

QUÍMICA E BIOLOGIA

Questão 21

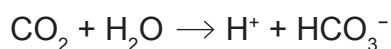
Em 05 de novembro de 2017 completaram-se dois anos do pior acidente da história da mineração brasileira, ocorrido no município de Mariana, Minas Gerais, tendo como causa o rompimento da barragem do Fundão, controlada pela mineradora Samarco. O acidente acabou por liberar 62 milhões de metros cúbicos 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 22

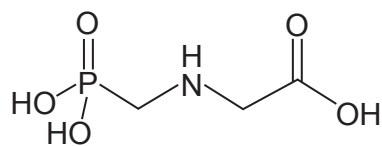
O uso crescente de combustíveis fósseis é responsável pelo aumento dos níveis de CO_2 na atmosfera, o que gera graves riscos ambientais. Um dos efeitos do acúmulo de CO_2 na atmosfera é que, em contato com a água do mar, esse gás dissolve-se e reage de acordo com a equação abaixo:



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

INSTRUÇÃO: Para responder às questões 23 e 24, analise a representação do glifosato a seguir.



Questão 23

A *Coniza bonariensis* é uma planta comestível e muito perfumada, às vezes usada como tempero. Popularmente, é conhecida como buva, rabo-de-foguete, voadeira ou margaridinha-dos-campos, pela semelhança de suas flores com a margarida. A buva é muito resistente e se desenvolve em todo tipo de solo e clima. Por isso, é considerada uma erva daninha nas grandes monoculturas de trigo e soja, onde disputa espaço com as outras plantas e reduz o rendimento da safra. Os agricultores combatem-na há décadas com herbicidas, especialmente com o glifosato. Recentemente, uma mutação conferiu à buva resistência a esse agrotóxico.

Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- A) a molécula de glifosato apresenta vários grupos polares, o que dificulta sua solubilização em água.
- B) a molécula de glifosato apresenta os grupos funcionais amina e ácido carboxílico.
- C) a frase “a buva adquiriu resistência ao agrotóxico” expressa uma perspectiva Darwinista.
- D) a buva, que é uma gimnosperma, é mais suscetível a mutações que as angiospermas.

Questão 24

O uso de agrotóxicos é objeto de preocupações, pois o contato com doses elevadas no momento da aplicação tem causado sérios problemas de saúde a trabalhadores rurais. Esse problema se agrava quando os agricultores aplicam doses maiores do que as recomendadas, em uma tentativa de controlar pragas resistentes. O glifosato, por exemplo, no uso agrícola comum, é adquirido como uma solução com a concentração de 360 gramas por litro, sendo aplicados cinco litros por hectare (um hectare equivale a 10000 m²).

Sobre esse assunto, fazem-se as seguintes afirmativas.

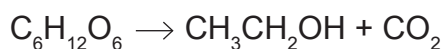
- I. Em uma aplicação de glifosato, cada hectare de lavoura recebe mais de $1,0 \times 10^{23}$ moléculas desse herbicida.
- II. Em uma molécula de glifosato há mais átomos de hidrogênio do que de oxigênio.
- III. A concentração de glifosato na solução é de aproximadamente 2,1 mol/L.

Está/Estão correta(s) a(s) afirmativa(s)

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) I, II e III.

Questão 25

A produção de muitos dos alimentos e bebidas mais apreciados envolve processos fermentativos. A produção do vinho e da cerveja, realizada com auxílio do *Saccharomyces cerevisiae*, é um exemplo. Esse micro-organismo é capaz de alimentar-se de açúcares simples, como a glicose, produzindo etanol e dióxido de carbono, como mostra a equação química não balanceada a seguir.



Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- A) a reação apresenta $\Delta H < 0$, pois o micro-organismo obtém energia da reação.
- B) são consumidos 180 g de glicose para produzir um mol de etanol.
- C) o *Saccharomyces cerevisiae* armazena seu genoma em um plasmídeo.
- D) o *Saccharomyces cerevisiae* é encontrado no fermento químico.

Questão 26

Hormônios vegetais são substâncias que atuam no desenvolvimento de plantas. Muitas dessas substâncias são utilizadas na indústria do cultivo vegetal para fins comerciais. Sobre esses hormônios, pode-se afirmar que

- A) as giberelinas estimulam mitoses principalmente em raízes.
- B) o ácido abscísico estimula o crescimento das plantas no inverno.
- C) o eteno tem átomos de carbono em geometria trigonal piramidal.
- D) as auxinas atuam especialmente na dominância apical e no alongamento do caule.

Questão 27

Leia o texto a seguir e analise as afirmativas.

