

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

91. Resposta correta: B

C 1 H 1

- a)(F) As ondas sonoras são longitudinais, e não transversais, pois vibram na mesma direção do movimento de propagação. Além disso, sua velocidade não é alterada quando são refletidas em um obstáculo, mas, sim, quando mudam de meio.
- b)(V) Os dispositivos citados no texto funcionam como um sonar, que emite e capta ondas sonoras. Essas ondas são mecânicas, tridimensionais e longitudinais, e sua velocidade depende do meio em que elas se propagam; por exemplo, a velocidade do som é maior na água do que no ar.
- c)(F) As ondas sonoras são longitudinais, de fato. Contudo, a frequência não varia com a mudança do meio de propagação, pois depende apenas da fonte que produz as ondas.
- d)(F) As ondas sonoras são tridimensionais, e não bidimensionais, pois cada uma delas se propaga simultaneamente em três direções em vez de duas. Um exemplo de ondas bidimensionais são aquelas formadas na superfície de um lago quando esta é atingida por uma pedra.
- e)(F) Embora a velocidade de propagação dependa do comprimento de onda, como é possível observar na equação fundamental da ondulatória ($v = \lambda \cdot f$), as ondas sonoras são mecânicas, e não eletromagnéticas.

92. Resposta correta: A

C 5 H 17

- a)(V) De acordo com a Lei de Proust, a proporção entre os compostos em uma reação química é constante. Considerando os 2 g de excesso de ferro no experimento 1, a massa do elemento químico que reagiu foi de 28 g. Dessa forma, 28 g de ferro reagiram com 16 g de enxofre para formar 44 g de sulfeto de ferro (II). No experimento 2, utilizaram-se 42 g de Fe, ou seja, 1,5 vez a massa utilizada no primeiro experimento ($42 \text{ g} : 28 \text{ g} = 1,5$). Logo, a massa de enxofre consumida na reação do experimento 2 foi de 24 g ($16 \text{ g} \cdot 1,5 = 24 \text{ g}$). Como há um excesso de 1 g de enxofre no final do experimento 2, a massa de S utilizada foi de 25 g. A massa de FeS obtida no segundo experimento foi de 66 g, valor que pode ser obtido utilizando-se a Lei de Proust ($44 \text{ g} \cdot 1,5 = 66 \text{ g}$) ou a Lei de Lavoisier ($42 \text{ g (Fe)} + 24 \text{ g (S)} = 66 \text{ g de FeS}$).
- b)(F) Possivelmente, considerou-se apenas a massa de enxofre que reagiu no segundo experimento, sem somar o excesso, obtendo 24 g de enxofre. Dessa forma, ao calcular a massa de sulfeto de ferro (II), considerou-se o excesso de enxofre, diminuindo 1 g do total e obtendo, assim, 65 g de sulfeto de ferro (II).
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que a massa de enxofre seria a metade da massa de ferro ($42 : 2 = 21 \text{ g}$) e a massa de FeS, a soma das massas dos reagentes ($42 + 21 = 63 \text{ g}$).
- d)(F) Possivelmente, admitiu-se a proporção entre as massas de ferro nos experimentos, desconsiderando o excesso de Fe no experimento 1. Assim, foi obtido 62 g de sulfeto de ferro (II).
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que o valor da diferença entre as massas de ferro dos dois experimentos (12 g) seria o mesmo para todos os reagentes da reação, obtendo, assim, 28 g de enxofre ($16 \text{ g} + 12 \text{ g}$). Sendo assim, a massa de sulfeto de ferro (II) foi obtida pela soma das massas dos reagentes: $42 \text{ g} + 28 \text{ g} = 70 \text{ g}$.

93. Resposta correta: B

C 8 H 28

- a)(F) O complexo golgiense é uma organela formada por uma rede de membranas e possui diversas funções, como modificação de proteínas e secreção celular. Essa organela não apresenta as estruturas e os mecanismos necessários para a eliminação do excesso de fluidos que se acumula no protozoário por osmose.
- b)(V) Os vacúolos pulsáteis são organelas encontradas em protozoários de água doce e atuam eliminando ativamente o excesso de água que entra nesses organismos por osmose, uma vez que eles são hipertônicos em relação ao meio. Sem a presença dessas organelas, esses organismos teriam seu volume aumentado, devido à entrada constante de água, até que sofressem a ruptura de sua membrana, o que os levaria à morte.
- c)(F) Os lisossomos são vesículas que contêm enzimas relacionadas ao processo de digestão celular, não apresentando relação com a eliminação de água para o meio.
- d)(F) As mitocôndrias são organelas relacionadas à produção de ATP, estando envolvidas no processo de respiração celular. Elas não possuem os mecanismos necessários para eliminar ativamente o excesso de fluidos presente no interior dos protozoários de água doce.
- e)(F) O retículo endoplasmático é um sistema de membranas que apresenta diversas funções celulares, entre elas a síntese de proteínas. Essas organelas não possuem os mecanismos necessários para eliminar ativamente o excesso de água presente no interior dos protozoários de água doce.

94. Resposta correta: B

C 3 H 9

- a)(F) Bactérias fixadoras de nitrogênio costumam estabelecer relações mutualísticas com leguminosas. Além disso, apesar de haver espécies de bactérias capazes de fixar o nitrogênio atmosférico em associação com gramíneas, como o milho, esse fato não explica o porquê de o rendimento do milho ser maior quando cultivado após a soja do que quando foi cultivado após o milho.
- b)(V) Há a presença de bactérias capazes de realizar a fixação do nitrogênio atmosférico nas raízes da soja e de outras leguminosas. Esse elemento fica disponível no solo após a colheita da soja e garante o maior rendimento de outras culturas de interesse agrícola, como o milho.

- c)(F) A soja necessita do nitrogênio para seu crescimento, visto que esse elemento químico faz parte da constituição de ácidos nucleicos, de proteínas e de diversas outras moléculas importantes para o funcionamento do organismo. Dessa forma, essa não é a explicação para o maior rendimento do milho cultivado após a colheita de soja.
- d)(F) A soja não realiza a fixação do nitrogênio diretamente da atmosfera. Esse processo acontece por intermédio de bactérias fixadoras que habitam suas raízes em uma relação mutualística.
- e)(F) O milho é uma planta que necessita de disponibilidade de nutrientes, como o nitrogênio, para se desenvolver. Além disso, ainda que não necessitasse, essa característica não explicaria de que forma o rendimento desse cultivo foi maior quando plantado após a soja do que quando plantado após o milho.

95. Resposta correta: C

C 1 H 1

- a)(F) Possivelmente, calculou-se o comprimento de onda mínimo ($\lambda_{\min.}$) para uma interferência destrutiva ($n = 1, 3, 5, 7, \dots$) em vez da frequência mínima, considerando apenas o valor numérico do resultado mostrado a seguir.

$$\lambda = \frac{2 \cdot \Delta d}{n} \Rightarrow \lambda_{\min.} = \frac{2 \cdot 0,1}{1} = 0,2 \text{ m}$$

- b)(F) Possivelmente, considerou-se $n = 3$ em vez do número natural associado à frequência mínima ($n = 1$):

$$f = n \cdot \frac{c}{2 \cdot \Delta d} \Rightarrow f_{\min.} = 3 \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 0,10} = 4,5 \cdot 10^9 \text{ Hz} \Rightarrow f_{\min.} = 4,5 \text{ GHz}$$

- c)(V) Como há interferência destrutiva completa no ponto P e as fontes estão em fase, tem-se:

$$\Delta d = n \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot \Delta d}{n}$$

Nessa equação, λ é o comprimento de onda, n é um número natural ímpar ($n = 1, 3, 5, 7, \dots$), e Δd é a diferença entre as distâncias percorridas pelas ondas, que, nesse caso, corresponde à distância de 10 cm entre as antenas. Como $c = \lambda \cdot f$ (equação fundamental da ondulatória), a frequência (f) é dada por:

$$\lambda = \frac{2 \cdot \Delta d}{n} \Rightarrow \frac{c}{f} = \frac{2 \cdot \Delta d}{n} \Rightarrow f = n \cdot \frac{c}{2 \cdot \Delta d}$$

Para $n = 1$, a frequência é mínima ($f_{\min.}$) e igual a:

$$f_{\min.} = 1 \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 0,10} = 1,5 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

Portanto, como $10^9 \text{ Hz} = 1 \text{ GHz}$, os sinais são emitidos pelas antenas com uma frequência mínima de 1,5 GHz.

