

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

91. Resposta correta: A

C 3 H 9

- a)(V) Como demonstrado na imagem, as árvores são capazes de capturar gás carbônico da atmosfera e estocá-lo em suas estruturas. Esse carbono passa a fazer parte da biomassa da planta.
- b)(F) Plantas produzem gás oxigênio por meio da fotossíntese e o liberam na atmosfera. Porém, isso não altera o ciclo do carbono. Florestas atuam nesse ciclo ao estocarem carbono em sua biomassa.
- c)(F) Não existem bactérias fixadoras de gás carbônico. Há, na verdade, bactérias fixadoras de nitrogênio, que podem se associar a plantas leguminosas, mas não é isso que é pedido na questão.
- d)(F) Apesar de atuarem na captura do gás carbônico presente na atmosfera, as florestas não capturam completamente todo o CO_2 proveniente da queima de combustíveis fósseis a ponto de compensar essas emissões.
- e)(F) Ao realizarem fotossíntese, as árvores atuam na redução da quantidade de gás carbônico no ambiente, e não no aumento.

92. Resposta correta: B

C 5 H 17

- a)(F) Possivelmente, observou-se que, nesse fenômeno, ocorre a geração do ozônio na troposfera; porém, a equação citada na alternativa é referente à sua degradação, e não à sua formação.
- b)(V) Os óxidos de nitrogênio, entre eles o NO , podem oxidar-se e formar o NO_2 , que é um dos principais responsáveis pelo *smog*. A cor característica desse fenômeno se deve a esse gás, pois ele apresenta uma cor castanha.
- c)(F) Possivelmente, associou-se a equação à queima de um combustível; todavia, a equação citada na alternativa diz respeito à desidratação intramolecular do etanol.
- d)(F) Possivelmente, relacionou-se a formação do HNO_3 ao *smog* fotoquímico, entretanto a equação se refere à formação de um dos causadores da chuva ácida.
- e)(F) Possivelmente, relacionou-se a produção de hidrocarbonetos voláteis ao *smog*, mas a equação apresentada na alternativa indica uma isomerização (hexano se transformando em 2-metil-pentano).

93. Resposta correta: A

C 7 H 24

- a)(V) As quatro substâncias possuem interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio; entretanto, o ácido maleico possui menor ponto de ebulição, pois, devido à sua configuração espacial, as interações intermoleculares são dificultadas; portanto, é a primeira substância da tabela. O ácido málico pode desviar o plano da luz polarizada devido à presença de um carbono assimétrico; logo, é a segunda substância a ser coletada. O ácido tartárico é um mesocomposto, pois possui dois carbonos assimétricos iguais, não desviando o plano da luz polarizada; assim, é a terceira substância a ser coletada. O ácido fumárico possui maior ponto de ebulição, pois sua estrutura espacial permite múltiplas interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio.
- b)(F) O ácido fumárico, devido à sua estrutura, apresenta o maior ponto de ebulição; portanto, é a última substância a ser coletada. Já o ácido maleico é a primeira a ser coletada, pois, por causa de sua estrutura, possui o menor ponto de ebulição.
- c)(F) O ácido tartárico apresenta carbonos assimétricos iguais; logo, não pode desviar o plano da luz polarizada. Além disso, o ácido málico não apresenta carbonos assimétricos iguais, de modo que não pode ser considerado um mesocomposto.
- d)(F) O ácido fumárico apresenta o maior ponto de ebulição, pois sua estrutura permite diversas interações do tipo ligação de hidrogênio, sendo a última substância a ser coletada. O ácido tartárico possui carbonos assimétricos iguais; portanto, não pode desviar o plano de luz polarizada. O ácido maleico não é considerado um mesocomposto, pois não possui carbonos assimétricos iguais. O ácido málico, devido à sua estrutura, é a única substância que desvia o plano de luz polarizada.
- e)(F) O ácido fumárico apresenta o maior ponto de ebulição, pois possui diversas interações intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio, sendo a última substância a ser coletada. O ácido tartárico possui carbonos assimétricos iguais; logo, não desvia o plano da luz polarizada. O ácido málico não é considerado um mesocomposto, pois não possui carbonos assimétricos iguais. O ácido maleico, devido à sua estrutura, é aquele que possui o menor ponto de ebulição, sendo a primeira substância a ser coletada.

94. Resposta correta: A

C 4 H 13

- a)(V) A mutação responsável pela síndrome é estrutural; houve deleção de um fragmento do cromossomo 5, como pode ser observado na imagem.
- b)(F) Mutações numéricas são modificações no número de cromossomos. No caso em questão, a mutação foi estrutural (afetou a estrutura, e não o número de cromossomos), sendo um caso de deleção.
- c)(F) A mutação detectada é do tipo estrutural, ou seja, modificou a morfologia do cromossomo, porém não houve inversão de fragmento, mas sim deleção. A inversão ocorre quando um segmento do cromossomo se separa e se une novamente de forma invertida.

- d)(F) A mutação detectada é do tipo estrutural, e não numérica. Além disso, não houve duplicação de fragmentos de cromossomos, e sim deleção. Na duplicação, um segmento cromossômico encontra-se duplicado.
- e)(F) A mutação detectada é do tipo estrutural. Além disso, houve perda de fragmento; portanto, a mutação foi do tipo deleção. Na translocação, ocorre a transferência de um fragmento de um cromossomo para outro cromossomo não homólogo.

95. Resposta correta: D**C 1 H 1**

- a)(F) Possivelmente, foi considerado o valor de f_{grave} em vez do valor da diferença $f_{agudo} - f_{grave}$.
- b)(F) Possivelmente, o prefixo quilo (k) de 8 kHz – equivalente a 10^3 – não foi considerado, e a frequência do som grave foi calculada como sendo igual a 40 vezes a frequência do som agudo, ou seja:

$$f_{grave} = 40 \cdot f_{agudo} = 40 \cdot 8 \Rightarrow f_{grave} = 320 \text{ Hz}$$

$$D = 320 - 8 = 312 \text{ Hz}$$

- c)(F) Possivelmente, ao se calcular f_{grave} , a divisão de 8000 por 40 foi realizada incorretamente.

$$f_{grave} = \frac{f_{agudo}}{40} = \frac{8000}{40} \Rightarrow f_{grave} = 2000 \text{ Hz}$$

$$D = 8000 - 2000 = 6000 \text{ Hz}$$

- d)(V) A velocidade de uma onda sonora (v_{som}) é obtida a partir da equação fundamental da ondulatória, mostrada a seguir, que relaciona comprimento de onda (λ) e frequência (f).

$$v_{som} = \lambda \cdot f$$

Sabendo-se que $\lambda_{grave} = 40 \cdot \lambda_{agudo}$ e que as ondas se propagam com a mesma velocidade no ar, a frequência do som grave (f_{grave}) é igual a:

$$\lambda_{grave} \cdot f_{grave} = \lambda_{agudo} \cdot f_{agudo}$$

$$40 \cdot \lambda_{agudo} \cdot f_{grave} = \lambda_{agudo} \cdot f_{agudo}$$

$$f_{grave} = \frac{f_{agudo}}{40} = \frac{8000}{40} \Rightarrow f_{grave} = 200 \text{ Hz}$$

Portanto, a diferença entre as frequências é de $D = f_{agudo} - f_{grave} = 8000 - 200 = 7800 \text{ Hz}$.

- e)(F) Possivelmente, foi considerada a frequência fornecida no texto, 8 kHz = 8000 Hz.