A agricultura moderna emprega extensamente fertilizantes industriais, por meio dos quais agregam-se ao solo diversos elementos químicos necessários ao desenvolvimento vegetal. Os principais elementos agregados dessa forma são nitrogênio, fósforo, enxofre, cálcio, magnésio e potássio. Sobre esses elementos, fazem-se as seguintes afirmativas:

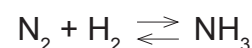
- I. Nitrogênio, enxofre e potássio são os três mais eletronegativos entre os seis citados.
- II. Átomos de cálcio e potássio habitualmente ocorrem como cátions em compostos iônicos.
- III. Moléculas polares de sulfeto de magnésio resultam da reação direta entre enxofre e magnésio.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) II.
- C) I e III.
- D) II e III.

Questão 28

A síntese da amônia pelo processo Haber-Bosch, desenvolvido no início do século XX, representou um dos maiores progressos para a produção de alimentos em larga escala, pois possibilitou a produção em grande quantidade de fertilizantes nitrogenados. Nessa síntese, ocorre a reação direta entre nitrogênio e hidrogênio gasosos, conforme mostra a equação química não balanceada a seguir. Essa reação é realizada com auxílio de um catalisador de ferro e tende a atingir uma condição de equilíbrio químico.



Em relação à referida reação, é correto afirmar que

- A) ocorre produção de moléculas polares a partir de moléculas apolares.
- B) na molécula de N_2 há uma ligação dupla mais difícil de quebrar do que a ligação simples no H_2 .
- C) a adição de NH_3 ao sistema favorece o sentido dos produtos.
- D) a molécula de H_2 forma ligações de hidrogênio e, por essa razão, apresenta fortes interações intermoleculares com a amônia.

Questão 29

A conservação de alimentos exige que se iniba a proliferação microbiana. Há uma variedade de técnicas capazes de atingir esse objetivo, entre elas a salga de carnes e a produção de conservas e compotas por meio de soluções concentradas de sal ou açúcar. Com relação a isso, é correto afirmar que,

- A) no processo da salga de carnes, há entrada de sal nas células por osmose.
- B) no charque, a salga impede o crescimento de fungos como o *Clostridium botulinum*.
- C) ao armazenar uma lata de pêssegos em calda à temperatura de $0^\circ C$, haverá congelamento.
- D) numa salmoura concentrada, as células de micro-organismos perdem água, ficando murchas ou desidratadas.

Questão 30

Leia o texto e analise as informações sobre teor de cafeína nas amostras apresentadas a seguir.

Bebidas e alimentos contendo cafeína ($C_8H_{10}N_4O_2$) são apreciados no mundo todo, o que motiva uma extensa produção agrícola. Apesar de sua popularidade, a cafeína é considerada uma substância tóxica, podendo levar à morte se for consumida em uma dose de 10 g ou superior. No Rio Grande do Sul, o mate e o café são muito populares, mas qual deles tem a maior quantidade de cafeína? A tabela abaixo mostra a quantidade de cafeína encontrada em algumas amostras.

Amostra	Teor de cafeína
Erva-mate seca	1,0% (massa/massa)
Cafezinho de 50mL	35,0 mg
Café expresso de 30 mL	40,0 mg

Em relação aos dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- A) Um café expresso contém aproximadamente 0,2 mol de cafeína.
- B) O consumo do volume correspondente a 100 cafés expressos é letal.
- C) Um chimarrão feito com 100 g de erva-mate pode fornecer mais cafeína do que 10 cafezinhos.
- D) Adicionando-se 30 mL de água a um café expresso, este é diluído, e a quantidade de cafeína presente passa a ser de 20,0 mg.

Questão 31

Leia o texto e analise a tabela sobre entalpias de ligação para responder à questão.

O lixo urbano pode ser usado para a produção de uma importante fonte de energia, o metano. Essa substância é produzida na decomposição anaeróbica da matéria orgânica, podendo ser usada como combustível em veículos e na indústria.

Ligação	Entalpia de ligação (kJ/mol)
C-H	410
O-H	460
C=O	800
O=O	500

Considerando os valores aproximados das entalpias de ligação apresentados na tabela, em relação ao metano é possível afirmar que

- A) sua combustão completa libera menos energia que a combustão incompleta.
- B) sua queima em um lampião é possível, pois se trata de um combustível líquido.
- C) a combustão completa libera cerca de 50 kJ por grama de combustível queimado.
- D) a combustão completa é uma reação exotérmica com $\Delta H = -380$ kJ por mol desse gás.

Questão 32

Leia o texto sobre adulterações em bebidas alcoólicas.