- d)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se a condição para a interferência construtiva, segundo a qual n é um número natural par ($n = 2, 4, 6, 8, \dots$). Assim, para $n = 2$, o menor número, obteve-se:

$$f_{\min.} = n \cdot \frac{c}{2 \cdot \Delta d} = 2 \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 0,10} = 3 \cdot 10^9 \text{ Hz} \Rightarrow f_{\min.} = 3 \text{ GHz}$$

- e)(F) Possivelmente, calculou-se o comprimento de onda mínimo ($\lambda_{\min.}$) para uma interferência construtiva ($n = 2, 4, 6, 8, \dots$) em vez da frequência mínima para uma interferência destrutiva, considerando apenas o valor numérico do resultado mostrado a seguir.

$$\lambda = \frac{2 \cdot \Delta d}{n} \Rightarrow \lambda_{\min.} = \frac{2 \cdot 0,1}{2} = 0,1 \text{ m}$$

96. Resposta correta: D

C 4 H 13

- a)(F) As sementes não atuam na atração de espécies polinizadoras, sendo esse um papel exercido pelas flores. As sementes surgem em um momento posterior à polinização.
- b)(F) O tubo polínico é formado a partir do grão de pólen, que é uma estrutura que contém os gametas masculinos da planta. Quando atinge o estigma, o grão de pólen germina, produzindo um tubo polínico. Não há participação das sementes nesse processo, não sendo esse, portanto, um dos fatores que ajuda a explicar a grande diversidade observada em angiospermas.
- c)(F) As sementes não atuam diretamente na fecundação. Na verdade, elas são formadas após a ocorrência desse processo.
- d)(V) As sementes fornecem nutrientes para o embrião por meio do endosperma, um tecido nutritivo que circunda o embrião. Esses nutrientes são essenciais para o desenvolvimento do embrião durante a germinação. A presença desse tecido nutritivo no estágio inicial de desenvolvimento traz vantagens competitivas, sendo um dos vários fatores que ajudam a explicar a grande diversidade de espécies desse grupo.
- e)(F) As sementes não armazenam o gameta masculino e o feminino. Essas estruturas são o produto da fecundação, que ocorre quando há a união dos gametas masculino e feminino. As sementes armazenam o embrião, que é o resultado da fertilização, não sendo esse, portanto, um dos fatores que ajuda a explicar a grande diversidade observada em angiospermas.

97. Resposta correta: A**C 3 H 8**

- a)(V) A decantação e a flotação são métodos de separação sólido-líquido. Nas ETEs, após a formação dos flocos no processo coagulação-floculação, os flocos podem ser separados por meio da decantação, em que a gravidade auxilia na deposição dos flocos no fundo do tanque de tratamento, ou por meio da flotação, em que nuvens de bolhas de ar arrastam os flocos para a superfície do tanque.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que a filtração seria um método para separação dos coágulos formados na etapa de coagulação, e ambas as etapas foram consideradas métodos de separação sólido-líquido. Porém, a coagulação se refere a uma etapa de reação química no sistema, formando aglomerados de substâncias, e não se caracteriza como um método de separação sólido-líquido.
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que o método de dissolução fracionada auxiliaria na separação do fósforo, dissolvendo-o e retirando-o por meio de sifonação, o que caracterizaria ambas as etapas como métodos de separação sólido-líquido. Entretanto, apesar de a sifonação ser um método de separação sólido-líquido, ela não é utilizada nas ETEs. Já a dissolução fracionada é um método de separação sólido-sólido.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o processo de tamisação removeria o material formado pela floculação por meio de peneiras, de modo que ambas as etapas seriam caracterizadas como processos de separação sólido-líquido. Entretanto, a tamisação consiste na separação de misturas cujo tamanho das partículas que as compõem é diferente o suficiente para um dos componentes ficar retido na peneira. A floculação, por sua vez, consiste na formação de flocos para facilitar a separação das impurezas.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que a centrifugação separaria as impurezas obtidas no processo de coagulação-floculação e que, após esse processo, o efluente seria destilado para ser purificado. Concluiu-se, assim, que ambas as etapas são processos de separação sólido-líquido, porém a destilação fracionada é um processo de separação líquido-líquido.

98. Resposta correta: E**C 1 H 3**

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que a emissão de luz estaria relacionada à temperatura e à energia cinética dos átomos. Entretanto, a fosforescência está ligada à liberação de energia em forma de luz pela movimentação dos elétrons de uma camada eletrônica a outra.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que a emissão de luz estaria relacionada à energia liberada pela incorporação de um elétron na camada de valência. Porém, a energia liberada está relacionada a uma propriedade conhecida como afinidade eletrônica, e não ao fenômeno da fosforescência.
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que a fosforescência seria um fenômeno radioativo. Porém, a emissão de partículas alfa e beta e de radiação gama está relacionada à atividade nuclear dos átomos, e não à atividade eletrônica, como é o caso da fosforescência.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que a emissão de luz na fosforescência estaria relacionada a reações de combustão. Entretanto, a fosforescência não apresenta relação com processos de combustão, mas, sim, com processos de transições eletrônicas.
- e)(V) A luz emitida no fenômeno da fosforescência decorre da movimentação dos elétrons nas camadas da eletrosfera. Ao absorver energia, os elétrons são excitados até atingirem os níveis mais energéticos, ou seja, as camadas mais externas do átomo. Posteriormente, quando os elétrons saltam de volta para as camadas de menor energia, mais próximas ao núcleo, eles liberam energia na forma de luz visível.

99. Resposta correta: E**C 1 H 2**

- a)(F) Em caso de insuficiência renal crônica, o tratamento requerido que envolve uma circulação extracorpórea é o de hemodiálise, e não um que auxilie na oxigenação do sangue do paciente.
- b)(F) A aterosclerose é uma condição que se caracteriza pelo estreitamento e pelo enrijecimento das artérias devido ao acúmulo de gordura em suas paredes. Com o passar do tempo, os vasos vão se tornando cada vez mais estreitos, podendo chegar à obstrução completa, restringindo o fluxo sanguíneo na região. A ECMO é um equipamento que oxigena o sangue do paciente fora do corpo. No entanto, se o fluxo sanguíneo estiver obstruído, o equipamento não é capaz de operar devidamente.
- c)(F) O tratamento por meio da ECMO não é o mais indicado para pacientes com hipertensão, uma vez que essa condição não causa diretamente problemas respiratórios. Em casos mais graves, é comum que médicos receitem medicamentos para auxiliar no controle da hipertensão.
- d)(F) A trombose venosa é a formação de um coágulo sanguíneo dentro de uma veia. Seu tratamento envolve o uso de medicamentos anticoagulantes que ajudam a dissolver o coágulo. A ECMO não fornece o suporte necessário para pacientes com trombose venosa porque esse equipamento atua como suporte para a circulação sanguínea e para a realização de trocas gasosas, não atuando de forma a suprir as necessidades mais urgentes desses pacientes.
- e)(V) Pacientes com síndrome respiratória aguda grave apresentam sintomas como dificuldade para respirar e baixa saturação de oxigênio no sangue. Uma forma de ajudar esses pacientes é por meio da ECMO, equipamento que fornece suporte para o sistema respiratório.

100. Resposta correta: D**C 3 H 10**

- a)(F) O ácido abscísico não está envolvido com a entrada de luz nas folhas. Esse hormônio atua em outros processos, como fechamento dos estômatos e manutenção da dormência das sementes.

- b)(F) O ácido abscísico atua de forma a aumentar as chances de sobrevivência da planta em situações de estresse, agindo em processos como fechamento dos estômatos e indução de dormência das sementes. Radicais livres são produzidos em resposta a situações de estresse, então o ácido abscísico age de forma indireta no encerramento da produção desses radicais livres, e não de forma direta. Além disso, há também outros fatores de estresse que podem levar à formação de radicais livres nas plantas, e o ácido abscísico não é capaz de atuar em todos eles.
- c)(F) O ABA induz o fechamento dos estômatos, o que reduz a entrada de dióxido de carbono, um dos reagentes da fotossíntese. Dessa forma, o ABA leva à redução da taxa de fotossíntese, e não ao seu aumento.
- d)(V) O ácido abscísico promove o fechamento dos estômatos, auxiliando na redução da perda de água por transpiração em situações de escassez de água.
- e)(F) O ácido abscísico não estimula diretamente o crescimento das folhas. Além disso, esse processo não tem relação direta com a situação exposta no texto. Na verdade, o ABA pode inibir a produção de auxinas, que são hormônios vegetais que promovem esse crescimento.

101. Resposta correta: E

C 6 H 20

- a)(F) Possivelmente, a equação de Torricelli foi definida incorretamente, desconsiderando-se o fator 2 que multiplica $a \cdot \Delta S$. Assim, obteve-se:

$$v = \sqrt{a \cdot \Delta S} = \sqrt{10 \cdot 120 \cdot 10^3} \Rightarrow v = 100\sqrt{120} \text{ km/h}$$

Por fim, como $\sqrt{121} = 11$, considerou-se $v = 100 \cdot 11 = 1100 \text{ m/s}$ como o valor aproximado da velocidade.

- b)(F) Possivelmente, a equação de Torricelli foi definida incorretamente, desconsiderando-se o fator 2 que multiplica $a \cdot \Delta S$. Além disso, a conversão de 120 km para metros não foi realizada, obtendo-se:

$$v = \sqrt{a \cdot \Delta S} = \sqrt{10 \cdot 120} \Rightarrow v = \sqrt{240} \text{ km/h}$$

Por fim, como $\sqrt{225} = 15$, considerou-se $v = 15 \text{ m/s}$ como o valor aproximado da velocidade.

- c)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito sem converter 120 km para metros.

$$v = \sqrt{2 \cdot a \cdot \Delta S} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 120} = \sqrt{2400} \Rightarrow v = 10 \cdot \sqrt{24} \text{ m/s}$$

Por fim, como $\sqrt{25} = 5$, considerou-se $v = 10 \cdot 5 = 50 \text{ m/s}$ como o valor aproximado da velocidade.

- d)(F) Possivelmente, a equação de Torricelli foi definida incorretamente, considerando-se $\frac{a \cdot \Delta S}{2}$ em vez de $2 \cdot a \cdot \Delta S$. Assim, obteve-se:

$$v = \sqrt{\frac{a \cdot \Delta S}{2}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 120 \cdot 10^3}{2}} = \sqrt{600 \cdot 10^3} \Rightarrow v = 100 \cdot \sqrt{60} \text{ m/s}$$

Por fim, como $\sqrt{64} = 8$, considerou-se $v = 100 \cdot 8 = 800 \text{ m/s}$ como o valor aproximado da velocidade.