96. Resposta correta: C**C 7 H 25**

- a)(F) Na precipitação da calcita, ocorre a liberação de dióxido de carbono, que é um óxido ácido.
- b)(F) Os sais participantes são o carbonato de cálcio, que é classificado como neutro, e o bicarbonato de cálcio (CaCO_3), que é classificado como sal básico.
- c)(V) Na dissolução da calcita, ocorre a formação do bicarbonato de cálcio ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), um sal solúvel, a partir do carbonato de cálcio (CaCO_3), um sal insolúvel, por meio da reação do carbonato de cálcio com o ácido carbônico (H_2CO_3). Em meio aquoso, o bicarbonato de cálcio se dissocia, formando os íons Ca^{2+} e HCO_3^- .
- d)(F) Não ocorre neutralização entre a água e um óxido ácido (CO_2). A reação que ocorre entre eles é de adição ou síntese.
- e)(F) A reação entre o óxido ácido (CO_2) e a água origina o ácido carbônico (H_2CO_3), que é classificado como fraco.

97. Resposta correta: D**C 8 H 28**

- a)(F) O ambiente marinho é rico em formas de vida e em matéria orgânica, de forma que há bastante disponibilidade e diversidade de alimentos. Assim, a alimentação não é o fator que limita a existência de anfíbios no ambiente marinho.
- b)(F) A incapacidade de anfíbios habitarem ambientes marinhos vai além da incapacidade de se reproduzirem nesses locais. Os corpos dos anfíbios não apresentam as adaptações necessárias para executar qualquer uma de suas funções vitais nesse ambiente.
- c)(F) Embora os anfíbios não sejam tão adaptados à vida na água quanto outros grupos de animais, a falta de mobilidade não é a principal razão para a ausência de anfíbios marinhos. Algumas espécies de anfíbios são bastante móveis na água doce e podem nadar com eficiência. São fatores anatômicos e fisiológicos que impedem que anfíbios vivam em ambiente de água salgada.
- d)(V) A pele fina e úmida que permite que os anfíbios respirem torna-os vulneráveis à desidratação e à alta salinidade da água do mar. Características como essa os tornam incapazes de viver no ambiente marinho.
- e)(F) Embora a competição por recursos seja um fator importante na seleção natural e na evolução dos animais, ela não é a principal razão para a ausência de anfíbios em ambientes marinhos. São fatores anatômicos e fisiológicos que impedem que anfíbios vivam em ambiente de água salgada.

98. Resposta correta: D**C 4 H 13**

- a)(F) A formação de glóbulos vermelhos ocorre na medula óssea e não envolve a placenta. Dessa forma, os efeitos da covid-19 sobre a placenta não afetam a síntese de eritrócitos.
- b)(F) O hormônio luteinizante (LH) é produzido pela hipófise e não está relacionado à placenta. Assim, os efeitos da covid-19 sobre a placenta não afetam a síntese desse hormônio.

- c)(F) O comando do item especifica que devem ser levados em consideração a placenta e o prejuízo gerado diretamente pelo seu comprometimento. Como a placenta não produz as células de defesa presentes no feto, não se pode afirmar que os efeitos da covid-19 em gestantes, tratados no texto, prejudicam a síntese de células do sistema imune do feto. O que ocorre diretamente é um prejuízo à chegada de nutrientes e de oxigênio ao feto.
- d)(V) Durante o desenvolvimento embrionário, a placenta é a estrutura responsável pela nutrição e oxigenação do embrião, além de executar outras funções, como a eliminação de resíduos e a produção de hormônios importantes para o desenvolvimento fetal.
- e)(F) O estrogênio e a progesterona são hormônios produzidos pelo ovário e não estão relacionados à placenta. Dessa forma, os efeitos da covid-19 sobre a placenta não afetam a síntese desses hormônios.

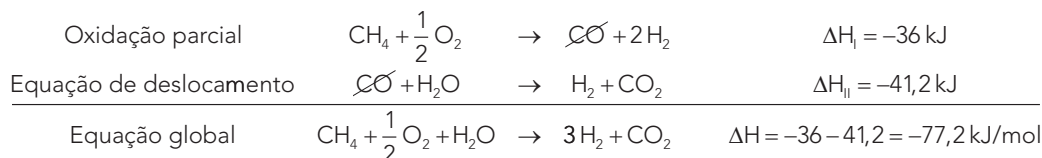
99. Resposta correta: C

C 3 H 8

- a)(F) Possivelmente, considerou-se que o processo exotérmico (oxidação parcial) seria o de maior razão H_2/CO , e a proporção entre o metano e a energia envolvida foi usada para se chegar ao resultado.

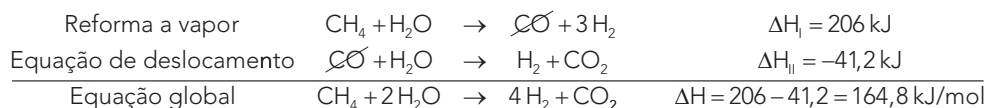
$$\frac{16 \text{ g}}{640 \cdot 10^3 \text{ g}} \cdot \frac{36 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 1440 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 1440 \text{ MJ}$$

- b)(F) Possivelmente, entendeu-se, inadequadamente, que a maior razão H_2/CO seria a oxidação parcial. Em seguida, aplicou-se a Lei de Hess, e calculou-se o valor de energia gasto.



$$\frac{16 \text{ g}}{640 \cdot 10^3 \text{ g}} \cdot \frac{77,2 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 3088 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 3088 \text{ MJ}$$

- c)(V) A etapa em que há a maior razão H_2/CO é a reforma a vapor (3 mol de H_2 para 1 mol de CO). O CO dessa reação é consumido pelo processo de deslocamento citado no texto. Pela Lei de Hess, identifica-se a energia envolvida no processo global, relacionando-a com a massa de metano.



Pela proporção encontrada na equação global, cada mol de metano ($CH_4 = 16 \text{ g/mol}$) consome $164,8 \text{ kJ}$; logo, para 640 kg desse gás, tem-se:

$$\frac{16 \text{ g}}{640 \cdot 10^3 \text{ g}} \cdot \frac{164,8 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 6592 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 6592 \text{ MJ}$$

- d)(F) Possivelmente, admitiu-se apenas a reação de maior razão H_2/CO para o cálculo da energia, e a reação de remoção do CO não foi considerada, de modo que se utilizou apenas a proporção de metano e de energia produzida.

$$\frac{16 \text{ g}}{640 \cdot 10^3 \text{ g}} \cdot \frac{206 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 8240 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 8240 \text{ MJ}$$

- e)(F) Possivelmente, admitiu-se que o processo de maior razão H_2/CO foi a reforma com CO_2 , e a reação de deslocamento não foi considerada, de modo que foi utilizada a proporção de metano e de energia para se obter o resultado.

$$\frac{16 \text{ g}}{640 \cdot 10^3 \text{ g}} \cdot \frac{247 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = 9880 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 9880 \text{ MJ}$$

