n. 1, jan.-mar., 2014 (adaptado).

Esse resíduo contribui para a fertilidade do solo, pois

- a) possibilita a reciclagem de carbono e nitrogênio.
- b) promove o deslocamento do alumínio, que é tóxico.
- c) melhora a compactação do solo por causa da presença de pectina.
- d) eleva o pH do solo em função da degradação dos componentes do resíduo.
- e) apresenta efeitos inibidores de crescimento para a maioria das espécies vegetais pela cafeína.

Questão 18 - (ENEM/2019)

Em uma atividade prática, um professor propôs o seguinte experimento:

Materiais: copo plástico pequeno, leite e suco de limão.

Procedimento: coloque leite até a metade do copo plástico e, em seguida, adicione lentamente 20 gotas de limão.

Levando-se em consideração a faixa de pH do suco de limão, a composição biomolecular do leite e os resultados que os alunos observariam na realização do experimento, qual processo digestório estaria sendo simulado?

- a) Ação da bile sobre as gorduras no duodeno.
- b) Ação do suco pancreático sobre as gorduras.
- c) Ação da saliva sobre os carboidratos na boca.
- d) Ação do suco entérico sobre as proteínas no íleo.
- e) Ação do suco gástrico sobre as proteínas no estômago.

Questão 19 - (UCS RS/2019)

O aquecimento global e o aumento na geração de gases do efeito estufa estão emergindo rapidamente como uma ameaça universal à

integridade ecológica, destacando a necessidade urgente de uma melhor compreensão do impacto da exposição ao calor e ao excesso de CO₂ na resiliência dos ecossistemas e dos seres vivos que dependem deles.

Fonte: IPCC. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (eds Field, C. B. et al.).

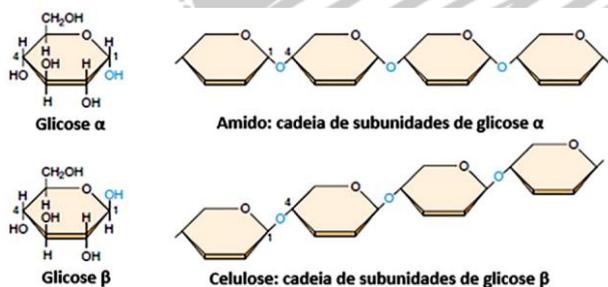
Cambridge Univ., Cambridge, 2014. (Adaptado.)

Em relação ao aquecimento global, aos gases do efeito estufa, e às consequências para os diferentes ecossistemas, é correto afirmar que

- o monóxido de carbono (CO), produzido principalmente pelo trato digestório de ruminantes, se incorpora à atmosfera e acentua o efeito estufa.
- o aumento na quantidade de CO₂ na atmosfera gera também um aumento na quantidade de CO₂ dissolvido na água, podendo aumentar o pH dos oceanos e prejudicar o processo de calcificação de conchas de moluscos.
- o aumento do nível dos oceanos, devido ao derretimento do gelo polar, prejudica o processo de quimiossíntese realizado pelas clorófitas, algas unicelulares que vivem em simbiose com algumas espécies de corais.
- o derretimento do gelo antártico faz com que os ursos polares, habitantes desse ecossistema, tenham de percorrer maiores distâncias atrás de alimento.
- a elevação do nível dos oceanos também pode prejudicar espécies em que parte do seu processo reprodutivo ocorre nas praias, como é o caso das tartarugas marinhas.

Questão 20 - (PUC SP/2018)

A figura a seguir ilustra a composição de dois carboidratos, o amido e a celulose.



Fonte: Raven, PH; Johnson, GB Biology. 6th Edition. Mc Graw-Hill, 2002

As afirmativas a seguir dizem respeito a esses compostos.

I. Tanto o amido quanto a celulose são considerados polissacarídeos.

II. Pelo fato de ambos serem constituídos por monômeros de glicose, amido e celulose são hidrolisados pelas mesmas enzimas digestórias.

III. As configurações moleculares diferentes da glicose α e glicose β resultam em biopolímeros diferenciados: enquanto o amido serve de reserva de energia, a celulose forma fibras de grande importância estrutural nas plantas.

Está CORRETO o que se afirma

- em II, apenas.
- em I e III, apenas.
- em II e III, apenas.
- em I, II e III.

Questão 21 - (UNIPÊ PB/2018)

Brasil perde 4% do PIB com corrosão, diz estudo

Um estudo da empresa norte-americana CCTechnologies avaliou que entre 1% e 5% do PIB dos países é consumido pela corrosão. No Brasil, o número é de 4%, o equivalente a R\$ 236 bilhões em 2015, conforme, com base neste estudo, aferiu a entidade International Zinc Association (IZA), com apoio da USP-SP.