- e)(V) A velocidade (v) com a qual a estação atinge o Oceano Pacífico é dada pela equação de Torricelli, considerando-se $v_0 = 0 \text{ km/h}$:

$$v^2 = 2 \cdot a \cdot \Delta S \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot a \cdot \Delta S}$$

Substituindo-se os valores fornecidos, sabendo que $\Delta S = 120 \text{ km}$, tem-se:

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 120 \cdot 10^3} = \sqrt{240 \cdot 10^4} \Rightarrow v = 100 \cdot \sqrt{240} \text{ m/s}$$

Sabendo-se que $\sqrt{225} = 15$, comparando-se os valores apresentados nas alternativas, a velocidade com a qual a estação espacial atinge o Oceano Pacífico é mais próxima de $v = 100 \cdot 15 = 1500 \text{ m/s}$.

102. Resposta correta: B

C 1 H 2

- a)(F) Possivelmente, confundiram-se os conceitos de potência (P) e de tensão elétrica (U). Além disso, considerou-se $\Delta t = 12 \text{ ms}$ em vez de $\Delta t = 6 \text{ ms}$, de modo que:

$$U = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{150}{12 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow U = 12500 \text{ V}$$

- b)(V) Pelo gráfico, a primeira fase dura 6 milissegundos (ms), e, nela, a intensidade da corrente é constante e igual a 20 A. A potência elétrica (P) é definida como a taxa de variação de energia (E), $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$, e pode ser calculada pelo produto entre a tensão (U) e a intensidade de corrente elétrica (i), de modo que:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} \Rightarrow U \cdot i = \frac{\Delta E}{\Delta t} \Rightarrow U = \frac{\Delta E}{i \cdot \Delta t}$$

Substituindo-se os valores fornecidos, obtém-se:

$$U = \frac{150}{20 \cdot 6 \cdot 10^{-3}} = 1,25 \cdot 10^3 \Rightarrow U = 1250 \text{ V}$$

- c)(F) Possivelmente, considerou-se que o valor da tensão deveria ser igual à quantidade de energia transferida ao tórax: $U = 150 \text{ V}$.

d)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando $\Delta t = 12$ ms, o intervalo de todo o processo de desfibrilação, em vez de $\Delta t = 6$ ms, a duração da primeira fase. Assim, obteve-se:

$$U = \frac{150}{20 \cdot 12 \cdot 10^{-3}} = 0,625 \cdot 10^3 \Rightarrow U = 625 \text{ V}$$

e)(F) Possivelmente, confundiram-se os conceitos de potência (P) e de tensão elétrica (U), de modo que:

$$U = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{150}{6 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow U = 25000 \text{ V}$$

103. Resposta correta: E

C 7 H 24

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que o NH_4 seria a amônia, possuindo caráter básico e neutralizando os tióis. No entanto, o NH_4Cl é um sal ácido, por isso ele possui características ácidas e não é capaz de neutralizar os tióis.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que os átomos de hidrogênio e os de oxigênio formariam íons hidróxidos que neutralizariam os tióis. Porém, o H_2SO_4 possui caráter ácido e não neutraliza os tióis.
- c)(F) Possivelmente, desconsiderou-se a observação de que o limão não neutraliza os tióis. Dessa forma, concluiu-se que o HCl neutralizaria os tióis, pois, assim como o limão, ele possui característica ácida.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o NaCl seria um sal com características alcalinas, podendo neutralizar os tióis. Porém, o NaCl é um sal neutro e não possui propriedades alcalinas; portanto, não é capaz de neutralizar os tióis.
- e)(V) O hidróxido de magnésio é uma base fraca e possui características alcalinas; consequentemente, ele é capaz de neutralizar os tióis.

104. Resposta correta: C

C 4 H 14

- a)(F) O fármaco impede a formação de novas ligações entre aminoácidos, mas não interfere diretamente na liberação do peptídeo já formado em um momento anterior à ligação do fármaco à subunidade 50S do ribossomo.
- b)(F) O fármaco não impede que o RNA transportador entre no primeiro sítio de ligação do ribossomo, que é onde há o pareamento do códon do RNA mensageiro com o anticódon do RNA transportador. O processo é interrompido em uma etapa seguinte, na qual há a formação das ligações peptídicas entre os aminoácidos.
- c)(V) O fármaco cloranfenicol impede a atividade da enzima peptidiltransferase, responsável pelo processo de transpeptidação, que consiste na formação da ligação peptídica entre aminoácidos e ocorre entre o grupo carboxila de um aminoácido e o grupo amino de outro. Esse fármaco é capaz de interromper a síntese proteica porque impede o alongamento da cadeia polipeptídica.
- d)(F) A união entre a fita de RNA mensageiro e o ribossomo não é afetada pelo fármaco, uma vez que ocorre em uma etapa anterior à da sua atuação. Quando o fármaco atua sobre o processo de tradução, já há a ligação entre RNA mensageiro e ribossomo.
- e)(F) A ligação do RNA mensageiro ao sítio A, situado na subunidade menor do ribossomo, ocorre em uma etapa anterior àquela afetada pelo fármaco, que é a formação das ligações peptídicas. Dessa forma, não é essa a etapa do processo de tradução que é afetada pelo fármaco descrito.

105. Resposta correta: A

C 5 H 17

a)(V) O drone está inicialmente em repouso ($v_0 = 0$ m/s) no solo ($h_0 = 0$ m). Assim, a aceleração (a) para cada um dos modos de operação é calculada pela equação horária do movimento uniformemente variado (MUV), como mostrado a seguir.

- Modo I: $h_I = \frac{1}{2} \cdot a_I \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \cdot a_I \cdot 3^2 \Rightarrow a_I = \frac{36}{9} \Rightarrow a_I = 4 \text{ m/s}^2$
- Modo II: $h_{II} = \frac{1}{2} \cdot a_{II} \cdot (\Delta t)^2 \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \cdot a_{II} \cdot 6^2 \Rightarrow a_{II} = \frac{36}{36} \Rightarrow a_{II} = 1 \text{ m/s}^2$

Portanto, o valor da razão é $\frac{a_I}{a_{II}} = 4$.

b)(F) Possivelmente, utilizou-se a equação da aceleração média de forma incorreta, e considerou-se a razão $\frac{a_{II}}{a_I}$ em vez de $\frac{a_I}{a_{II}}$. Assim, obteve-se:

- Modo I: $a_I = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{18}{3} = 6 \text{ m/s}^2$
- Modo II: $a_{II} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{18}{6} = 3 \text{ m/s}^2$

$$\frac{a_{II}}{a_I} = \frac{3 \text{ m/s}^2}{6 \text{ m/s}^2} = 0,50$$

c)(F) Possivelmente, considerou-se que as acelerações são iguais porque os *drones* atingem a mesma altura sob a aceleração da gravidade, que é constante. Contudo, o gráfico mostra que, embora a altura seja a mesma (18 m), os intervalos de tempo são diferentes; portanto, as acelerações não podem ser iguais.

d)(F) Possivelmente, considerou-se $\frac{a_{II}}{a_I}$ em vez de $\frac{a_I}{a_{II}}$.

$$\frac{a_{II}}{a_I} = \frac{1 \text{ m/s}^2}{4 \text{ m/s}^2} = 0,25$$

e)(F) Possivelmente, definiu-se a equação horária como uma relação linear, em vez de quadrática, entre a altura (h) e o intervalo de tempo (Δt). Assim, obteve-se:

- Modo I: $h_I = \frac{1}{2} \cdot a_I \cdot \Delta t \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \cdot a_I \cdot 3 \Rightarrow a_I = \frac{36}{3} \Rightarrow a_I = 12 \text{ m/s}^2$

- Modo II: $h_{II} = \frac{1}{2} \cdot a_{II} \cdot \Delta t \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \cdot a_{II} \cdot 6 \Rightarrow a_{II} = \frac{36}{6} \Rightarrow a_{II} = 6 \text{ m/s}^2$

$$\frac{a_I}{a_{II}} = \frac{12 \text{ m/s}^2}{6 \text{ m/s}^2} = 2$$

106. Resposta correta: C

C 1 H 3

- a)(F) Os gametócitos são as formas capazes de infectar os mosquitos, que as ingerem com as células sanguíneas infectadas. Os gametócitos se diferenciam em gametas quando já se encontram no sistema digestório dos mosquitos. Portanto, essa etapa do ciclo de vida do parasito ocorre no mosquito e não afeta o hospedeiro humano.
- b)(F) A multiplicação dos plasmódios no interior das células do fígado ocorre no início do ciclo de vida do parasito no hospedeiro intermediário e é um processo que não gera sintomas na pessoa infectada. Os sintomas da malária são sentidos apenas algum tempo após a infecção, quando o ciclo de vida do parasito já passou a envolver as células sanguíneas.
- c)(V) Os merozoítos, que constituem um dos estágios de desenvolvimento do protozoário causador da malária, reproduzem-se de forma assexuada nas hemácias e causam o rompimento delas ao saírem. A ruptura das hemácias e a liberação de toxinas são os fatores que desencadeiam o quadro febril típico da doença e são o resultado de parte do ciclo de vida desses organismos, que podem apresentar também formas em estágio de latência capazes de dar continuidade ao ciclo de vida do parasito, mesmo que não haja nova picada do mosquito.
- d)(F) Os esporozoítos são as formas infectantes do parasito e são inoculados durante a picada do mosquito. Os sintomas da malária são sentidos apenas algum tempo após a infecção, quando o ciclo de vida do parasito já passou a envolver as células sanguíneas.
- e)(F) A infecção das células hepáticas pelos parasitos ocorre no início do ciclo de vida do organismo no hospedeiro intermediário e é um processo que não gera sintomas na pessoa infectada. Os sintomas da malária são sentidos apenas algum tempo após a infecção, quando o ciclo de vida do parasito já passou a envolver as células sanguíneas.