100. Resposta correta: A

C 6 H 20

- a)(V) A intensidade da força (F) realizada pelo funcionário pode ser decomposta em duas componentes, uma vertical e uma horizontal, cujos módulos são:

$$F_y = F \cdot \sin 36^\circ = 0,6 \cdot F$$

$$F_x = F \cdot \cos 36^\circ = 0,8 \cdot F$$

Como há a ação de uma componente vertical, a força normal (N) não será igual à força peso (P) e será dada por:

$$F_y + N = P \Rightarrow N = P - F_y = m \cdot g - 0,6 \cdot F$$

Em que m representa a massa do sistema caixotes-paleta e g representa o módulo da aceleração da gravidade. Para que os caixotes fiquem na iminência de movimento, a componente horizontal da força (F_x) deve ter módulo igual ao módulo da força de atrito (F_{at}):

$$F_x = F_{at}$$

$$F_x = \mu \cdot N$$

$$0,8 \cdot F = \mu \cdot (m \cdot g - 0,6 \cdot F)$$

$$0,8 \cdot F = \mu \cdot m \cdot g - 0,6 \cdot \mu \cdot F$$

$$(0,8 + 0,6 \cdot \mu) \cdot F = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow$$

$$F = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{(0,8 + 0,6 \cdot \mu)}$$

b)(F) Possivelmente, os valores das componentes da força foram trocados entre si:

$$F_y = F \cdot \cos 36^\circ = 0,8 \cdot F$$

$$F_x = F \cdot \sin 36^\circ = 0,6 \cdot F$$

Com isso, obteve-se $N = m \cdot g - 0,8 \cdot F$, de modo que:

$$F_x = \mu \cdot N$$

$$0,6 \cdot F = \mu \cdot (m \cdot g - 0,8 \cdot F) \Rightarrow F = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{(0,6 + 0,8 \cdot \mu)}$$

c)(F) Possivelmente, alguns cálculos foram feitos corretamente, obtendo-se:

$$0,8 \cdot F = \mu \cdot (m \cdot g - 0,6 \cdot F)$$

Porém, o fator μ não foi multiplicado pelo segundo termo dos parênteses:

$$0,8 \cdot F = \mu \cdot m \cdot g - 0,6 \cdot F \Rightarrow F = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{(0,8 + 0,6)} = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{1,4}$$

d)(F) Possivelmente, além de se trocarem os valores das componentes da força, considerou-se que a força normal (N) e a força peso (P) são iguais, em módulo:

$$F_x = F \cdot \sin 36^\circ = 0,6 \cdot F$$

$$F_x = \mu \cdot N = \mu \cdot m \cdot g$$

Assim, obteve-se:

$$0,6 \cdot F = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow F = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{0,6}$$

e)(F) Possivelmente, a ação da componente vertical da força (F_y) foi desprezada, ou seja, considerou-se que o módulo da força normal (N) é igual ao da força peso (P):

$$F_x = F \cdot \cos 36^\circ = 0,8 \cdot F$$

$$F_x = \mu \cdot m \cdot g$$

Assim, obteve-se:

$$0,8 \cdot F = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow F = \frac{\mu \cdot m \cdot g}{0,8}$$

101. Resposta correta: B

C 8 H 29

- a)(F) Analisando-se o gráfico, pode-se observar que a insulina B atua por mais tempo em relação à insulina A. Assim, quando se faz uma comparação, sua atuação é mais prolongada, e não mais curta.
- b)(V) Como demonstrado no gráfico, a insulina B apresenta efeito mais prolongado e uniforme: não apresenta picos de ação e dura pelo menos 24 horas.
- c)(F) De acordo com o gráfico, a insulina A atua no corpo por cerca de 15 horas, sendo um período mais curto de ação do que o da insulina B, cujo efeito tem duração de pelo menos 24 horas.
- d)(F) A partir da análise do gráfico, pode-se observar que o pico de ação da insulina A ocorre nas primeiras horas após a administração, enquanto a insulina B possui início mais lento.
- e)(F) Hiperglicemia consiste no alto nível de glicose no sangue, o qual é controlado pelo hormônio insulina, que promove a entrada de glicose nas células. Por apresentar tempo de ação mais prolongado, a insulina B evita casos de hiperglicemia por mais tempo quando comparada à insulina A.

102. Resposta correta: D

C 2 H 5

- a)(F) A proteção do ferro contra a oxidação ocorre por meio da cobertura com uma camada de zinco, pois este metal tende a se oxidar no lugar do ferro. No entanto, isso ocorre porque o zinco apresenta um menor potencial de redução.
- b)(F) O esquema representa uma galvanização, que consiste na formação de uma superfície de proteção sobre o ferro. Assim, o ferro fica mais resistente a agentes oxidativos.
- c)(F) Possivelmente, compreendeu-se que o zinco protegeria o ferro da oxidação por meio de uma película, porém, no processo de galvanização, a película é composta por zinco metálico (Zn), e não pela sua forma iônica (Zn^{2+}).
- d)(V) O ferro zincado (galvanizado) é menos suscetível às oxidações por agentes externos, pois o zinco apresenta um menor potencial de redução em relação ao ferro, agindo como metal de sacrifício e se oxidando no lugar deste.
- e)(F) Com banho em zinco, o ferro ficaria mais protegido, pois o zinco age como metal de sacrifício; logo, o ferro apresenta um menor potencial de oxidação.

C 4 H 14

103. Resposta correta: A

- a) (V) Frutas e vegetais, além de terem água em sua composição, possuem uma série de nutrientes que contribuem para a manutenção da saúde da criança, evitando condições como o cálculo renal.
- b) (F) O consumo de água deve ocorrer na quantidade adequada e ser diário. Dessa forma, previne-se o desenvolvimento do cálculo renal.
- c) (F) O aumento do consumo de cálcio pode gerar problemas nas glândulas paratireoides e distúrbios que levam a lesões nos ossos, além de não ser uma medida preventiva contra a formação de pedras nos rins.
- d) (F) A ingestão excessiva de sódio é um fator de risco para o desenvolvimento de pedras nos rins, e não uma medida preventiva.
- e) (F) O consumo regular de bebidas açucaradas pode levar ao desenvolvimento de condições como a obesidade, um fator de risco para o cálculo renal.

C 1 H 2

104. Resposta correta: B

- a) (F) O processo retém as partículas finas dos minerais com o intuito de recuperar parte da água e de diminuir o volume de resíduo gerado. Caso as partículas fossem solubilizadas, elas não seriam retidas pelos filtros, inutilizando o processo citado no texto.
- b) (V) O processo descrito pela imagem diz respeito à filtração utilizando prensas. Nele, a água (filtrado) é removida para ser reaproveitada em outras etapas; já o rejeito (torta) é retido, tendo seu volume reduzido.
- c) (F) A torta é formada por meio da retirada de água com o aumento de pressão; logo, há um aumento do fluxo de água.
- d) (F) A filtração é um processo de separação sólido-líquido que tem como fundamento a retenção de sólidos de misturas heterogêneas, permitindo a passagem da parte líquida, que pode ser coletada ou descartada.
- e) (F) A torta obtida no processo de filtração pressurizada é uma mistura heterogênea, pois ela possui inúmeras substâncias sólidas diferentes.