O impacto é maior nas áreas litorâneas, onde os níveis de corrosão podem ser até 150 vezes superiores aos da zona rural. “Em um país, como o Brasil, com extensão litorânea de mais de 7 mil km, o impacto é bastante significativo”, afirma o gerente executivo do Instituto Brasileiro de Metais Não Ferrosos (ICZ).

O relatório indica que a corrosão poderia ser facilmente atenuada com as tecnologias já existentes para proteção de estruturas metálicas. A proporção de ganho x custo de investimento para aplicação reduziria o impacto na economia em cerca de 25%. A construção de uma ponte ou viaduto em um ambiente de nível moderado de corrosão em uma cidade, como São Paulo, utilizando-se vergalhões galvanizados por imersão a quente, isto é, revestidos com zinco, poderia se chegar a uma obra com vida útil estendida em 110 anos. O custo de manutenção seria muito menor e mais econômico, mesmo com um acréscimo de 3% no custo inicial do projeto.

Para o executivo do ICZ, existe um gap no conhecimento sobre as tecnologias, principalmente em relação às obras públicas. “Considerando que os municípios brasileiros localizados na faixa litorânea concentram 95% PIB, e que mais de 70% da população brasileira

vive em cidades a até 200,0km da praia, todas as obras expostas deveriam ter sistemas de proteção mais eficientes”, explica. “A tomada de preço das obras públicas deveria considerar não apenas o investimento inicial, mas também a durabilidade e o ganho de investimento ao longo do tempo”. (Um ESTUDO..., 2018).

UM ESTUDO... Disponível em:
<http://www.revistafatorbrasil.com.br/internacional/ver_noticia.php/not=334281>.

Acesso em: 8 jul. 2018.

Sobre a diferença nos efeitos da corrosão em áreas litorâneas e rurais, é correto afirmar:

01) Os sais presentes na água do mar aumentam o pH do meio, o que favorece a corrosão.

02) A maior poluição do ar nas grandes cidades e, em especial, as litorâneas, é o que influencia na diferença de velocidade da reação.

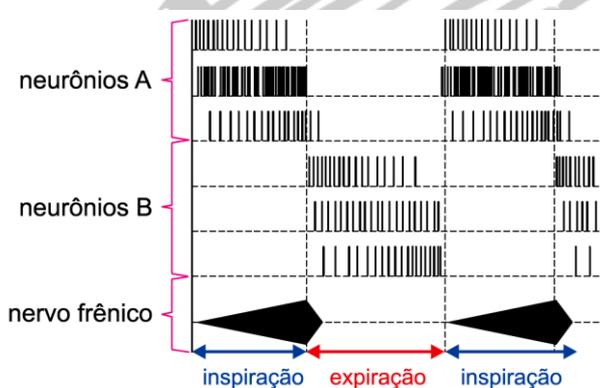
03) A água do mar possui sais que reagem mais rapidamente com o oxigênio do que o ferro, o que acelera a formação de ferrugem.

04) A presença de sais na água do mar contribui para a formação de uma solução eletrolítica na superfície do metal, o que influencia na rapidez da corrosão no litoral.

05) Empresários e moradores das áreas rurais têm feito maiores investimentos na proteção de estruturas metálicas, o que tem atenuado os efeitos negativos do processo nessas localidades.

Questão 22 - (SANTA CASA SP/2018)

O gráfico mostra a atividade elétrica de dois tipos de neurônios, A e B, que emitem impulsos nervosos conduzidos pelo nervo frênico até o músculo diafragma, promovendo a inspiração ou expiração.



(Rui Curi e Joaquim P. A. Filho. *Fisiologia básica*, 2009. Adaptado.)

a) Qual dos neurônios, A ou B, controla a contração do músculo diafragma? Durante a

ação desse neurônio, o que ocorre com a pressão no interior dos pulmões?

b) Como o aumento da pressão parcial de CO_2 altera o pH sanguíneo e influencia a atividade dos neurônios A e B?

Questão 23 - (ENEM/2018)

O manejo adequado do solo possibilita a manutenção de sua fertilidade à medida que as trocas de nutrientes entre matéria orgânica, água, solo e o ar são mantidas para garantir a produção. Algumas espécies iônicas de alumínio são tóxicas, não só para a planta, mas para muitos organismos como as bactérias responsáveis pelas transformações no ciclo do nitrogênio. O alumínio danifica as membranas das células das raízes e restringe a expansão de suas paredes, com isso, a planta não cresce adequadamente. Para promover benefícios para a produção agrícola, é recomendada a remediação do solo utilizando calcário (CaCO_3).

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. Elementos da natureza e propriedades dos solos. Porto Alegre: Bookman, 2013 (adaptado).