107. Resposta correta: B

C 3 H 10

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que o íon metálico seria o metal na sua forma reduzida. Porém, o íon M^{*+} , representado na imagem, refere-se ao metal em sua forma oxidada.
- b)(V) Os metais tóxicos, conforme indicado na figura, se encontram na forma de íons metálicos (M^{*+}). Assim, é possível notar que os metais estão na forma de cátion, ou seja, eles perderam elétrons; portanto, estão na forma oxidada.
- c)(F) Possivelmente, considerou-se a bioacumulação dos metais mencionados no texto sem observar que eles estão na forma iônica, e concluiu-se, assim, que eles não possuiriam carga. Porém, no texto-base, nota-se a formação de íons desses metais.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o líquido tóxico, por estar na fase líquida, seria composto de metais fundidos. Entretanto, os metais tóxicos não estão fundidos, mas em sua forma iônica.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que o íon metálico, por ter carga positiva, seria um ânion. Entretanto, o íon metálico é um cátion.

108. Resposta correta: C

C 1 H 4

- a)(F) A redução dos aerossóis à base de CFC não está relacionada com a minimização da inversão térmica. Na verdade, essa redução está ligada à preservação da camada de ozônio.
- b)(F) A diminuição do número de aterros sanitários implica a ida de uma maior quantidade de lixo para destinos inadequados e o aumento da poluição, contribuindo para o agravamento da inversão térmica.
- c)(V) A inversão térmica consiste na sobreposição de uma camada de ar quente, menos denso, a uma camada de ar frio, mais denso, impedindo o movimento ascendente do ar. Dessa forma, os gases poluentes ficam retidos na camada fria de ar, perto da superfície, aumentando os casos de problemas respiratórios na população. Uma das formas de minimizar os efeitos causados por esse fenômeno é incentivar o uso de biocombustíveis, que emitem menos poluentes em comparação aos combustíveis fósseis.
- d)(F) O aumento da impermeabilização dos solos altera as condições naturais de absorção e liberação de calor perto da superfície, formando ilhas de calor e, conseqüentemente, agravando a inversão térmica.
- e)(F) A ampliação das estações de tratamento de esgoto não minimiza diretamente os efeitos causados pela inversão térmica. Essa ampliação teria impacto na melhoria da qualidade da água.

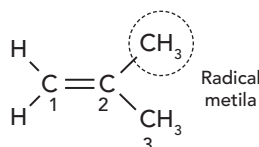
109. Resposta correta: A**C 7 H 26**

- a) (V) A construção de usinas hidrelétricas envolve o alagamento de extensas áreas para haver acúmulo de água. O gás carbônico presente no solo e o que sobra do corte das árvores ou de outras fontes de matéria orgânica presentes nessas áreas alagadas são decompostos por microrganismos, ocasionando a liberação de gás metano e dióxido de carbono, que são gases que contribuem com o efeito estufa.
- b) (F) A produção de energia nas hidrelétricas não envolve a queima de combustíveis em geradores, de forma que não há liberação de gases do efeito estufa por meio desse processo.
- c) (F) Apesar de haver evaporação da água armazenada, esse processo por si só não leva à emissão de metano e dióxido de carbono na atmosfera.
- d) (F) Nas hidrelétricas, a passagem da água pelas turbinas resulta na geração de energia elétrica, um processo que não leva à emissão de gases de efeito estufa, como o metano e o dióxido de carbono.
- e) (F) A conversão de energia mecânica em energia elétrica em usinas hidrelétricas é um processo físico e não leva à emissão de gases do efeito estufa.

110. Resposta correta: E**C 7 H 24**

- a) (F) Possivelmente, associou-se o prefixo "iso-" com a presença do radical metil na estrutura do composto. Porém, metilciclopropano não apresenta uma ligação dupla na sua cadeia principal, como indicado pelo infixo "-en-" da nomenclatura usual fornecida.
- b) (F) Possivelmente, desconsiderou-se o infixo "-en-", que indica a presença de uma ligação dupla na cadeia principal, e concluiu-se que o composto era cíclico. Porém, o isobuteno possui cadeia aberta e ramificada.
- c) (F) Possivelmente, desconsiderou-se o prefixo "iso-" da nomenclatura não oficial: isobuteno. Dessa forma, nomeclou-se o composto como se a posição da ligação dupla fosse no carbono 1.
- d) (F) Possivelmente, desconsiderou-se a fórmula molecular do composto, adicionando um átomo de oxigênio em sua estrutura e classificando-o como um álcool. Entretanto, o composto produzido é um hidrocarboneto, e não um álcool.
- e) (V) De acordo com o texto, o composto produzido tem fórmula molecular C_4H_8 , e a sua nomenclatura usual é isobuteno, um hidrocarboneto. O prefixo "iso-", não recomendado pela IUPAC, é utilizado quando há uma ramificação de três átomos de carbono, de forma que um dos carbonos da ramificação está ligado a dois carbonos vizinhos. O infixo "-en-", por sua vez, aponta que o composto apresenta insaturação (ligação dupla) em sua cadeia principal.

Para determinar a nomenclatura oficial do hidrocarboneto, deve-se primeiro verificar qual é a cadeia principal do composto, que deve ser a mais longa possível que inclua a ligação dupla. A numeração é feita de forma que a ligação dupla receba o número mais baixo possível. No caso do isobuteno, a ligação dupla está entre o primeiro e o segundo carbono da cadeia. Por fim, o grupo metil ($-CH_3$) está ligado ao átomo de carbono 2.



Portanto, a nomenclatura oficial correta do biogás é 2-metilpropeno.

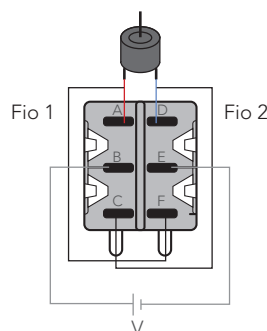
111. Resposta correta: E**C 1 H 4**

- a) (F) Possivelmente, considerou-se que o menor valor indicado se referiria à concentração do chumbo precipitado. Porém, o valor tabelado é referente à menor concentração de chumbo em solução.
- b) (F) Possivelmente, considerou-se, de forma correta, que o menor teor indicava a menor concentração de chumbo em solução, constituindo um bom resultado. Porém, esse resultado se deve à reação do chumbo com o sulfeto, e não às interações intermoleculares.
- c) (F) Possivelmente, considerou-se que a concentração indicada na tabela se referiria ao chumbo precipitado. Porém, a quantidade de chumbo descrita é em solução, sendo uma das maiores e demonstrando, assim, que a amostra não apresentou o melhor resultado.
- d) (F) Possivelmente, considerou-se que a concentração mostrada indicaria a quantidade de chumbo recuperado. Entretanto, o valor tabelado se refere à quantidade de chumbo em solução. A amostra concentrada tratada com $FeCl_3$ tem maior valor, logo foi a que teve o pior resultado.
- e) (V) Pelos dados da tabela, pode-se concluir que o íon chumbo é precipitado mais facilmente pelo sulfeto do que pelo cloreto, pois os tratamentos com sulfeto resultaram em um menor teor de chumbo nas amostras. Além disso, com a aplicação do tratamento, a amostra concentrada teve uma redução de chumbo maior do que a normal, ou seja, a amostra concentrada teve o melhor resultado.

112. Resposta correta: B**C 2 H 5**

- a) (F) Nessa configuração, os fios estão conectados diretamente à fonte de tensão sem haver inversão dos potenciais dos polos. Portanto, o esquema não representa o modo anti-horário.

- b)(V) O potencial elétrico é positivo nos terminais A, B e C e negativo nos terminais D, E e F. Os polos 1 e 2 do motor estão conectados aos terminais A (positivo) e D (negativo), respectivamente, no modo horário. Com base no texto, para ativar o modo anti-horário, os potenciais elétricos dos polos devem ser invertidos, ou seja, o polo 1 deve estar submetido a um potencial negativo, e o polo 2, a um potencial positivo. Sendo assim, o esquema a seguir representa corretamente essa inversão, pois o fio 1 conecta o polo 1 ao terminal F (negativo), enquanto o fio 2 conecta o polo 2 ao terminal C (positivo).



- c)(F) O potencial elétrico é positivo nos terminais A e C e negativo nos terminais D e F. Então, pela configuração dos fios, não haveria inversão de potenciais. Portanto, o esquema não representa o modo anti-horário, mas, sim, o modo horário.
- d)(F) Em relação à configuração do modo horário, os fios estão conectando os polos do motor a terminais de mesmo potencial elétrico, ou seja, o esquema não representa uma inversão de potencial.
- e)(F) Nessa configuração, o motor não funcionaria, pois os polos do motor estão submetidos a um mesmo potencial – isto é, não há diferença de potencial. Portanto, o esquema não representa nenhum dos modos de operação do motor.