C 2 H 5

105. Resposta correta: C

- a) (F) Possivelmente, calculou-se a média aritmética das resistências dos outros dois resistores:

$$R = \frac{120 + 150}{2} = \frac{270}{2} \Rightarrow R = 135 \, \Omega$$

- b) (F) Possivelmente, considerou-se que a corrente elétrica total é dividida igualmente entre as três ramificações do circuito. Dessa forma, cada um dos resistores seria percorrido por uma corrente de 20 mA; portanto, o valor de R seria igual a:

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

- c) (V) Para o bom funcionamento do circuito, a corrente elétrica (i) deve ter uma intensidade igual a 60 mA. Assim, a resistência equivalente ($R_{eq.}$) do circuito deve ser:

$$V = R_{eq.} \cdot i \Rightarrow R_{eq.} = \frac{V}{i} = \frac{3}{60 \cdot 10^{-3}} = 0,05 \cdot 10^3 \Rightarrow R_{eq.} = 50 \, \Omega$$

Portanto, uma vez que os três resistores estão associados em paralelo, o valor de R deve ser:

$$\frac{1}{R_{eq.}} = \frac{1}{120} + \frac{1}{R} + \frac{1}{150}$$

$$\frac{1}{50} = \frac{1}{120} + \frac{1}{R} + \frac{1}{150}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{50} - \frac{1}{120} - \frac{1}{150} = \frac{12 - 5 - 4}{600} = \frac{3}{600} \Rightarrow R = \frac{600}{3} = 200 \, \Omega$$

- d) (F) Possivelmente, considerou-se que a resistência equivalente de uma associação de resistores em paralelo corresponde à soma das resistências:

$$R_{eq.} = 120 + R + 150 \Rightarrow 50 = 120 + R + 150 \Rightarrow R = -220 \, \Omega$$

Além disso, desprezou-se o sinal negativo do resultado.

- e) (F) Possivelmente, considerou-se a soma das resistências mostradas na figura:

$$R = 120 + 150 = 270 \, \Omega$$

C 1 H 2

106. Resposta correta: A

- a) (V) De acordo com o texto, o módulo da aceleração resultante (a) da gotícula deve ser igual a 60% da aceleração gravitacional (g), ou seja:

$$a = 0,6 \cdot 10 = 6 \, \text{m/s}^2$$

Para que isso ocorra, a gotícula deve estar sujeita a uma força elétrica ($F_{el.}$) de sentido contrário ao campo (E). Então, ela deve estar eletrizada negativamente com uma carga (q) de módulo dado por:

$$m \cdot a = P - F_{el.}$$

$$m \cdot a = m \cdot g - q \cdot E$$

$$q \cdot E = m \cdot g - m \cdot a = m \cdot (g - a) \Rightarrow q = \frac{m \cdot (g - a)}{E}$$

Substituindo-se os valores, obtém-se:

$$q = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot (10 - 6)}{100} = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 4}{10^2} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 0,2 \cdot 10^{-5} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 2 \mu\text{C}$$

b)(F) Possivelmente, considerou-se que o módulo da força elétrica é igual ao da força resultante:

$$F_{el.} = m \cdot a \Rightarrow q \cdot E = m \cdot a \Rightarrow q = \frac{m \cdot a}{E} = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 6}{100} = \frac{0,3 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 3 \mu\text{C}$$

c)(F) Possivelmente, igualaram-se os módulos das forças elétrica e peso:

$$F_{el.} = P \Rightarrow q \cdot E = m \cdot g \Rightarrow q = \frac{m \cdot g}{E} = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{10^2} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{10^2} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 5 \mu\text{C}$$

d)(F) Possivelmente, além de inverter a ordem de $F_{el.}$ e P na equação, calculou-se 40% da aceleração gravitacional em vez de 60%:

$$a = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ m/s}^2$$

$$m \cdot a = F_{el.} - P$$

$$m \cdot a = q \cdot E - m \cdot g$$

$$q \cdot E = m \cdot g + m \cdot a = m \cdot (g + a) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q = \frac{m \cdot (g + a)}{E} = q = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot (10 + 4)}{10^2} = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 14}{10^2} = \frac{0,7 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 7 \mu\text{C}$$

e)(F) Possivelmente, inverteu-se a ordem de $F_{el.}$ e P na equação:

$$m \cdot a = F_{el.} - P$$

$$m \cdot a = q \cdot E - m \cdot g$$

$$q \cdot E = m \cdot g + m \cdot a = m \cdot (g + a) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q = \frac{m \cdot (g + a)}{E} = q = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot (10 + 6)}{10^2} = \frac{0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 16}{10^2} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3}}{10^2} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = 8 \mu\text{C}$$

107. Resposta correta: D

C 5 H 17

a)(F) Possivelmente, foi calculada a distância percorrida multiplicando-se 30 m/s por 6 s:

$$\Delta S = v \cdot \Delta t = 30 \cdot 6 \Rightarrow \Delta S = 180 \text{ m}$$

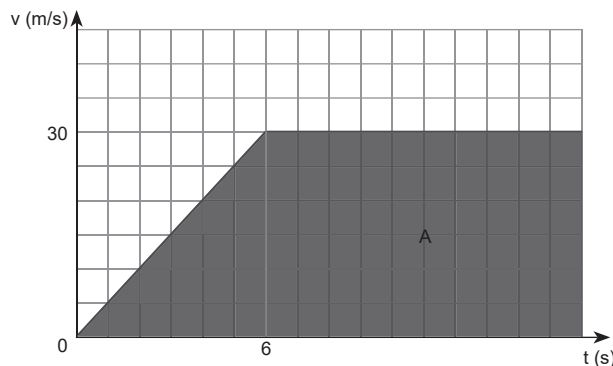
b)(F) Possivelmente, a área do trapézio foi calculada de forma incorreta, sendo considerada igual à multiplicação da base maior (B) pela altura (h):

$$\Delta S = \frac{B \cdot h}{2} = \frac{16 \cdot 30}{2} = 16 \cdot 15 \Rightarrow \Delta S = 240 \text{ m}$$

c)(F) Possivelmente, considerou-se que a base menor (b) do trapézio é igual a 6 s em vez de 10 s:

$$\Delta S = \frac{(B + b) \cdot h}{2} = \frac{(16 + 6) \cdot 30}{2} = \frac{22 \cdot 30}{2} = 22 \cdot 15 \Rightarrow \Delta S = 330 \text{ m}$$

d)(V) A área sob as linhas do gráfico, mostrada a seguir, é numericamente igual à distância percorrida pelo guepardo.



A área A é a área de um trapézio de base maior (B), base menor (b) e altura (h) iguais a 16 s, 10 s e 30 m/s, respectivamente. Dessa forma, tem-se:

$$A = \Delta S$$

$$\Delta S = \frac{(B+b) \cdot h}{2} = \frac{(16+10) \cdot 30}{2} = \frac{26 \cdot 30}{2} = 26 \cdot 15 \Rightarrow \Delta S = 390 \text{ m}$$

e)(F) Possivelmente, a área do trapézio foi calculada sem a divisão de $(B + b) \cdot h$ por 2:

$$\Delta S = (B + b) \cdot h = (16 + 10) \cdot 30 = 26 \cdot 30 \Rightarrow \Delta S = 780 \text{ m}$$

108. Resposta correta: A

C 4 H 14

- a)(V) Como dito no texto, os dados preliminares demonstram aumento da produtividade das plantas expostas à luz por mais tempo. A exposição a luzes artificiais por mais horas, nesse caso, parece favorecer o crescimento das taxas metabólicas da planta, aumentando a produtividade do cultivar.
- b)(F) Pode haver aumento de gastos com iluminação e equipamentos tecnológicos, mas o aumento da produtividade compensaria esses gastos, tornando o processo sustentável.
- c)(F) Como é dito no texto, há aumento do tempo de exposição da planta à luz, mas não há ampliação do tempo que as plantas ficam no escuro.
- d)(F) A etapa fotoquímica da fotossíntese é aquela em que a energia da luz é absorvida para produzir ATP. Como os dados do experimento mostram, há ampliação da etapa fotoquímica, e não sua redução.
- e)(F) Como é dito no texto, amplia-se o tempo de exposição das plantas à luz, não sendo necessário seguir o tempo de iluminação relacionado ao fotoperíodo da planta.