Essa remediação promove no solo o(a)

- diminuição do pH, deixando-o fértil.
- solubilização do alumínio, ocorrendo sua lixiviação pela chuva.
- interação do íon cálcio com o íon alumínio, produzindo uma liga metálica.
- reação do carbonato de cálcio com os íons alumínio, formando alumínio metálico.
- aumento da sua alcalinidade, tornando os íons alumínio menos disponíveis.

Questão 24 - (ENEM/2018)

O suco de repolho-roxo pode ser utilizado como indicador ácido-base em diferentes soluções. Para isso, basta misturar um pouco desse suco à solução desejada e comparar a coloração final com a escala indicadora de pH, com valores de 1 a 14, mostrada a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vermelho			Rosa		Roxo			Azul		Verde		Amarelo	

Utilizando-se o indicador ácido-base e a escala para determinar o pH da saliva humana e do suco gástrico, têm-se, respectivamente, as cores

- vermelha e vermelha.
- vermelha e azul.
- rosa e roxa.
- roxa e amarela.
- roxa e vermelha.

causar danos ao organismo, devido às alterações metabólicas, podendo causar a morte.

Levando em conta as informações acima, é correto afirmar que

- a) a concentração molar do íon $H^{1+}(aq)$ no sangue é, aproximadamente, 7,4 mol/L.
- b) se a quantidade de $HCO^{3-}(aq)$ aumentar muito em relação a $H_2CO_3(aq)$, o pH do sangue da pessoa irá subir (alcalose), deslocando o equilíbrio químico para a esquerda, diminuindo a quantidade de $H^{1+}(aq)$.
- c) se a quantidade de $HCO^{3-}(aq)$ aumentar muito em relação a $H_2CO_3(aq)$, o pH do sangue da pessoa irá cair (acidose), deslocando o equilíbrio químico para a direita, diminuindo a quantidade de $H^{1+}(aq)$.
- d) Se a concentração molar de gás carbônico no sangue aumenta, o pH sanguíneo aumenta.
- e) Se a concentração molar de gás carbônico no sangue diminuir, o pH sanguíneo diminuir.

Questão 27 - (UECE/2018)

Os rins desempenham a principal função do sistema urinário. No que diz respeito às funções renais, é INCORRETO afirmar que os rins

- a) ajustam o volume do sangue através da conservação ou eliminação da água na urina.
- b) regulam os níveis sanguíneos de vários ânions como sódio (Na^+), potássio (K^+) e cálcio (Ca^{2+}).
- c) excretam uma quantidade variável de íons hidrogênio para a urina e preservam os íons bicarbonato ajudando a regular o pH do sangue.
- d) ajudam a excretar escórias metabólicas, substâncias sem função útil no corpo, por meio da formação da urina.

Questão 28 - (UFRGS/2018)

Nos seres vivos, as enzimas aumentam a velocidade das reações químicas.

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes às enzimas.

- () As enzimas têm todas o mesmo pH ótimo.
- () A temperatura não afeta a formação do complexo enzima-substrato.
- () A desnaturação, em temperaturas elevadas, acima da ótima, pode reduzir a atividade enzimática.
- () A concentração do substrato afeta a taxa de reação de uma enzima.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

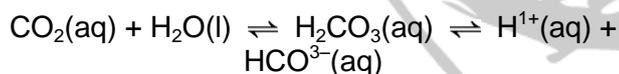
Questão 25 - (UniRV GO/2018)

A função da respiração é essencial à manutenção da vida e pode ser definida, de um modo simplificado, como uma troca de gases entre as células do organismo e a atmosfera. Considerando o tema exposto, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Hematose é o processo de oxigenação do sangue. O oxigênio atravessa as paredes dos alvéolos e dos capilares e entra nas hemácias, combinando-se com a hemoglobina que tem a capacidade de se associar com os gases respiratórios e, ligado a ela, é transportado por todo o organismo, penetrando, assim, em todas as células.
- b) O centro respiratório no bulbo raquidiano controla a respiração. Se o pH sanguíneo estiver acima do normal, o movimento respiratório é acelerado, para eliminar uma maior quantidade de CO_2 . Se o pH sanguíneo estiver abaixo do normal, a respiração diminui o ritmo, restando CO_2 , para estabilizar o pH sanguíneo.
- c) O Efeito de Bohr é o fenômeno em que a hemoglobina tende a perder afinidade pelo gás carbônico quando há alta concentração de oxigênio no sangue e aumentar a afinidade por gás carbônico quando há baixa concentração de oxigênio.
- d) A difusão nos alvéolos pulmonares se processa por diferenças no gradiente de concentração dos capilares. O CO_2 difunde-se do sangue venoso em direção ao meio externo e o gás oxigênio, em maior concentração externa, difunde-se no plasma sanguíneo em direção às hemácias, passando a sangue arterial. Portanto o sangue venoso, concentrado em CO_2 , é convertido em sangue arterial rico em O_2 .