113. Resposta correta: D

C 3 H 12

- a)(F) Como dito no texto, o rompimento da mina levaria a um aumento da concentração de compostos como cloreto de sódio e elementos como cálcio e magnésio, e não ao aumento do aporte de matéria orgânica. Dessa forma, não haveria multiplicação de algas no ambiente por esse meio.
- b)(F) O aumento da concentração de cloreto de sódio e de outros compostos relacionados ao rompimento da mina não levaria ao aumento da temperatura da água, não sendo esse, portanto, o fator que poderia afetar a disponibilidade de oxigênio no ambiente.
- c)(F) O aumento na quantidade de cloreto de sódio e outros compostos na lagoa, além de sedimento, resultado do rompimento da mina, pode levar a uma redução da quantidade de luz que penetra na lagoa, e não ao aumento.
- d)(V) O rompimento da barragem levaria ao aumento de cloreto de sódio e outros compostos na lagoa. Esses compostos podem interferir na fisiologia dos organismos e até levá-los à morte, impactando as cadeias alimentares aquáticas.
- e)(F) O aumento da concentração de cloreto de sódio no ambiente levaria a um aumento da osmolaridade do meio, e não à sua redução.

114. Resposta correta: C

C 5 H 18

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que a ordem decrescente de mobilidade seria a mesma ordem decrescente do número atômico. Porém, a ordem seria considerada pela valência e pelo raio iônico hidratado.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que, quanto maior a carga do íon, maior seria a mobilidade dos íons envolvidos. Porém, segundo o texto, quanto menor a valência (menor carga), maior será a mobilidade do cátion.
- c)(V) O íon potássio (K^+), por ser monovalente, apresenta maior mobilidade. Entre os íons de mesma valência, tem-se:

- Ca^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$;
- Mg^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6$.

Como o íon Mg^{2+} apresenta menor número de camadas eletrônicas que o íon Ca^{2+} , ele apresenta também menor raio iônico, logo, maior raio iônico hidratado e maior mobilidade. Assim, a mobilidade dos macronutrientes em ordem decrescente é $K^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+}$.

- d)(F) Possivelmente, considerou-se que um menor raio iônico indicaria uma menor mobilidade. Porém, o magnésio apresenta menor raio iônico que o cálcio, de modo que o íon Mg^{2+} apresenta maior mobilidade que o íon Ca^{2+} .
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que o cátion de maior valência e maior número atômico teria a maior mobilidade, obtendo, assim, a ordem crescente de mobilidade dos íons.

115. Resposta correta: D

C 8 H 29

- a)(F) No procedimento de anelamento citado no texto, apenas o floema é envolvido, pois, em eudicotiledôneas, como as videiras, o tecido floemático ocupa os espaços mais periféricos do caule, enquanto o xilema, tecido que conduz água e sais minerais, ocupa os espaços mais centrais. Portanto, o procedimento em questão não afetaria a saída de água e sais minerais, uma vez que não envolve o xilema.

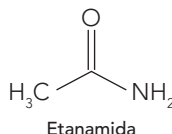
- b)(F) O texto descreve o anelamento dos ramos como um seccionamento que remove uma faixa completa da casca do ramo, retirando também o floema, tecido responsável pela condução da seiva elaborada. A evapotranspiração é promovida, sobretudo, pelos estômatos da epiderme, localizados preponderantemente nas folhas, sendo um processo que não é afetado pela prática em questão.
- c)(F) O procedimento descrito no texto não implicaria mudanças na absorção de água pelas raízes, visto que o tecido afetado pelo anelamento é o floema, que atua no transporte da seiva elaborada de seu local de produção, como as folhas, para as diferentes partes da planta. A absorção de água ocorre pelas raízes da planta, não envolvendo o floema.
- d)(V) A prática de anelamento consiste na secção do floema de um ramo, o que interrompe o fluxo de seiva elaborada para o restante da planta e promove o acúmulo dessa seiva na parte da planta acima da incisão. Com isso, moléculas orgânicas, como os carboidratos, permanecem disponíveis para os órgãos do ramo, o que possibilita, por exemplo, a obtenção de frutos mais adocicados e maiores.
- e)(F) Com a execução do anelamento, há o acúmulo de moléculas orgânicas provenientes da fotossíntese nos ramos. Dessa forma, ocorre uma maior concentração de solutos nos frutos, o que faz a água apresentar a tendência de entrar por osmose nas células dessas estruturas, ocasionando um aumento da pressão osmótica, e não sua redução.

116. Resposta correta: D**C 2 H 7**

- a)(F) O material IV seria o segundo mais indicado para a fabricação de óculos de sol esportivos, e não o primeiro, pois apresentou, durante os testes, o segundo maior valor tanto para resistência mecânica (250 N) quanto para temperatura máxima suportada (25 °C).
- b)(F) O material III apresentou o segundo menor valor de resistência mecânica (150 N) em relação ao demais materiais. Além disso, ele não é tão resistente a altas temperaturas como o material II.
- c)(F) O material I apresentou o terceiro maior valor de resistência mecânica (200 N) e o segundo menor valor de temperatura máxima suportada (15 °C) em comparação aos demais materiais.
- d)(V) Os óculos de sol esportivos geralmente são utilizados por praticantes de esportes como vôlei de praia e ciclismo, por isso devem ser resistentes a impactos e a altas temperaturas. Assim, o material mais indicado para a fabricação desses equipamentos de proteção é aquele que apresentou durante os testes os maiores valores de resistência mecânica e de temperatura máxima suportada, ou seja, o material II.
- e)(F) O material V é o menos resistente a impactos e a altas temperaturas em comparação aos demais materiais.

117. Resposta correta: B**C 5 H 18**

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que o eteno, por possuir uma insaturação, é um composto polar e capaz de dissolver a caseína. Entretanto, os alcenos são hidrocarbonetos que têm ligações de baixa (C—H) ou nenhuma (C=C) polaridade. Consequentemente, o eteno não é capaz de dissolver adesivos à base de caseína.
- b)(V) A caseína utilizada na fabricação de adesivos é bastante solúvel em água; portanto, trata-se de um composto polar. A etanamida tem átomos de nitrogênio e oxigênio em sua estrutura, o que lhe confere um caráter polar. Considerando que “semelhante dissolve semelhante”, a etanamida é a melhor opção para dissolver adesivos à base de caseína, por ter a mesma polaridade.



- c)(F) Possivelmente, considerou-se que o cicloexano, por ser um composto cíclico, seria capaz de dissolver adesivos à base de caseína. Entretanto, o cicloexano é uma molécula apolar; logo, não é capaz de dissolver esse tipo de adesivo.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o propino, por ter uma insaturação, seria capaz de solubilizar a caseína. Porém, os alcinos são hidrocarbonetos com pelo menos uma ligação tripla, sendo compostos apolares porque as ligações C—C e C≡C o são. Assim, o propino não é capaz de dissolver adesivos à base de caseína.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que o fenilpropano, por ter um grupamento fenil, que possui três ligações duplas, é capaz de dissolver a caseína. Porém, o fenilpropano é um hidrocarboneto, e, assim, suas ligações têm baixa ou nenhuma polaridade, sendo um composto de caráter apolar. Portanto, o fenilpropano não é capaz de dissolver adesivos à base de caseína.

118. Resposta correta: D**C 4 H 16**

- a)(F) De acordo com a Teoria do Fixismo, as espécies são imutáveis. Portanto, essa teoria não se aproxima da ideia passada na tirinha, que indica que as espécies passam por mudanças.
- b)(F) A Teoria Sintética da Evolução trouxe conceitos da genética para as explicações trazidas pela Teoria da Evolução de Darwin, abordando também as ideias de mutações e recombinação gênica, que ajudam a explicar a variabilidade genética. A situação retratada na tirinha não se aproxima das ideias que compõem a Teoria Sintética da Evolução, pois não aborda nenhum de seus conceitos.
- c)(F) A Teoria da Seleção Natural defende que o meio seleciona os indivíduos mais aptos à sobrevivência. Os indivíduos com as características que aumentam suas chances de sobrevivência e reprodução são aqueles que conseguem passar seus genes para a geração seguinte. Ao longo do tempo, essas características passam a ser predominantes na espécie. A tirinha não representa esse pensamento evolucionista, pois mostra que a característica adquirida (coluna ereta) foi obtida de forma consciente.

- d)(V) A Lei do Uso e Desuso defende que o uso ou não de partes dos corpos dos seres vivos define o surgimento ou a perda de características. Ao mostrar que o primata desenvolveu uma coluna ereta por pressão dos pais, a tirinha sugere que foi a necessidade imposta pelo ambiente que levou esses animais a estimularem determinadas partes de seus corpos, o que desencadeou a mudança, em um processo similar ao defendido pela Lei do Uso e Desuso.
- e)(F) A Lei da Segregação Independente, ou Segunda Lei de Mendel, defende que os alelos de diferentes genes segregam independentemente uns dos outros durante a formação dos gametas. É uma lei que se refere aos processos relacionados à hereditariedade e não possui relação com a ideia passada na tirinha, que aborda a aquisição de características físicas de forma consciente.

119. Resposta correta: C

C 1 H 3

- a)(F) A Primeira Lei da Refração afirma que os raios incidentes e os raios refratados são coplanares. Contudo, com base no texto, o fenômeno analisado é a reflexão, e não a refração.
- b)(F) O raio incidente, ao ser refletido, não muda de meio. Além disso, de acordo com o texto, a superfície do espelho é plana; portanto, o ângulo refletido é igual ao ângulo de incidência.
- c)(V) O fenômeno luminoso exemplificado no texto é descrito pela Primeira Lei da Reflexão, segundo a qual a luz que incide na superfície plana de um espelho é refletida para o meio de origem com um ângulo de reflexão igual ao de incidência. Esse processo ocorre sem haver mudança de velocidade dos raios incidentes.
- d)(F) A diferença entre os ângulos incidente e refratado está relacionada ao fenômeno da refração, e não ao fenômeno da reflexão.
- e)(F) A velocidade de propagação da luz varia de um meio para outro. Sendo assim, como não há mudança de meio no fenômeno da reflexão, os raios incidentes e os raios refletidos se movem com a mesma velocidade.