109. Resposta correta: E

C 1 H 3

a)(F) Possivelmente, calculou-se de forma equivocada a concentração em quantidade de matéria, invertendo-se a fórmula. Além disso, não foi feita a conversão de mol para mmol.

$$m = \frac{MM}{C} \Rightarrow m = \frac{23 \text{ g/mol}}{10 \text{ g/L}} \Rightarrow m = 2,3 \text{ mol/L} = 2,3 \text{ mmol/L}$$

b)(F) Possivelmente, além de calcular, de maneira inadequada, a concentração em quantidade de matéria, converteram-se inapropriadamente as unidades de mol para mmol.

$$m = \frac{MM}{C} \Rightarrow m = \frac{23 \text{ g/mol}}{10 \text{ g/L}} \Rightarrow m = 2,3 \text{ mol/L} = 230 \text{ mmol}$$

c)(F) Possivelmente, embora o cálculo da concentração em quantidade de matéria tenha sido efetuado de forma correta, não houve a conversão de unidades de mol para mmol.

$$m = \frac{C}{MM} \Rightarrow m = \frac{10 \text{ g/L}}{23 \text{ g/mol}} \Rightarrow m \cong 0,435 \text{ mol/L} = 0,435 \text{ mmol/L}$$

d)(F) Possivelmente, apesar do cálculo correto da concentração em quantidade de matéria, converteram-se equivocadamente as unidades de mol para mmol.

$$m = \frac{C}{MM} \Rightarrow m = \frac{10 \text{ g/L}}{23 \text{ g/mol}} \Rightarrow m \cong 0,435 \text{ mol/L} = 43,5 \text{ mmol/L}$$

e)(V) A massa de 2 g de sódio está presente em 200 mL; logo, a solução possui uma concentração de 10 g/L (2 g : 0,2 L). Calculando-se essa concentração, tem-se:

$$m = \frac{C}{MM} \Rightarrow m = \frac{10 \text{ g/L}}{23 \text{ g/mol}} \Rightarrow m \cong 0,435 \text{ mol/L} = 435 \text{ mmol/L}$$

Tal valor de concentração em quantidade de matéria está muito acima do recomendado pela OMS; portanto, a TRO caseira, nesse caso, é classificada como "concentração inadequadamente perigosa".

110. Resposta correta: C

C 1 H 1

- a)(F) Possivelmente, considerou-se equivocadamente a relação do período, invertendo o comprimento da haste (L) com o módulo da aceleração da gravidade (g), obtendo-se a seguinte fórmula: $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{g}{L}}$. Ao analisá-la, concluiu-se que um aumento no comprimento da haste diminuiria o período de oscilação e ajustaria o relógio. Na verdade, aumentar o comprimento da haste causaria ainda mais atraso no relógio.
- b)(F) Possivelmente, confundiram-se as funções dos fios e da haste do pêndulo. Além disso, ainda que os fios desempenhassem a função da haste, que consiste na manutenção do centro de gravidade do pêndulo, aumentar o comprimento deles não resolveria o problema de atraso do relógio.

- c)(V) Por estar atrasando, o relógio demorava mais tempo que o esperado para marcar a passagem de uma unidade temporal. Sendo assim, o período de oscilação do pêndulo precisou ser diminuído. Isso foi feito reduzindo-se o comprimento da haste, visto que o período de um pêndulo simples (T) é dado por $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}}$, em que L é o comprimento da haste e g é o módulo da aceleração da gravidade.
- d)(F) Possivelmente, considerou-se que um pêndulo de maior massa seria mais estável que um pêndulo mais leve, admitindo-se que o relógio não levantaria uma massa maior. No entanto, a massa é um parâmetro que não influencia o valor do período de oscilação de um pêndulo simples.
- e)(F) Possivelmente, considerou-se que um pêndulo de menor massa causaria menos desgaste nos mecanismos internos e que a troca resolveria o problema de atraso do relógio. No entanto, os únicos parâmetros que influenciam o valor do período (T) são o comprimento da haste e a intensidade da aceleração gravitacional local.

111. Resposta correta: B**C 8 H 29**

- a)(F) Uma vez que o uso de sementes inoculadas com rizóbios não é capaz de evitar a competição com plantas daninhas – as quais interferem no crescimento das plantas cultivadas –, herbicidas ainda são necessários em muitos casos.
- b)(V) Os rizóbios são bactérias fixadoras de nitrogênio, ou seja, são capazes de transformar o nitrogênio atmosférico em compostos nitrogenados assimiláveis por outros organismos e que são utilizados no desenvolvimento das plantas. Por isso, o uso de sementes submetidas à inoculação com rizóbio diminui o uso de fertilizantes químicos.
- c)(F) A técnica tratada no texto auxilia na redução do uso de fertilizantes porque as bactérias disponibilizarão compostos nitrogenados às plantas. Os organismos transgênicos são desenvolvidos com diferentes finalidades, como a formação de uma linhagem de frutos mais suculentos ou de cultivos mais resistentes a determinadas pragas agrícolas. Portanto, tais organismos continuarão sendo desenvolvidos, uma vez que suas aplicações e formas de atuar vão além da questão da fixação do nitrogênio.
- d)(F) A prática de utilização de sementes submetidas à inoculação com rizóbio aliada à adubação verde, auxilia na recuperação de solos degradados, diminuindo a erosão e aumentando a capacidade do solo de reter água.
- e)(F) A prática da utilização de sementes submetidas à inoculação com rizóbio tem como proposta o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio como uma forma de otimizar a produção e reduzir o uso de fertilizantes químicos. Já o controle biológico se refere à redução de pragas agrícolas por meio da atuação de seus predadores naturais. Dessa forma, os dois processos têm aspectos distintos, não estando relacionados.

112. Resposta correta: B**C 8 H 30**

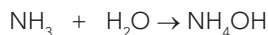
- a)(F) Em antibiogramas, os antibióticos não interferem nos efeitos uns dos outros, pois ficam distantes e mergulhados em discos de papel filtro, de forma que sua atuação é independente.
- b)(V) O resultado do antibiograma mostra que a bactéria *Salmonella enterica* adquiriu resistência a alguns dos antibióticos que antes eram eficientes no seu combate, como é o caso do antibiótico X. Uma hipótese que pode ser levantada para justificar esse fato é a da transferência horizontal de genes de resistência de uma espécie de bactéria (como a *Klebsiella pneumoniae*, que foi detectada no hospital e que possui genes de resistência a antibióticos) para outra, por meio, principalmente, do processo de conjugação.
- c)(F) Alguns antibióticos permaneceram eficientes no combate à *Salmonella enterica*; logo, não é plausível levantar a possibilidade de que o problema é a dosagem do antibiótico. Uma hipótese mais plausível é a de que a bactéria desenvolveu resistência a certos antibióticos (algo demonstrado pela ausência de halos ao redor de alguns deles) devido a fatores como troca de genes de resistência com outras bactérias resistentes aos fármacos.
- d)(F) No texto, há apenas a informação de que o paciente desenvolveu uma infecção por *Salmonella enterica*. Além disso, no preparo de um antibiograma, há o cuidado para que haja a seleção da bactéria de interesse.
- e)(F) A bactéria mostrou ser sensível aos antibióticos M e K, conforme o resultado do antibiograma, de forma que esses fármacos se mostraram eficientes.