“Nos últimos cinco anos, pesquisadores brasileiros passaram a estudar o grau de adulteração em produtos nacionais e estrangeiros a partir da análise da quantidade existente, em seu conteúdo, da forma estável mais pesada do átomo de carbono, o isótopo denominado carbono 13 (^{13}C), muito mais raro do que o leve carbono 12 (^{12}C). A relação entre o número de átomos desses dois tipos de carbono pode denunciar a adoção de alguns procedimentos ilegais, ou no mínimo não muito divulgados, durante a fabricação de bebidas.”

PIVETTA, M., Traquinagens etílicas. Pesquisa Fapesp 94, dez/2003.

Considerando as informações do texto acima, é correto afirmar que

- A) o carbono 13 apresenta 6 nêutrons e 7 prótons em seu núcleo.
- B) o número atômico do isótopo mais abundante do carbono é 12.
- C) a eletrosfera de um átomo de carbono 13 apresenta 13 elétrons.
- D) uma molécula de etanol com átomos de carbono 13 poderia ter massa 48 u.

Questão 33

Os radicais livres são espécies químicas que contêm elétrons desemparelhados, sendo por isso pouco estáveis e extremamente reativos. Alguns são produzidos no próprio organismo, apresentando elétrons desemparelhados no átomo de oxigênio, e estão associados a doenças graves. Sobre os radicais livres produzidos no organismo, é correto afirmar que

- A) incluem espécies químicas como OH^- .
- B) oxidam membranas mitocondriais, causando o envelhecimento celular.
- C) produzem peróxido de hidrogênio, um radical livre, quando degradados por antioxidantes.
- D) oxidam-se ao reagirem com outras moléculas no organismo, pois atuam como agentes redutores.

INSTRUÇÃO: As questões 34 e 35 tratam de conhecimentos relacionados à etnobotânica, a qual se dedica a estudar a interface entre conhecimentos botânicos e etnológicos, ou seja, a relação que diferentes povos estabelecem com as plantas e, a partir disso, os distintos saberes produzidos sobre sua utilização e cultivo.

Questão 34

Também conhecido como nogueira-do-japão, o *Ginkgo biloba* é considerado um “fóssil vivo” por existir há mais de 150 milhões de anos. Seu uso está relacionado à intensificação da memória e da atenção. É uma espermatófita da subdivisão *Coniferophytina* inserida na classe *Pinatae*. Sobre o *Ginkgo biloba* é correto afirmar que

- A) apresenta polinização entomófila.
- B) é classificado como uma pteridófito.
- C) é uma espermatófita com gametas flagelados.
- D) não apresenta estruturas de reprodução visíveis.

Questão 35

Algumas tribos indígenas da região da Amazônia costumam alimentar-se das sementes oleaginosas de *Hevea brasiliensis*, também conhecida como seringueira. A importância econômica dessa planta está fortemente vinculada à extração de látex para a produção de borracha, podendo ser utilizada também para a produção de óleos, vernizes, tintas e suplementos alimentares. A partir dessas informações, é possível concluir que

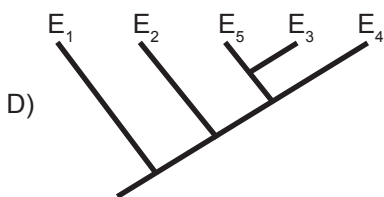
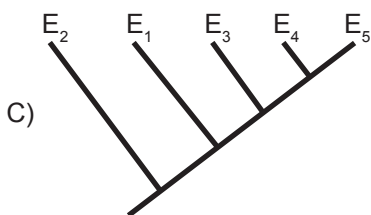
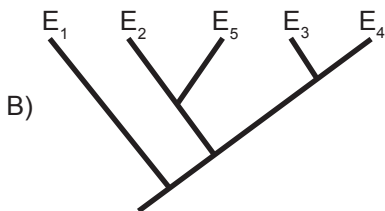
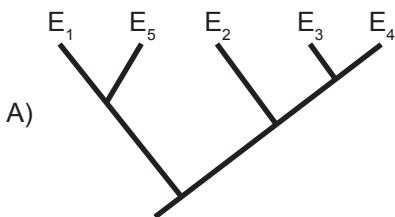
- A) seu fruto não permite classificá-la como angiosperma.
- B) suas folhas pecioladas permitem classificá-la como monocotiledônea.
- C) seu látex, ao ser secretado, protege áreas de tecidos vegetais lesionadas.
- D) suas sementes são oleaginosas devido a seu alto teor de carboidratos.

Questão 36

Considere a matriz binária representada abaixo, na qual “0” significa ausência e “1” presença de determinadas características (c1, c2, c3 e c4) em cinco espécies hipotéticas (E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅).