120. Resposta correta: B

C 3 H 11

- a)(F) A produção agrícola pode ter os custos reduzidos por meio do uso de transgênicos, uma vez que a utilização de variedades de plantas geneticamente modificadas pode trazer benefícios como redução do uso de pesticidas, aumento da produtividade agrícola e redução da perda de colheitas.
- b)(V) Um dos principais receios sobre a introdução de plantas transgênicas é a possível contribuição para a seleção de "superpragas". As plantações de transgênicos podem levar à seleção de organismos com maior resistência, o que pode afetar também as espécies selvagens, gerando uma série de desequilíbrios ambientais.
- c)(F) De modo geral, as plantações de transgênicos possuem o potencial de diminuir a necessidade de uma quantidade maior de terras agricultáveis. Isso porque é possível desenvolver variedades de plantas com uma capacidade produtiva maior quando comparada a espécies selvagens. Assim, o uso de plantas transgênicas pode levar ao aumento da produção sem haver necessidade de aumentar a quantidade de terras cultiváveis.
- d)(F) É possível modificar geneticamente espécies de plantas para se tornarem mais tolerantes a condições adversas, como a seca. Isso pode simplificar o manejo dessas espécies, e não dificultá-lo.
- e)(F) Os alimentos transgênicos podem ter o mesmo valor nutricional ou até mesmo um valor nutricional superior em comparação com os alimentos não transgênicos. Isso porque, por meio de técnicas de manipulação feitas em laboratório, é possível obter, por exemplo, variedades de sementes que contenham quantidades superiores de vitaminas e sais minerais.

121. Resposta correta: D

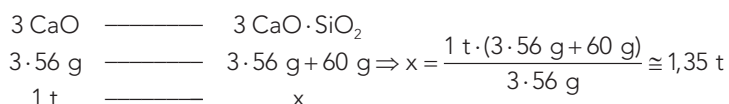
C 4 H 14

- a)(F) O padrão monogênico recessivo de herança indica que, para a condição ser expressa, o indivíduo em questão deve ser homozigoto recessivo, e não heterozigoto.
- b)(F) Como dito no texto, a fibrose cística é uma doença monogênica, o que significa que ela está relacionada a um gene, e não a diferentes pares de genes (caso de herança quantitativa).
- c)(F) Como dito no texto, a fibrose cística é uma doença autossômica, ou seja, envolve os cromossomos autossômicos, e não os cromossomos sexuais.
- d)(V) A fibrose cística é uma doença monogênica, ou seja, está relacionada a apenas um gene. Além disso, por ser recessiva, é preciso haver um par de alelos recessivos para a condição ser expressa (ela só se expressa se estiver presente em ambos os cromossomos homólogos).
- e)(F) A dominância incompleta, também conhecida como herança intermediária, é um padrão de herança em que o fenótipo do indivíduo heterozigoto é intermediário, uma vez que nenhum dos alelos é completamente dominante. Isso significa que ambos os alelos conseguem expressar suas características, não sendo esse o caso da condição em questão, a qual, como dito no texto, é uma doença com padrão de herança recessivo.

122. Resposta correta: D

C 7 H 25

- a)(F) Possivelmente, utilizou-se a equação química de formação do silicato tricálcico.



b)(F) Possivelmente, considerou-se que o silicato dicálcico era composto de 2 mol de SiO_2 . Além disso, não se aplicou adequadamente a estequiometria da equação química.

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ CaO} & \text{—————} & 2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \\ 56 \text{ g} & \text{—————} & 2 \cdot (56 \text{ g} + 60 \text{ g}) \Rightarrow x = \frac{1 \text{ t} \cdot 2 \cdot (56 \text{ g} + 60 \text{ g})}{56 \text{ g}} \cong 4,14 \text{ t} \\ 1 \text{ t} & \text{—————} & x \end{array}$$

c)(F) Possivelmente, considerou-se que o SiO_2 era reagente limitante da reação e que o silicato dicálcico era formado por 2 mol de SiO_2 . Assim, calculou-se o seguinte.

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ SiO}_2 & \text{—————} & 2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \\ 60 \text{ g} & \text{—————} & 2 \cdot [(56 \text{ g}) + (60 \text{ g})] \Rightarrow x = \frac{0,8 \text{ t} \cdot 2 \cdot [(56 \text{ g}) + (60 \text{ g})]}{60 \text{ g}} \cong 3,09 \text{ t} \\ 0,8 \text{ t} & \text{—————} & x \end{array}$$

d)(V) Inicialmente, a partir da equação química balanceada – $2 \text{ CaO(s)} + \text{SiO}_2\text{(s)} \rightarrow 2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2\text{(s)}$ –, determina-se a quantidade de SiO_2 necessária para reagir com 1 tonelada de CaO . Como 1 mol de CaO corresponde a 56 g (40 g + 16 g) e 1 mol de SiO_2 , a 60 g (28 g + 2 · (16 g)), calcula-se:

$$\begin{array}{rcl} 2 \text{ CaO} & \text{—————} & 1 \text{ SiO}_2 \\ 2 \cdot 56 \text{ g} & \text{—————} & 60 \text{ g} \Rightarrow x = \frac{1 \text{ t} \cdot 60 \text{ g}}{2 \cdot 56 \text{ g}} \cong 0,54 \text{ t} \\ 1 \text{ t} & \text{—————} & x \end{array}$$

Assim, é necessária, aproximadamente, 0,54 tonelada de SiO_2 para converter 1 tonelada de CaO em silicato dicálcico. Consequentemente, a quantidade de SiO_2 , 0,8 tonelada, está em excesso, e o CaO é o reagente limitante da reação. Portanto, calculando a massa de silicato dicálcico formada, tem-se:

$$\begin{array}{rcl} 2 \text{ CaO} & \text{—————} & 2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \\ 2 \cdot 56 \text{ g} & \text{—————} & 2 \cdot 56 \text{ g} + 60 \text{ g} \Rightarrow y = \frac{1 \text{ t} \cdot (2 \cdot 56 \text{ g} + 60 \text{ g})}{2 \cdot 56 \text{ g}} \cong 1,54 \text{ t} \\ 1 \text{ t} & \text{—————} & y \end{array}$$

Portanto, foi produzida 1,54 t de CaO .

e)(F) Possivelmente, além de considerar o SiO_2 reagente limitante da reação, utilizou-se a equação de formação do silicato tricálcico.

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ SiO}_2 & \text{—————} & 3 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2 \\ 60 \text{ g} & \text{—————} & 3 \cdot (56 \text{ g} + 60 \text{ g}) \Rightarrow x = \frac{0,8 \text{ t} \cdot 3 \cdot (56 \text{ g} + 60 \text{ g})}{60 \text{ g}} \cong 4,64 \text{ t} \\ 0,8 \text{ t} & \text{—————} & x \end{array}$$

123. Resposta correta: A

C 6 H 21

a)(V) O módulo da força magnética (F) é dado por:

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

Nessa equação, **q** é a carga do elétron, **v** é o módulo da velocidade de movimento dele, **B** é a intensidade do campo magnético, e **θ** é o ângulo que a velocidade forma com as linhas de campo magnético. Na situação proposta, a partícula se move perpendicularmente às linhas de campo, ou seja, $\theta = 90^\circ$. Assim, sabendo que $\sin 90^\circ = 1$, o módulo da força é igual a:

$$F = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 7 \cdot 10^5 \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 280 \cdot 10^{-20} \Rightarrow F = 2,8 \cdot 10^{-18} \text{ N}$$

b)(F) Possivelmente, confundiram-se as equações da força magnética e da força elétrica e, ao calcular o módulo da força (F), pode-se ter esquecido a potência 10^{-19} de **q**. Assim, obteve-se:

$$F = q \cdot B = 1,6 \cdot 25 \cdot 10^{-6} = 40 \cdot 10^{-6} \Rightarrow F = 4 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

c)(F) Possivelmente, considerou-se que o módulo da força magnética corresponde ao módulo do campo magnético quando este é uniforme.

d)(F) Possivelmente, confundiram-se as equações da força magnética e da força elétrica. Assim, obteve-se:

$$F = q \cdot B = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 25 \cdot 10^{-6} = 40 \cdot 10^{-25} \Rightarrow F = 4 \cdot 10^{-24} \text{ N}$$

e)(F) Possivelmente, calculou-se o módulo da força considerando $v = 7 \cdot 10^{-5}$ em vez de $v = 7 \cdot 10^5$.

$$F = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 7 \cdot 10^{-5} \cdot 25 \cdot 10^{-6} \cdot 1 = 280 \cdot 10^{-30} \Rightarrow F = 2,8 \cdot 10^{-28} \text{ N}$$

124. Resposta correta: A

C 7 H 25

a)(V) O íon brometo atua como catalisador, acelerando a reação – conforme observado pela diminuição da energia de ativação no gráfico –, pois é recuperado ao final dela. Por isso, esse íon é capaz de acelerar a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio – fato observado na formação mais rápida de bolhas de gás oxigênio.

b)(F) Não há formação de produtos explosivos ou combustíveis que possam desencadear uma pequena explosão.

c)(F) O bromo elementar é convertido em íons brometo e, assim, torna a solução novamente incolor, já que essa espécie é apenas a catalisadora da reação.