Questão 26 - (IFRS/2018)

O sangue funciona como uma solução-tampão, que evita que o seu pH sofra grandes alterações. Esse pH decorre do fato das células produzirem continuamente dióxido de carbono como produto do metabolismo celular. Parte desse gás se dissolve no sangue, estabelecendo o equilíbrio iônico abaixo.

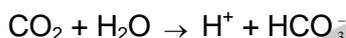


Esses equilíbrios químicos mantêm o pH do sangue em aproximadamente 7,4. A razão normal entre o $HCO^{3-}(aq)$ e o $H_2CO_3(aq)$ é de 20:1, respectivamente. Se ela for alterada, pode

- a) V – V – F – F.
- b) V – F – V – F.
- c) V – F – F – V.
- d) F – V – F – V.
- e) F – F – V – V.

Questão 29 - (PUC RS/2018)

O uso crescente de combustíveis fósseis é responsável pelo aumento dos níveis de CO₂ na atmosfera, o que gera graves riscos ambientais. Um dos efeitos do acúmulo de CO₂ na atmosfera é que, em contato com a água do mar, esse gás dissolve-se e reage de acordo com a equação abaixo:



Uma das consequências disso é que o pH da água do mar torna-se mais _____, ameaçando espécies marinhas que dependem de estruturas calcárias para sua sobrevivência, como _____ e _____. Em tais condições de pH, as partes calcárias tendem a se dissolver. Com o desaparecimento dos corais, centenas de espécies que dependem deles serão extintas.

- a) ácido – cifozoários – artrópodes
- b) ácido – equinodermos – moluscos
- c) básico – moluscos – cifozoários
- d) básico – artrópodes – equinodermos

Questão 30 - (PUC RS/2018)

Em 05 de novembro de 2017 completaram-se dois anos do pior acidente da história da mineração brasileira, ocorrido no município de Mariana, Minas Gerais, tendo como causa o rompimento da barragem do Fundão, controlada pela mineradora Samarco. O acidente acabou por liberar 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração dentre os quais podem ser encontrados óxido de ferro, água e lama.

Sobre esse desastre ecológico, pode-se afirmar que

- a) a lama liberada, uma vez seca, forma uma espécie de pavimentação que impede o crescimento e o estabelecimento de novas espécies no local.
- b) a cobertura de lama é rica em matéria orgânica, alterando o pH do solo, o que possibilita maior rapidez no processo de sucessão ecológica para repovoamento específico no local.
- c) a grande mortandade de peixes observada no Rio Doce deve-se ao óxido de ferro, um

composto molecular que se deposita nas guelras, causando asfixia.

d) os rejeitos liberados continham metais de transição, como ferro e silício.

Questão 31 - (UNIFOR CE/2018)

Para realizar a conversão de um substrato determinado em um produto X, é necessário à presença de um catalisador biológico. Desta forma, foram realizados dois ensaios biológicos separadamente, um catalisado por uma apoenzima e o outro por uma holoenzima, usando as mesmas condições experimentais. Ao analisar os resultados, observou-se que apenas um ensaio ocorreu com sucesso. Provavelmente ocorreu o seguinte:

- I. O ensaio catalisado pela apoenzima não funcionou, pois faltou um cofator.
- II. A reação catalisada pela apoenzima funcionou, por variação de pH no meio.
- III. O ensaio catalisado pela holoenzima funcionou, pois esta é uma enzima completa.
- IV. O produto X foi formado pela ação da holoenzima, pois está não precisa de cofator.

É correto apenas o que se afirma em

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

Questão 32 - (UFSC/2018)

A alta produtividade da soja descrita na propriedade do Sr. Norberto está relacionada à utilização de cultivares, à correção do pH do solo e à adição de fertilizantes. A acidez excessiva do solo é tipicamente “corrigida” utilizando-se substâncias alcalinas, como calcário, que é composto majoritariamente por carbonato de cálcio (CaCO₃).

a) Equacione a reação de hidrólise do íon carbonato na presença de água, demonstrando sua característica alcalina.

Um fertilizante contendo nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) 4-30-10 indica que há, em sua composição, 4,00% de N (14,0 g/mol), 30,0% de P₂O₅ (142 g/mol) e 10,0% de K₂O (94,2 g/mol), em massa. Ainda que pentóxido de fósforo e óxido de potássio não sejam os constituintes reais do fertilizante, essa é a forma de representação usual.