113. Resposta correta: D**C 7 H 27**

- a)(F) A redução da produção e do consumo de plásticos está ligada à diminuição da poluição de resíduos sólidos em solos e corpos-d'água. Essa redução não interfere diretamente na produção de gases SO_x e NO_x , que são responsáveis pela chuva ácida e liberados na queima de combustíveis fósseis.
- b)(F) A diminuição da atividade pecuária reduz a produção do gás metano; entretanto, esse gás está relacionado ao efeito estufa, e não à chuva ácida.
- c)(F) A baixa dependência de usinas nucleares implica a redução de riscos relacionados à radiação. Além disso, as usinas nucleares impactam diretamente os corpos hídricos, aumentando a temperatura deles e afetando os seres ali existentes.
- d)(V) A substituição de motores a combustão por motores elétricos evita a emissão de gases SO_x e NO_x , que são responsáveis pela formação da chuva ácida, pois esses gases foram, respectivamente, o ácido sulfúrico (H_2SO_4) e o ácido nítrico (HNO_3).
- e)(F) O decréscimo do consumo de carnes e de produtos lácteos implica a melhoria na saúde da população e a redução de impactos ambientais, como a diminuição da emissão de gases do efeito estufa e da escassez de água.

114. Resposta correta: B**C 3 H 12**

- a) (F) Possivelmente, concluiu-se que os poluentes amoniacais, ao reagirem com a água, formariam uma substância de caráter ácido, entretanto a substância formada tem caráter alcalino (NH_4OH).
- b) (V) Os efluentes poluidores são amoniacais, ou seja, apresentam amônia (NH_3). Ao interagir com a água, essa substância forma o hidróxido de amônio (NH_4OH), que tem características básicas, responsáveis pelo aumento de alcalinidade.



- c) (F) Possivelmente, deduziu-se que os poluentes amoniacais eram compostos por sais de amônio. Entretanto, caso isso ocorra, a concentração de sais aumentará.
- d) (F) Possivelmente, associou-se, de forma correta, a amônia existente nesses poluentes ao processo de eutrofização, pois essa substância contribui para o desenvolvimento de algas e cianobactérias. Porém, nesse processo, há uma baixa oxigenação dos corpos hídricos.
- e) (F) O despejo de poluentes amoniacais em rios e lagos aumenta a disponibilidade de nutrientes para as algas e as cianobactérias. Assim, ocorrem a eutrofização e um aumento na mortalidade dos seres desses corpos-d'água, elevando a quantidade de matéria orgânica.

115. Resposta correta: C**C 6 H 23**

- a) (F) Armazenar pequenas quantidades de hidrogênio gasoso reduz a autonomia dos veículos, o que torna o combustível inviável em comparação à gasolina. De fato, reduzir a temperatura de um gás fará com que ele ocupe um menor volume; porém, do ponto de vista energético, é custoso mantê-lo em baixas temperaturas.
- b) (F) À temperatura ambiente, é necessário dispor de um volume maior de hidrogênio gasoso que o de gasolina; ao aquecer essa grande quantidade de gás, o volume ocupado será ainda maior, o que inviabilizaria a sua utilização como combustível.
- c) (V) Com base no texto, a quantidade de energia gerada por volume de hidrogênio gasoso é menor que a gerada por volume de gasolina, ou seja, seria necessário um volume maior do gás para gerar a mesma quantidade de energia que a gasolina. Como o espaço nos veículos é limitado, não seria viável transportar um grande volume de gás à pressão atmosférica, porque, nesse caso, cada litro de gás ocuparia um grande volume do tanque. A solução para tornar o hidrogênio uma fonte viável é manter o gás a altas pressões em cilindros de menor volume.
- d) (F) Para que a energia produzida pelo hidrogênio seja comparável à produzida pela gasolina, uma grande quantidade volumétrica de gás é necessária. Dessa forma, armazenar uma pequena quantidade de gás não viabilizaria os veículos movidos a hidrogênio em comparação aos movidos a gasolina.
- e) (F) Elevar a temperatura de uma grande quantidade de hidrogênio requer a utilização de grandes tanques de armazenamento, o que inviabiliza a utilização do gás como combustível em comparação à gasolina.

116. Resposta correta: C**C 5 H 19**

- a) (F) As hepatites virais devem ser levadas em consideração quando falta tratamento de água e esgoto, uma vez que são enfermidades graves. Porém, doenças virais não são tratadas com antibióticos.
- b) (F) As verminoses devem ser levadas em consideração quando há falta de tratamento de água e esgoto. Porém, a distribuição de unidades filtradoras não é a medida mais eficiente para resolver esse problema. Investimento em saneamento básico é uma forma mais eficiente de evitar a ocorrência de casos de verminoses.
- c) (V) As doenças entéricas são causadas por bactérias, vírus ou parasitas que infectam o trato gastrointestinal humano. Essas doenças podem ser contraídas por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados, e o saneamento básico é fundamental para prevenir a ocorrência delas.
- d) (F) Não existem vacinas disponíveis para o tratamento de todas essas doenças. É possível eliminar focos dos mosquitos vetores por meio do investimento em saneamento básico.
- e) (F) A leptospirose é uma doença grave que possui relação com ausência de saneamento básico. Porém, fornecer medicamentos adequados não é a forma mais eficiente de resolver o problema, uma vez que a questão causadora da doença (ausência de saneamento básico) não é o foco dessa ação.

117. Resposta correta: A**C 4 H 16**

- a) (V) O conceito de seleção natural seria aplicado no folheto se este trouxesse a afirmação de que a interrupção do tratamento levaria à seleção de variáveis resistentes ao fármaco. Esses indivíduos com resistência teriam a oportunidade de se multiplicar, criando assim uma população de bactérias resistentes ao tratamento.
- b) (F) Antibióticos atuam eliminando as bactérias, e não favorecendo a reprodução delas. O que pode favorecer a reprodução de bactérias é a interrupção do uso dos antibióticos, a qual pode levar à seleção de formas resistentes.
- c) (F) Os antibióticos agem matando as bactérias ou impedindo que estas se reproduzam. Eles não alteram o genoma das bactérias.
- d) (F) O tempo de uso de antibióticos não precisa ser necessariamente longo, podendo variar a depender do caso. Dessa forma, essa explicação não é a mais adequada para abordar a situação do ponto de vista evolutivo.
- e) (F) O uso antecipado de antibióticos no sentido de se automedicar antes de um diagnóstico é prejudicial por vários motivos, incluindo o risco de selecionar microrganismos resistentes ao fármaco. O que diminui a frequência de aparecimento de bactérias resistentes é o uso do medicamento pelo tempo prescrito.