- d)(F) De acordo com os produtos da reação indicados no gráfico, não há obtenção de produtos insolúveis.
- e)(F) De acordo com o gráfico, a reação de decomposição do peróxido de hidrogênio é exotérmica. Portanto, haverá aumento da temperatura do recipiente.

125. Resposta correta: A**C 2 H 7**

- a)(V) O controle sobre as condições que afetam as reações químicas envolvidas na fermentação e consequentemente na produção de pães (temperatura, umidade e tempo) garante o aumento da qualidade dos pães fabricados, com auxílio das câmaras de fermentação.
- b)(F) Lactobacilos são microrganismos que participam da fermentação láctica, e não da fermentação alcoólica. Dessa forma, eles não são alvo da ação das câmaras de fermentação para fabricação de pães.
- c)(F) O ácido láctico é um dos produtos da fermentação láctica, e não da fermentação alcoólica, que é a que ocorre no processo de produção de pães. Dessa forma, não há aumento da quantidade da produção desse ácido na fabricação de pães por meio do uso de câmaras de fermentação.
- d)(F) O gás carbônico é produzido naturalmente durante o processo de fermentação, sendo também importante para o crescimento da massa durante a fabricação de pães. Dessa forma, as câmaras de fermentação não impedem a formação de gás carbônico durante o processo de fermentação.
- e)(F) As leveduras são os microrganismos responsáveis pelo processo de fermentação em pães. As câmaras de fermentação não levam à morte desses microrganismos, uma vez que isso prejudicaria o processo de fabricação dos pães.

126. Resposta correta: A**C 6 H 22**

- a)(V) Para uma variação de temperatura de $\Delta T = 180 - (-100) = 280\text{ }^{\circ}\text{C}$, sabendo-se que o coeficiente de dilatação volumétrica é $\gamma = 3 \cdot \alpha$, a variação de volume (ΔV) sofrida pelo satélite é calculada da seguinte maneira.
- $$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T \Rightarrow$$
- $$\Delta V = V_0 \cdot (3 \cdot \alpha) \cdot \Delta T \Rightarrow$$
- $$\Delta V = 0,1 \cdot (3 \cdot 22 \cdot 10^{-6}) \cdot 280 = 1848 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow \Delta V = 1,848 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$
- Esse valor é mais próximo de $1,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.
- b)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se a temperatura máxima em vez da diferença de temperatura.
- $$\Delta V = V_0 \cdot 3 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 0,1 \cdot 3 \cdot 22 \cdot 10^{-6} \cdot 180 = 1188 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow \Delta V \cong 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$
- c)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se $\Delta T = 180 - 100 = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ em vez de $\Delta T = 180 - (-100) = 280\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- $$\Delta V = V_0 \cdot 3\alpha \cdot \Delta T = 0,1 \cdot 3 \cdot 22 \cdot 10^{-6} \cdot 80 = 528 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow \Delta V \cong 5,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$
- d)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se o coeficiente de dilatação linear (α) em vez do coeficiente de dilatação volumétrica ($\gamma = 3 \cdot \alpha$).
- $$\Delta V = V_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 0,1 \cdot 22 \cdot 10^{-6} \cdot 280 = 616 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow \Delta V \cong 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$
- e)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se $\Delta T = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ em vez de $\Delta T = 280\text{ }^{\circ}\text{C}$ e o coeficiente de dilatação linear (α) em vez do coeficiente de dilatação volumétrica ($\gamma = 3 \cdot \alpha$).
- $$\Delta V = V_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = 0,1 \cdot 22 \cdot 10^{-6} \cdot 80 = 176 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \Rightarrow \Delta V \cong 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

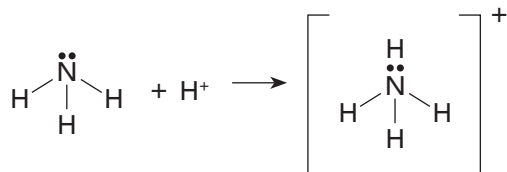
127. Resposta correta: A**C 6 H 24**

- a)(V) O composto presente no frasco possui pH baixo, logo é um composto com características ácidas. Por ser miscível em água, conclui-se que se trata de um composto polar, de modo que ele pode ser o ácido etanoico ou o octanoico. Considerando que o composto possui peso molecular igual a 60,05, o mais próximo desse peso, entre as duas opções, é o ácido etanoico ($\text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g/mol}$).
- b)(F) Possivelmente, concluiu-se que o composto era um ácido, pois o rótulo informa que ele é corrosivo e possui pH baixo. Contudo, o ácido octanoico possui peso molecular elevado ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH} = 144 \text{ g/mol}$).
- c)(F) Possivelmente, concluiu-se que o composto do frasco era um hidrocarboneto, pois o rótulo informa que ele é utilizado para a produção de plásticos. No entanto, o octano é um composto insolúvel em água, pois é apolar, e não possui peso molecular igual a 60,05.
- d)(F) Possivelmente, concluiu-se que o composto era aromático, pois o rótulo informa que ele tem um cheiro forte. Entretanto, apesar de possuir cheiro forte, o benzeno é um composto insolúvel em água por ser apolar.
- e)(F) Possivelmente, concluiu-se que o composto do frasco era o etanol devido à indicação de que o líquido é miscível em água. Porém, o etanol não possui peso molecular igual ou próximo a 60,05 g/mol.

128. Resposta correta: E**C 5 H 19**

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que, pelo fato de haver ligação entre nitrogênio e hidrogênio, ocorre interação intermolecular do tipo ligação de hidrogênio. Porém, o que ocorre é a formação de uma ligação entre átomos.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que, pelo fato de haver um cátion entre os reagentes, ocorre a transferência de elétrons e, consequentemente, a formação de ligação iônica. Entretanto, o NH_3 não perde nenhum de seus elétrons, eles são apenas compartilhados com o íon H^+ .
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que ocorre a transferência do par de elétrons não ligantes do nitrogênio para o íon H^+ . Porém, o que ocorre é o compartilhamento dos elétrons não ligantes do nitrogênio com o íon H^+ .

- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o íon H^+ atrai a molécula de amônia para a formação do íon amônio. Entretanto, a amônia é uma molécula neutra, não havendo atração eletrostática entre as espécies reagentes.
- e)(V) O átomo de nitrogênio da amônia, que já está estável com as ligações com os átomos de hidrogênio, possui um par de elétrons não ligantes. Esses elétrons são compartilhados com o íon H^+ . Assim, a amônia atua como uma base de Lewis ao doar esse par de elétrons para o íon H^+ , havendo a formação de uma ligação coordenada para obtenção do íon amônio (NH_4^+).



129. Resposta correta: B

C 6 H 20

- a)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se $\omega_{\text{máx.}} = 18 \text{ rad/s}$ em vez de $\omega_{\text{máx.}} = 2,5 \text{ rad/s}$. Assim, obteve-se:

$$F_{\text{máx.}} = 100 \cdot 10^3 \cdot (18^2 \cdot 80 + 10) = 100 \cdot 10^3 \cdot (324 \cdot 80 + 10) = 100 \cdot 10^3 \cdot 25930 = 2593000000 \Rightarrow F_{\text{máx.}} \cong 2,6 \cdot 10^9 \text{ N}$$

- b)(V) A força centrípeta (F_c) que atua em cada pá no instante em que a fotografia foi tirada é dada pela diferença entre a força vertical exercida pelo rotor (F) e a força peso (P). Para o movimento circular uniforme, ela é dada por $F_c = m \cdot \omega^2 \cdot R$, em que a massa (m) e o comprimento da pá (R) são constantes. A força centrípeta é máxima quando a pá executa $f_{\text{máx.}} = 25 \text{ rpm}$ (rotações por minuto), ou seja, quando sua velocidade angular máxima ($\omega_{\text{máx.}}$) é igual a:

$$\omega_{\text{máx.}} = 2 \cdot \pi \cdot f_{\text{máx.}} = 2 \cdot 3 \cdot \frac{25}{60} \Rightarrow \omega_{\text{máx.}} = 2,5 \text{ rad/s}$$

Assim, o módulo da força vertical máxima ($F_{\text{máx.}}$) que o rotor exerce na pá Z é dado por:

$$F_c = F_{\text{máx.}} - P \Rightarrow F_{\text{máx.}} = F_c + P \Rightarrow F_{\text{máx.}} = m \cdot \omega_{\text{máx.}}^2 \cdot R + m \cdot g \Rightarrow F_{\text{máx.}} = m \cdot (\omega_{\text{máx.}}^2 \cdot R + g)$$

Substituindo-se os valores fornecidos, obtém-se:

$$F_{\text{máx.}} = 100 \cdot 10^3 \cdot [(2,5)^2 \cdot 80 + 10] = 100 \cdot 10^3 \cdot (6,25 \cdot 80 + 10) = 100 \cdot 10^3 \cdot 510 = 51000000 \Rightarrow F_{\text{máx.}} = 5,1 \cdot 10^7 \text{ N}$$

- c)(F) Possivelmente, o cálculo da velocidade angular máxima ($\omega_{\text{máx.}}$) foi feito considerando-se $f_{\text{máx.}} = 18 \text{ rpm}$ em vez de $f_{\text{máx.}} = 25 \text{ rpm}$. Assim, obteve-se:

$$\omega_{\text{máx.}} = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot 3 \cdot \frac{18}{60} \Rightarrow \omega_{\text{máx.}} = 1,8 \text{ rad/s}$$

$$F_{\text{máx.}} = m \cdot (\omega_{\text{máx.}}^2 \cdot R + g) = 100 \cdot 10^3 \cdot [(1,8)^2 \cdot 80 + 10] = 100 \cdot 10^3 \cdot 269,2 \Rightarrow F_{\text{máx.}} \cong 2,7 \cdot 10^7 \text{ N}$$