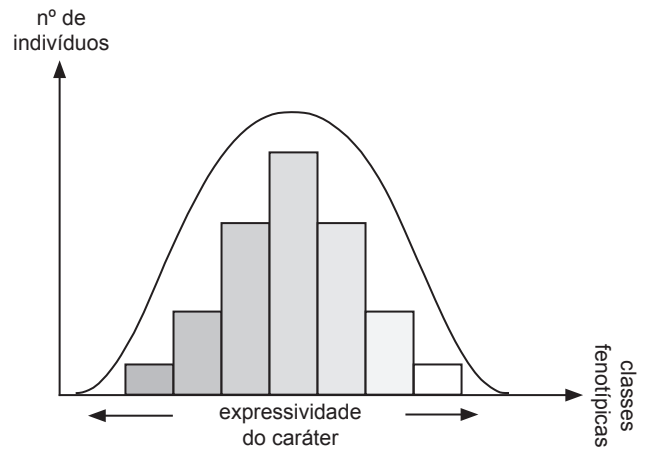
CARACTERÍSTICAS \ ESPÉCIES	ESPÉCIES				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
c1	1	1	1	1	1
c2	0	1	1	1	0
c3	0	0	1	1	0
c4	0	0	0	1	0
c5	1	0	0	0	1

Assinale a alternativa que mostra o cladograma que melhor representa o grau de similaridade entre as espécies E₁, E₂, E₃, E₄ e E₅.



Questão 37

Para responder à questão, analise o gráfico, que representa diferentes classes fenotípicas de uma característica genética em população com equilíbrio de Hardy-Weinberg, e as afirmativas.



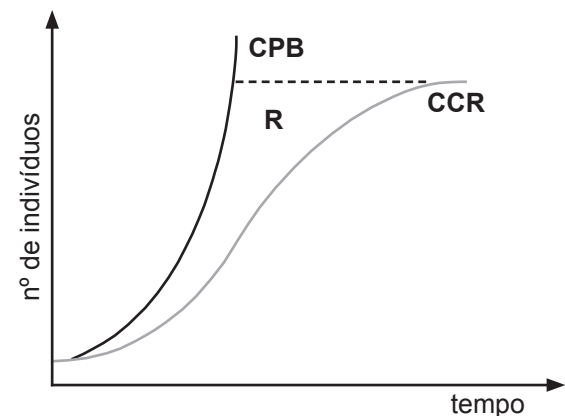
- I. O gráfico exemplifica um caso de herança quantitativa.
- II. As sete classes fenotípicas podem resultar da interação de seis alelos.
- III. A distribuição normal apresenta indivíduos heterozigotos em suas extremidades.

Está/Estão correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) III.
- C) I e II.
- D) II e III.

Questão 38

O gráfico abaixo apresenta a curva de crescimento de uma população em função do tempo.



A curva de potencial biótico (CPB) difere da curva de crescimento real (CCR) pela existência de um elemento denominado de “resistência do meio” (R), o qual reflete diferentes fatores ambientais que interferem na população. Sobre esses fatores, pode-se afirmar:

- A) A densidade populacional não pode ser considerada como fator de resistência do meio, pois quanto mais indivíduos de uma população em uma mesma área, maior será o número de cruzamentos e, por conseguinte, de nascimentos.
- B) A disponibilidade de alimentos se converte principalmente em um fator de resistência do meio quando duas espécies competem pelo mesmo recurso alimentar.
- C) A relação entre predador e presa é um exemplo de fator de resistência do meio, pois uma espécie regula a proliferação da outra.
- D) A relação ecológica de parasitismo não afeta a dinâmica populacional, pois seu resultado final é a coadaptação entre parasita e hospedeiro.

Questão 39

Considerando os filos da escala evolutiva zoológica, pode-se afirmar que _____ e _____ são simultaneamente celomados, protostômios e segmentados.

- A) caracol-de-jardim – lombriga
- B) sanguessuga – mosca
- C) tênia – esponja-do-mar
- D) estrela-do-mar – cavalo

Questão 40

Produtividade é o termo dado à capacidade que alguns seres vivos têm de converter a energia luminosa assimilada na fotossíntese em biomassa. Considere as informações a seguir sobre os fluxos de energia e matéria.

- I. A produtividade primária bruta (PPB) corresponde à quantidade total de energia luminosa convertida em biomassa por um ser vivo.
- II. A produtividade primária líquida (PPL) corresponde à energia que estará à disposição do nível trófico seguinte, somada à energia derivada da fotossíntese.
- III. Os produtores podem ser tanto fotossintetizantes quanto quimiossintetizantes.

Estão corretas as afirmativas

- A) I e II, apenas.
- B) I e III, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I, II e III.