Considere o fertilizante NPK 4-30-10 do exemplo, a ser aplicado em uma quantidade de 300 kg/ha

no preparo do solo para o plantio no terreno do Sr. Norberto, que possui área de 15,0 ha.
 b) Calcule a massa total de fertilizante que deverá ser utilizada no terreno, conforme dados do enunciado.
 c) Com base no resultado do item anterior, calcule, explicitando as etapas do cálculo, a massa total de nitrogênio e de potássio (39,1 g/mol) presente no fertilizante aplicado sobre o terreno.

Fatores limitantes se alteram constantemente, sendo necessária a existência de programas de melhoramento genético para a seleção de cultivares com características agronômicas superiores. Em um modelo hipotético composto por três genes que possuem segregação independente, um geneticista cruzou dois cultivares parentais contrastantes (P_1 e P_2).

◆ P_1 : AABBDD [cultivar com a melhor absorção de nitrogênio e suscetível ao oídio]. Os alelos “A” e “B” possuem um efeito aditivo equivalente, caracterizando uma herança quantitativa. O efeito aditivo se manifesta pela redução da necessidade da concentração de nitrogênio no solo. Esse cultivar necessita de uma concentração de 4% em massa no fertilizante. O alelo “D” torna a planta suscetível ao oídio (doença causada pelo fungo *Erysiphe difusa*).

◆ P_2 : aabbdd [cultivar com a pior absorção de nitrogênio e resistente ao oídio]. Esse cultivar necessita de uma concentração de 12% em massa no fertilizante. O alelo “d”, quando em homozigose, torna a planta resistente ao oídio.

Desse cruzamento foi obtida a geração F_1 , com a qual foi realizada a autofecundação que deu origem à geração F_2 com o total de 192 plantas.

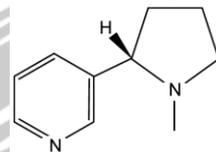
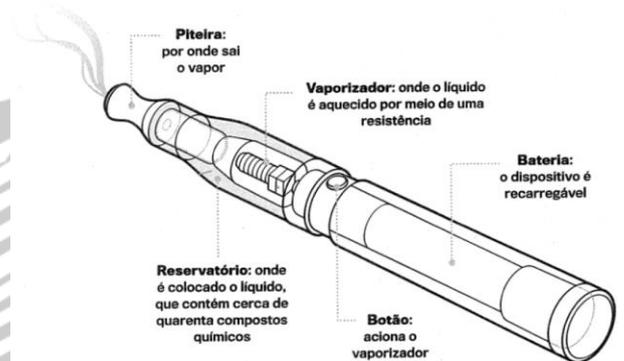
- d) Qual a concentração necessária, em percentual, de nitrogênio nos fertilizantes para as plantas da geração F_1 ?
 e) No total de plantas obtidas na geração F_2 , em quantas delas se esperam as seguintes características: menor necessidade de concentração de nitrogênio no fertilizante e resistência ao oídio?

Questão 33 - (FAMERP SP/2018)

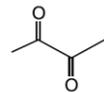
Por causa de um câncer, um homem de 40 anos foi submetido a uma prostatectomia radical, ou seja, a retirada total da próstata. A ausência da próstata pode afetar a reprodução humana natural porque essa glândula

- a) armazena os espermatozoides produzidos pelos testículos.
 b) secreta substâncias que alcalinizam o pH do fluido vaginal.
 c) secreta o volume total do sêmen, que nutre os gametas.
 d) produz o hormônio testosterona, que estimula a ereção peniana.
 e) contém um conjunto de nervos que desencadeia a ereção peniana.

Questão 34 - (Unifacs BA/2017)



Nicotina



Diacetil

Substância Química	Ponto de fusão, °C a 1,0 atm	Ponto de ebulição, °C a 1,0 atm	Densidade (g/cm ³)	Solubilidade em água, em g/L ⁻¹
Diacetil	-2,4	88	0,99	250
Nicotina	-79	247	1,01	8 a 10

O uso pessoal de cigarro eletrônico no Brasil não é vetado, mas a venda do produto e de acessórios é proibida. Entretanto, em bancas, tabacarias e sites nacionais, o dispositivo eletrônico vem ganhando um número cada vez maior de adeptos com base na suposição de que não oferece riscos e não é tóxico. A toxicidade depende das substâncias químicas dissolvidas na solução aquosa colocada no reservatório para a vaporização e inalação pela piteira. Um trabalho recente, publicado pela Universidade do Sul da Califórnia, nos Estados Unidos, constatou um problema grave nos pulmões, a bronquiolite obliterante, uma inflamação e obstrução dos bronquíolos, que pode ser causada pelo diacetil, substância química usada como flavorizante, encontrada no líquido aromatizante, de sabor e aroma de manteiga, usada em margarinas, óleos culinários e em óleos utilizados na fabricação de pipocas na concentração de 1.125ppm(v/v). A nicotina é uma das 20 substâncias tóxicas componentes do aromatizante, causadora de câncer nos pulmões, de alterações na estrutura do DNA e de dependência química.