118. Resposta correta: B

a)(F) Possivelmente, considerou-se que o Overture percorreu todo o trajeto entre as cidades com velocidade reduzida:

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{v} = \frac{2400}{1000} = 2,4 \text{ h}$$

b)(V) De acordo com o texto, o Overture sobrevoou as áreas residenciais com uma velocidade de módulo constante e igual a $v = 1000 \text{ km/h}$. Assim, sabendo-se que o trecho de áreas residenciais possui uma extensão de $\Delta S_1 = 1500 \text{ km}$, o intervalo de tempo (Δt_1) para percorrê-lo foi:

$$v = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{\Delta S_1}{v} = \frac{1500}{1000} \Rightarrow \Delta t_1 = 1,5 \text{ h}$$

Para percorrer o restante do percurso, ou seja, a distância $\Delta S_2 = 2400 - 1500 = 900 \text{ km}$, o avião se moveu com uma velocidade máxima de 1800 km/h . Então, o intervalo de tempo (Δt_2) para percorrer esse trecho da viagem foi:

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta S_2}{v_{\text{máx.}}} = \frac{900}{1800} \Rightarrow \Delta t_2 = 0,5 \text{ h}$$

Portanto, a duração da viagem da cidade A à B no Overture foi de 2 horas ($1,5 \text{ h} + 0,5 \text{ h}$).

c)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito com as distâncias trocadas:

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta S_2}{v} = \frac{900}{1000} = 0,9 \text{ h}$$

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta S_1}{v_{\text{máx.}}} = \frac{1500}{1800} \cong 0,8 \text{ h}$$

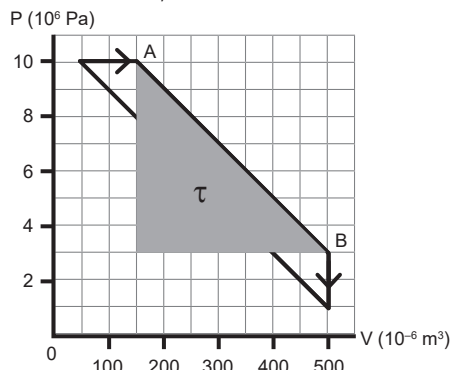
Somando-se os resultados, obteve-se aproximadamente 1,7 hora.

d)(F) Possivelmente, calculou-se apenas o tempo de sobrevoos nas áreas residenciais: $\Delta t_1 = 1,5 \text{ h}$.

e)(F) Possivelmente, considerou-se apenas o tempo durante o qual o Overture se moveu com velocidade máxima: $\Delta t_2 = 0,5 \text{ h}$.

119. Resposta correta: D

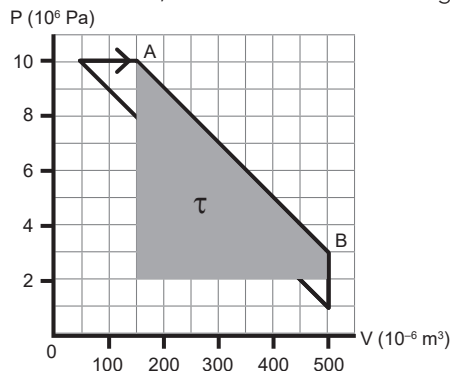
a)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se a área mostrada a seguir.



Logo, calculou-se o trabalho por meio da área do triângulo.

$$\tau = \frac{(500 - 150) \cdot 10^{-6} \cdot (10 - 3) \cdot 10^6}{2} = \frac{350 \cdot 7}{2} = 175 \cdot 7 \Rightarrow \tau = 1225 \text{ J}$$

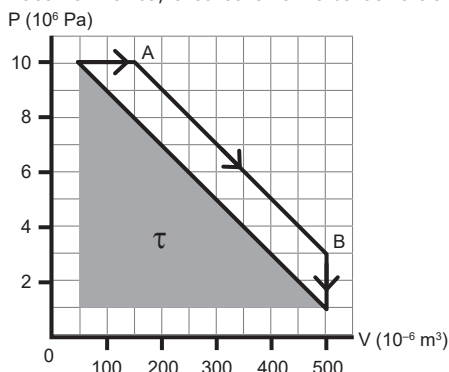
b)(F) Possivelmente, a área sob a linha AB do gráfico foi delimitada de forma incorreta, obtendo-se:



Além disso, utilizou-se a fórmula da área do triângulo para se calcular o trabalho:

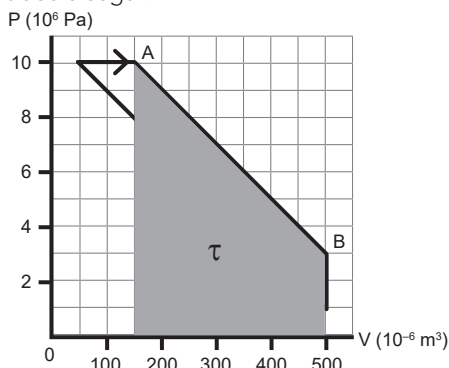
$$\tau = \frac{(500 - 150) \cdot 10^{-6} \cdot (10 - 2) \cdot 10^6}{2} = \frac{350 \cdot 8}{2} = 175 \cdot 8 \Rightarrow \tau = 1400 \text{ J}$$

c)(F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se a área mostrada a seguir.



$$\tau = \frac{(500 - 100) \cdot 10^{-6} \cdot (10 + 2) \cdot 10^6}{2} = \frac{400 \cdot 12 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6}{2} = \frac{4800}{2} = 2400 \text{ J}$$

d)(V) O módulo do trabalho (τ) realizado pelo gás pode ser obtido por meio do cálculo da área sob a linha AB do gráfico, mostrada a seguir.



Logo, o trabalho é encontrado por meio da área do trapézio.

$$\tau = \frac{(10 + 2) \cdot 10^6 \cdot (500 - 100) \cdot 10^{-6}}{2} = \frac{12 \cdot 400 \cdot 10^0}{2} = \frac{4800}{2} = 2400 \text{ J}$$

e)(F) Possivelmente, a área do triângulo foi calculada em vez da área do trapézio. Além disso, considerou-se apenas a multiplicação da base pela altura, sem dividir por 2:

$$\tau = b \cdot h = 350 \cdot 10^{-6} \cdot 7 \cdot 10^6 \Rightarrow \tau = 2450 \text{ J}$$

120. Resposta correta: E

C 8 H 30

- a)(F) Armazenar alimentos à temperatura ambiente pode favorecer a multiplicação de bactérias, incluindo as que produzem toxinas responsáveis pelo botulismo.
- b)(F) Aquecer os alimentos em fogo brando não é suficiente para matar as bactérias responsáveis pelo botulismo, pois a toxina que elas produzem pode permanecer no alimento mesmo após o cozimento.
- c)(F) O consumo de alimentos obtidos a partir de sistemas orgânicos de produção ainda oferece riscos porque práticas de processamento inadequadas ou falta de controle de temperatura durante o armazenamento e o transporte dos alimentos podem permitir a proliferação da bactéria e a produção de toxina botulínica.
- d)(F) Adicionar sal aos alimentos pode auxiliar na preservação destes, mas, isolada, essa ação não é suficiente para evitar a ocorrência de casos de botulismo.
- e)(V) Um processo adequado de esterilização dos alimentos, como o uso de alta temperatura e pressão, pode destruir as bactérias e as toxinas que elas produzem, garantindo a segurança na ingestão posterior do alimento.

121. Resposta correta: C

C 1 H 2

a)(F) Possivelmente, calculou-se a razão entre o quadrado da velocidade usual (v_2) pelo quadrado da nova velocidade (v_1):

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{750 \cdot 10^3}{3000 \cdot 10^3} = \frac{75}{300} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0,25$$

Além disso, concluiu-se incorretamente que a velocidade tangencial deve ser 25% menor que a usual.

b)(F) Possivelmente, calculou-se a razão entre o quadrado da velocidade usual (v_2) pelo quadrado da nova velocidade (v_1):

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{750 \cdot 10^3}{3000 \cdot 10^3} = \frac{75}{300} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 0,25$$

Assim, concluiu-se, incorretamente, por meio de uma subtração ($1 - 0,25 = 0,75$), que a velocidade tangencial deve ser 75% maior que a usual.