- d)(F) Possivelmente, o cálculo da força vertical máxima ($F_{\text{máx.}}$) foi feito desconsiderando-se o peso da pá.

$$F_{\text{máx.}} = F_c = m \cdot \omega_{\text{máx.}}^2 \cdot R = 100 \cdot 10^3 \cdot (2,5)^2 \cdot 80 = 50000000 \Rightarrow F_{\text{máx.}} = 5,0 \cdot 10^7 \text{ N}$$

- e)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se $\omega_{\text{máx.}} = 25 \text{ rad/s}$ em vez de $\omega_{\text{máx.}} = 2,5 \text{ rad/s}$. Assim, obteve-se:

$$F_{\text{máx.}} = 100 \cdot 10^3 \cdot (25^2 \cdot 80 + 10) = 100 \cdot 10^3 \cdot (625 \cdot 80 + 10) = 100 \cdot 10^3 \cdot 50010 = 5001000000 \Rightarrow F_{\text{máx.}} \cong 5,0 \cdot 10^9 \text{ N}$$

130. Resposta correta: D

C 7 H 27

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que a água é uma substância simples, de modo que as reações foram classificadas como simples-troca. Entretanto, a água é uma substância composta.
- b)(F) Possivelmente, considerou-se que a presença do oxigênio citada no texto provocaria a oxidação dos resíduos. Porém, a oxidação do minério gera o ácido sulfúrico. Nas equações químicas mostradas, não há mudança no número de oxidação das espécies químicas.
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que está ocorrendo síntese de substâncias, devido à formação de novos compostos. Porém, em reações de síntese, duas ou mais substâncias se unem para produzir uma única substância composta como produto.
- d)(V) As reações químicas de neutralização mostradas envolvem duas substâncias compostas, o ácido sulfúrico e um outro composto de caráter básico, que produzem outras duas substâncias compostas, sais e água; logo, as reações de neutralização da DAM são classificadas como dupla-troca.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que os resíduos seriam decompostos por meio da neutralização promovida pelas substâncias alcalinas. Entretanto, nas reações de decomposição, um único reagente produz dois ou mais produtos.

131. Resposta correta: D

C 2 H 5

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que a intensidade de corrente elétrica seria igualmente dividida entre o resistor e o LED, o que só ocorreria se os dispositivos estivessem associados em paralelo e se suas resistências fossem iguais. Assim, obteve-se:

$$R = \frac{U_R}{i} = \frac{3}{10 \cdot 10^{-3}} = 0,3 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 300 \Omega$$

- b)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se que o resistor deveria estar submetido à tensão da bateria, $U_R = 5 \text{ V}$, em vez de $U_R = 3 \text{ V}$. Assim, obteve-se:

$$R = \frac{U_R}{i} = \frac{5}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,25 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 250 \Omega$$

- c)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se que o resistor deveria estar submetido à mesma tensão que o LED, $U_R = 2 \text{ V}$, em vez de $U_R = 3 \text{ V}$. Assim, obteve-se:

$$R = \frac{U_R}{i} = \frac{2}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,1 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 100 \Omega$$

- d)(V) Como o LED precisa ser submetido a uma tensão $U_{\text{LED}} = 2 \text{ V}$ para funcionar corretamente, a tensão no resistor deve ser $U_R = 3 \text{ V}$, pois $U_{\text{total}} = U_{\text{LED}} + U_R = 5 \text{ V}$, que é a tensão que a bateria fornece ao circuito. A intensidade de corrente elétrica tanto no resistor quanto no LED é $i = 20 \text{ mA}$, uma vez que ambos os dispositivos estão associados em série. Portanto, a resistência (R) do resistor deve ser igual a:

$$U_R = R \cdot i \Rightarrow R = \frac{U_R}{i} = \frac{3}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,15 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 150 \Omega$$

- e)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se que a tensão no resistor equivale à soma das tensões da bateria e do LED, $U_R = 5 + 2 = 7 \text{ V}$, e não a $U_R = 3 \text{ V}$. Assim, obteve-se:

$$R = \frac{U_R}{i} = \frac{7}{20 \cdot 10^{-3}} = 0,35 \cdot 10^3 \Rightarrow R = 350 \Omega$$

132. Resposta correta: B

C 8 H 30

- a)(F) A agricultura convencional proporciona mais garantias de padronização dos produtos agrícolas, pois há, nesse caso, a necessidade de atender às demandas do mercado por produtos com características específicas. Os sistemas agroflorestais combinam diferentes espécies vegetais, possuindo uma diversidade que pode dificultar a padronização dos produtos agrícolas.
- b)(V) Uma das vantagens do sistema agroflorestal em relação à agricultura convencional é o fato de haver menos casos de erosão do solo, uma vez que a extensa cobertura vegetal, associada ao aumento do aporte de matéria orgânica, protege o solo contra a ação do vento e da água, além de mantê-lo unido e mais firme.
- c)(F) Os sistemas agroflorestais geralmente requerem mais mão de obra e insumos do que a agricultura convencional. Isso ocorre por fatores como a maior demanda de trabalho para controle de pragas e doenças e para o plantio e a colheita, uma vez que há diferentes espécies vegetais nesses sistemas.
- d)(F) De modo geral, a agrofloresta não dispensa o investimento em maquinário, o qual muitas vezes é necessário para a implantação e a manutenção de sistemas agroflorestais.
- e)(F) De modo geral, o preço dos produtos de sistemas agroflorestais não é menor do que o preço dos produtos da agricultura convencional. Isso ocorre por fatores como a necessidade de absorver custos da produção e a demanda por esses produtos, que ainda é pequena.

133. Resposta correta: E

C 6 H 21

- a)(F) A força eletromotriz surge como consequência da indução eletromagnética, portanto sua variação não pode ser a causa do fenômeno.
- b)(F) A resistência elétrica é uma propriedade dos materiais condutores que, embora possa variar com as elevadas temperaturas no interior de um transformador, não tem relação com o fenômeno da indução eletromagnética.
- c)(F) A variação do campo magnético, e não do campo elétrico, é o que causa o fenômeno da indução eletromagnética.
- d)(F) A potência elétrica de um transformador é uma medida da taxa de transferência de energia de um enrolamento de espiras para outro. Sua variação não é a causa da indução eletromagnética.
- e)(V) A indução eletromagnética é um fenômeno que ocorre quando há variação do fluxo magnético que atravessa, por exemplo, as espiras condutoras do enrolamento primário no interior de um transformador. Essa variação induz uma corrente e uma força eletromotriz nas espiras do enrolamento secundário do dispositivo.

134. Resposta correta: B

C 7 H 26

- a)(F) Possivelmente, associaram-se as cores citadas no texto com o *smog* fotoquímico. Entretanto, o *smog* fotoquímico é um tipo de poluição atmosférica ocasionada por óxidos de nitrogênio e de enxofre.
- b)(V) O HCl liberado pela degradação do PVC é acumulado nos solos, ionizando-se e liberando íons H^+ no solo. Os íons liberados diminuem o pH do solo, acidificando-o.
- c)(F) Possivelmente, considerou-se que o HCl, por ser um ácido, poderia corroer a camada de ozônio. Entretanto, a degradação da camada de ozônio ocorre a partir da emissão de clorofluorcarbonetos (CFCs).
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que o HCl, por ser um ácido, estaria envolvido na acidificação dos oceanos e consequentemente no branqueamento de corais. Entretanto, a acidificação dos oceanos é causada pelo acúmulo de CO_2 na atmosfera.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se apenas o trecho que fala sobre calor e exposição à radiação ultravioleta e aos raios gama, de modo que se concluiu que um dos impactos ambientais causados pela substância seria o efeito estufa. Entretanto, essa exposição leva à degradação do PVC e não está ligada ao efeito estufa, que é associado ao acúmulo de gases na atmosfera.

135. Resposta correta: C**C 4 H 15**

- a)(F) O ácido clorídrico é produzido no estômago e desempenha papel importante no processo de digestão; porém, por não ser capaz de emulsificar lipídios, ele não apresenta ação similar à da solução X, utilizada no experimento.
- b)(F) O suco entérico é responsável pela digestão de determinados nutrientes, mas, diferentemente da solução X, utilizada no experimento, ele não atua na emulsificação de lipídios.
- c)(V) Como dito no texto, a solução X foi capaz de promover a emulsificação do óleo vegetal, reduzindo o tamanho das partículas de gordura e permitindo a mistura da água com corante e óleo, de maneira que a solução ficasse com apenas uma fase aparente. A bile é uma secreção que, assim como a solução X, atua na emulsificação da gordura presente nos alimentos. Uma vez emulsificadas, as moléculas de lipídios são mais facilmente digeridas e absorvidas.
- d)(F) A saliva contém enzimas que degradam o amido, mas que não emulsificam a gordura. Dessa forma, ela não atua de maneira semelhante à solução X, utilizada no experimento.
- e)(F) A gastrina não está diretamente envolvida na emulsificação de gorduras. Ela é um hormônio produzido nas células da mucosa do estômago e atua na regulação da secreção de ácido clorídrico e no estímulo da contração muscular do estômago para facilitar a mistura do conteúdo gástrico. Pelo fato de esse hormônio não ser capaz de atuar na emulsificação de lipídios, ele não apresenta função similar à da solução X, utilizada no experimento.