A quantidade de nicotina no dispositivo varia muito e pode chegar a três vezes mais quando comparada à do cigarro comum. Utilizar o eletrônico ou substituir o convencional pelo eletrônico é uma troca de vícios. A FDA, órgão regulador americano, vetou a comercialização para adolescentes sob alegação de causar dependência química.

Considerando-se as informações do texto relacionadas aos efeitos produzidos pelo cigarro eletrônico no organismo, é correto inferir:

01. Na obstrução dos bronquíolos, as trocas gasosas são intensificadas e acarretam o aumento da concentração de oxi-hemoglobina e de íons bicarbonato no sangue.
02. A dependência de nicotina está relacionada ao aumento do pH e da acidez sanguínea.
03. As alterações causadas na estrutura molecular do DNA consistem na substituição de bases nitrogenadas dos nucleotídeos por moléculas de nicotina.
04. A quantidade de diacetil em 10ml de solução aquosa no reservatório do cigarro eletrônico é 2,5g.
05. A utilização de essências aromatizantes, contendo baixos teores de nicotina, de 4g a 5g por litro, diminuiria os riscos de danos ao organismo e de dependência química.

Questão 35 - (UEG GO/2017)

As enzimas são, em sua grande maioria, proteínas com atividade catalítica e participam de diferentes reações metabólicas nos organismos. Durante a catálise, o substrato é convertido em um produto para que haja síntese de macromoléculas, decomposição de outras moléculas do organismo ou a liberação de energia para manutenção do metabolismo. Todavia, para que essas ações ocorram, diversos fatores são necessários, dentre eles a

- a) disponibilidade de substrato para ocupar todos os respectivos sítios catalíticos das enzimas.
- b) presença de metais tóxicos, como cálcio e zinco, que inviabilizam as reações enzimáticas.
- c) reposição das enzimas, na medida em que são consumidas pelo processo de catálise.
- d) ação da temperatura, uma vez que quanto maior a temperatura, maior será a catálise.
- e) concentração de H^+ ideal, visto que confere pH neutro para a reação, oxidando-a.

Questão 36 - (Fac. Direito de São Bernardo do Campo SP/2017)

Gastrites e úlceras são distúrbios que resultam da acidez do suco gástrico. Apesar de provocar danos à parede estomacal, essa acidez é necessária, pois

- a) a enzima tripsina requer pH alto para digerir proteínas.
- b) a enzima ptialina requer pH baixo para digerir carboidratos.
- c) a enzima pepsina requer pH baixo para digerir proteínas.
- d) a enzima lipase pancreática requer pH igual a 7 para digerir gorduras.

Questão 37 - (Fac. Israelita de C. da Saúde Albert Einstein SP/2017)

Uma certa solução de coloração rósea, indicadora de pH, torna-se amarela em meio ácido e roxa em meio alcalino.

Em um experimento, uma quantidade desta solução é colocada em tubos de ensaio, que são hermeticamente fechados por rolhas. No interior de cada tubo coloca-se uma folha, que fica presa à rolha, conforme mostrado no esquema abaixo. Alguns desses tubos são mantidos no escuro (lote A) e outros ficam expostos à luz (lote B).

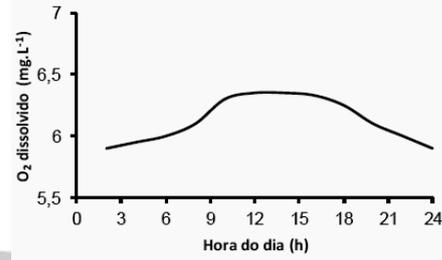
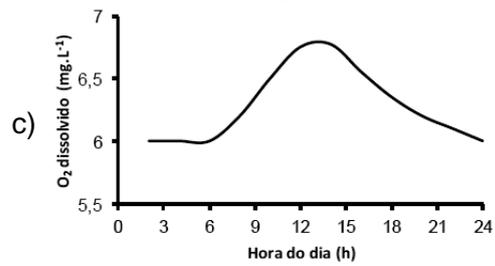


Após algum tempo, espera-se que a solução nos tubos do lote A torne-se

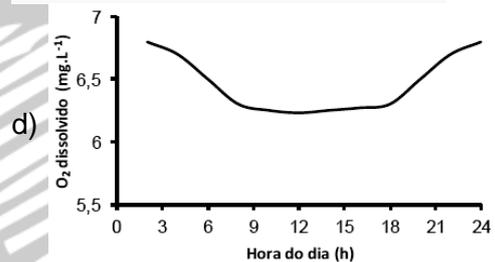
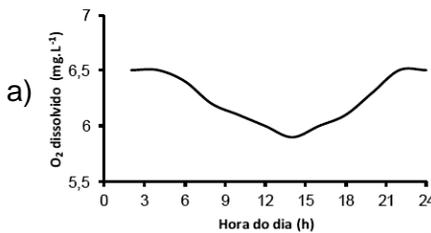
- a) amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha e a do lote B roxa, devido ao consumo de gás carbônico pela folha.
- b) roxa, devido ao consumo de gás carbônico pela folha e a do lote B amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha.
- c) amarela, devido ao consumo de oxigênio pela folha e a do lote B roxa, devido à liberação de gás carbônico pela folha.
- d) roxa, devido à liberação de oxigênio pela folha e a do lote B amarela, devido à liberação de gás carbônico pela folha.

Questão 38 - (UFPR/2017)

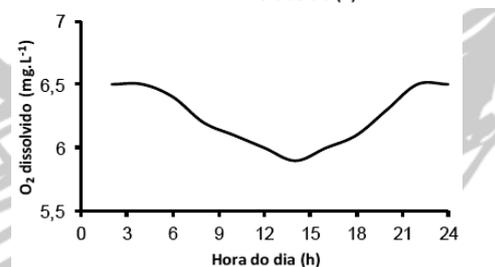
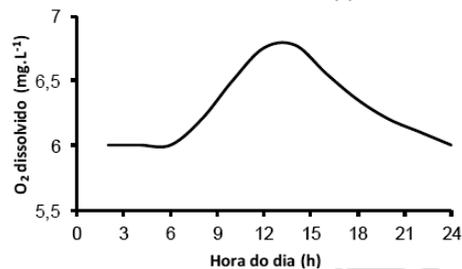
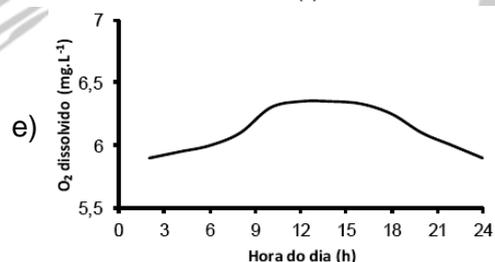
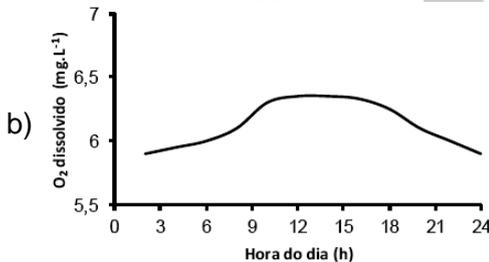
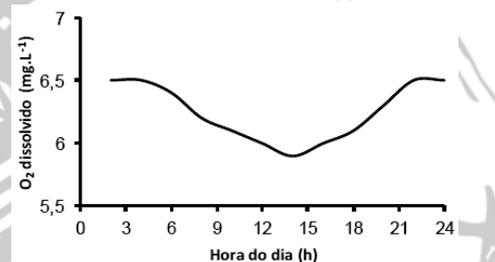
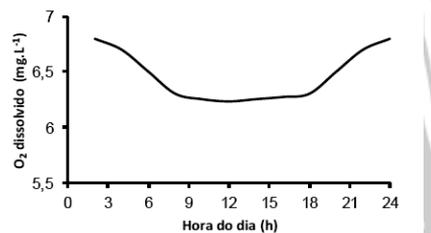
Foi realizado um experimento para se medir a taxa de oxigênio dissolvido na água em função da presença de macrófitas aquáticas e da taxa de insolação. Tanques contendo esses organismos foram mantidos em laboratório com condições controladas, com temperatura, pressão e pH constantes. Alguns desses organismos foram expostos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Manaus (AM), enquanto outros foram submetidos a condições de luminosidade equivalentes às de um inverno em Buenos Aires (Argentina). Assinale a alternativa em que estão mostrados os gráficos com o resultado do experimento:



Condições de insolação de Manaus



Condições de insolação de Buenos Aires



Questão 39 - (UNIPÊ PB/2017)

- I. $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$
- II. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- III. $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{aq})$

As algas *zooxanthellae* são também responsáveis pela intensa precipitação de carbonatos no esqueleto dos corais escleractíneos principais formadores dos recifes.

Em pH próximo a 8,5, a maior parte do $\text{CO}_2(\text{aq})$ disponível na água do mar se encontra na forma de íons bicarbonato, $\text{HCO}_3^- (\text{aq})$. Devido à intensa radiação solar, os corais e os invertebrados que possuem algas simbiotes, sensíveis a pequenas alterações de temperatura, capturam ativamente íons de cálcio, $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$, que reagem com íons bicarbonato. O bicarbonato de cálcio se decompõe em carbonato de cálcio, que se precipita sob forma de esqueleto, e ácido carbônico, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, usado na fotossíntese. Trata-se de um processo bioquímico muito eficiente, porém sujeito às alterações das concentrações de $\text{CO}_2(\text{g})$, na atmosfera.

Uma análise do processo bioquímico de formação de esqueleto de carbonato de cálcio dos corais escleractíneos referidos no texto e de acordo com as equações químicas I, II e III permite afirmar:

- 01) O pH da água do mar igual a 8,5 é decorrência da reação de excesso de $\text{CO}_2(\text{g})$ na água.
- 02) O aumento da acidez da água do mar é um fator condicionante do aumento da concentração de íons bicarbonato.
- 03) O aumento de pH da água do mar em função do aumento de dissolução de $\text{CO}_2(\text{g})$, proveniente da atmosfera, contribui para o crescimento dos corais.
- 04) A morte de algas simbiotes com o aumento prolongado de temperatura acarreta um colapso no sistema fotossintético desses organismos e, conseqüentemente, no depósito de carbonato de cálcio.
- 05) Os fatores externos capazes de acelerar o processo de fotossíntese de algas *zooxanthellae* repercutem negativamente na formação de esqueleto dos corais escleractíneos.

Questão 40 - (UNIPÊ PB/2017)

Segundo o efeito Bohr, o pH baixo reduz a afinidade do oxigênio com a hemoglobina. Logo, as células que poderão contribuir, com mais intensidade, para que ocorra a dissociação da oxi-hemoglobina são as

- 01) adipócitos.
- 02) osteócitos.
- 03) eritrócitos.
- 04) fibras musculares lisas.
- 05) fibras musculares estriadas esqueléticas.

GABARITO:

1) Gab:

a) A lactase atua no intestino delgado.

b) Conforme a informação da tabela, a mutação ocorre em uma região encontrada a 19 mil nucleotídeos antes do 1.º exon. Assim, a mutação ocorreu em uma região não codificadora do gene, região essa relacionada a regulação gênica. O padrão de herança apresentada pela tolerância à lactose é autossômica dominante.

c) Para a expressão do gene da lactase em bactérias é necessário obter o DNA complementar (cDNA) do gene da levedura (isto porque o cDNA não apresenta introns) e posteriormente cloná-lo em plasmídeo bacteriano para sua expressão.

2) Gab: B

3) Gab: A

4) Gab: E

5) Gab: E

6) Gab: A

7) Gab: A

8) Gab: B

9) Gab: D

10) Gab: D

11) Gab: E

12) Gab: A

13) Gab: C

14) Gab: D

15) Gab: B

16) Gab: VVFF

17) Gab: A

18) Gab: E

19) Gab: E

20) Gab: B

21) Gab: 04

22) Gab:

a) O neurônio A controla a contração do músculo diafragma que, ao realizar este movimento, diminui a pressão no interior dos pulmões, permitindo a entrada de ar no órgão (inspiração).
 b) O aumento da quantidade de CO₂ provoca alteração no pH sanguíneo devido a sua reação química com H₂O produzindo ácido carbônico (H₂CO₃). A dissociação do ácido carbônico produz o H⁺, que causa acidose sanguínea. Essa diminuição de pH estimula o centro respiratório do sistema nervoso central a aumentar a frequência do ritmo respiratório.

37) Gab: A

38) Gab: C

39) Gab: 04

40) Gab: 05

23) Gab: E

24) Gab: E

25) Gab: VFFV

26) Gab: B

27) Gab: B

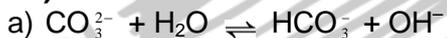
28) Gab: E

29) Gab: B

30) Gab: A

31) Gab: C

32) Gab:



b) Como são necessários 300 kg de fertilizante por hectare, em 15 hectares serão necessários 4.500 kg.

c) A massa de nitrogênio corresponde a 4% da massa de fertilizante aplicado, ou seja, serão aplicados 180 kg. A massa de K₂O, por sua vez, corresponde a 10% da massa de fertilizante, o que equivale a 450 kg. Como cada mol de K₂O possui 2 mol de potássio, assume-se que:

94,2 g K₂O (1,0 mol) ---- 78,2 g K (2,0 mol)

450 kg K₂O ----- m

m = 374 kg de potássio aplicados no solo

d) 8

e) 3

33) Gab: B

34) Gab: 04

35) Gab: A

36) Gab: C