- c)(V) Como a órbita descrita pelo satélite é circular, a aceleração centrípeta é igual à aceleração gravitacional, em módulo. Assim, tem-se:

$$g = \frac{v^2}{R}$$

Em que v é a velocidade tangencial do satélite e R é o raio da órbita – nesse caso, a distância que ele se encontra da superfície terrestre, uma vez que o raio da Terra pode ser desprezado. Portanto, para que o satélite esteja sujeito à mesma aceleração (da gravidade) que estaria a 750 km, a razão entre a velocidade tangencial na altitude maior (v_1) e a velocidade tangencial na altitude originalmente projetada (v_2) será:

$$g = \frac{v_1^2}{R_1} = \frac{v_2^2}{R_2}$$

$$\frac{v_1^2}{3\,000 \cdot 10^3} = \frac{v_2^2}{750 \cdot 10^3} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{3\,000 \cdot 10^3}{750 \cdot 10^3} = \frac{300}{75} = 4 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 2$$

Assim, o satélite deve descrever sua órbita com velocidade tangencial 100% maior que a velocidade usual.

- d)(F) Possivelmente, a fórmula da aceleração centrípeta foi definida de forma incorreta, não considerando a velocidade elevada ao quadrado:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{3\,000 \cdot 10^3}{750 \cdot 10^3} = \frac{300}{75} = 4$$

Dessa forma, concluiu-se que a velocidade deve ser 300% maior que a usual.

- e)(F) Possivelmente, obteve-se corretamente o resultado $\frac{v_1^2}{v_2^2} = 4$, mas interpretou-se equivocadamente que a velocidade tangencial deve ser 400% menor que a usual.

122. Resposta correta: D

C 7 H 26

- a)(F) A radiação não será propagada para o meio externo e ficará contida dentro do reator, de modo que não afetará a fauna e a flora de maneira direta.
- b)(F) O material radioativo do reator não possui contato com o meio externo; portanto, não deverá haver contaminação dos lagos, rios ou lençóis freáticos.
- c)(F) A reação que ocorre no reator é de fissão nuclear, e não de combustão, pois não há queima de combustíveis. Portanto, não existe produção de gás carbônico.
- d)(V) A água utilizada no circuito terciário é usada para resfriar o vapor-d'água do circuito secundário, voltando para o corpo-d'água com uma temperatura maior. Por consequência, a água do corpo-d'água aquece, diminuindo a solubilidade do gás oxigênio dissolvido.
- e)(F) A água usada na usina não é proveniente de uma represa, pois não há necessidade de grande volume de água.

123. Resposta correta: B

C 2 H 6

- a)(F) A corda de sisal é classificada como “bom” para resistência a raios UV e como “fraca” para resistência à tração. Portanto, não atende aos requisitos necessários.
- b)(V) A corda de poliéster é a única excelente tanto para resistência à tração quanto para raios UV, o que significa que ela suporta grandes cargas e que apresenta baixa deterioração causada pela exposição aos raios solares.
- c)(F) Apesar de sua resistência à tração ser excelente, a corda de poliamida é classificada apenas como “muito bom” para resistência aos raios UV. Já a corda de poliéster é classificada como “excelente” tanto para resistência à tração quanto para resistência aos raios UV.
- d)(F) A corda de polietileno é uma das piores para a finalidade descrita, pois é a única classificada como razoável tanto para resistência à tração quanto para resistência aos raios UV.
- e)(F) A corda de polipropileno é classificada como “muito bom” para resistência à tração e como “bom” para resistência aos raios UV, ou seja, ela não é classificada como excelente em nenhum dos dois requisitos.

124. Resposta correta: E

C 3 H 10

- a)(F) Possivelmente, ao analisar o gráfico, entendeu-se que o fenol responde melhor ao tratamento, pois é aquele que levou mais tempo para se degradar. Entretanto, a substância que melhor responde ao tratamento aplicado é aquela que se degrada mais rápido, ou seja, em menos tempo.
- b)(F) A estrutura representada é o 2,6-diclorofenol e não corresponde a nenhum dos compostos apresentados no texto. Possivelmente, houve um equívoco com a representação do 2,4-diclorofenol, que possui os átomos de cloro nas posições 2 e 4, e não nas posições 2 e 6, como apresentado na alternativa.
- c)(F) O composto apresentado é o 2-clorofenol. Segundo o gráfico, ele possui o segundo maior tempo de degradação; logo, ele não apresenta a melhor resposta ao tratamento estudado.
- d)(F) Pela análise do gráfico, concluiu-se que uma das substâncias que melhor responderam ao tratamento foi o 2,4,6-triclorofenol. Entretanto, a estrutura apresentada na alternativa é referente ao 3,4,5-triclorofenol.

- e)(V) Uma das substâncias que responderá melhor ao tratamento por irradiação é o 2,4,6-triclorofenol, pois, segundo o gráfico, ele se degrada em menor tempo. Sua estrutura é representada por um fenol com 3 átomos de cloro ligados ao anel benzênico nas posições 2, 4 e 6.

125. Resposta correta: B

C 4 H 15

- a)(F) O texto informa que o aumento de CO_2 na atmosfera auxilia no estabelecimento das espécies citadas em seus respectivos ambientes. Essas espécies podem ter suas populações aumentadas, o que aumentaria a competição entre espécies por recursos.
- b)(V) Como demonstrado nos estudos mencionados no texto, o aumento de CO_2 na atmosfera auxilia no estabelecimento das espécies citadas em seus respectivos ambientes, o que pode gerar aumento da competição interespecífica por recursos, como espaço para crescimento, conforme é citado no trecho a respeito do bambu.
- c)(F) Uma redução da disponibilidade de água levaria a um aumento da competição entre espécies vegetais, e não a uma redução desta.
- d)(F) De fato, o cenário tratado no texto poderia levar a um aumento da competição intraespecífica, já que pode haver crescimento das populações. Porém, não há necessariamente relação entre um aumento da competição intraespecífica e uma maior facilidade na distribuição em novas áreas.
- e)(F) O cenário tratado no texto levaria a um aumento da competição interespecífica, mas esse aumento de competição não provocaria um desfavorecimento de espécies tolerantes a períodos de seca. Na verdade, essas espécies teriam vantagens competitivas em relação às demais, como é o caso da espécie de bambu tratada no texto.

126. Resposta correta: A

C 4 H 15

- a)(V) Há evidências de que a domesticação de cães, que envolveu sucessivos cruzamentos entre indivíduos de uma mesma linhagem com o objetivo de reforçar determinadas características, levou esses animais a desenvolverem uma série de problemas de saúde, muitos deles relacionados a doenças genéticas.
- b)(F) A seleção artificial em cães foi realizada com o objetivo de promover características específicas desejadas pelo ser humano. No entanto, não há evidências de que a seleção artificial tenha um impacto direto na longevidade dos cães. Em muitos casos, pode haver o efeito contrário, já que muitas raças desenvolvem doenças que podem ser fatais.
- c)(F) Os animais de raça pura, por terem se originado a partir de sucessivos cruzamentos entre indivíduos de uma mesma linhagem, tendem a ser mais vulneráveis a diferentes patologias.
- d)(F) A seleção artificial pela qual os cães passaram foi direcionada para o desenvolvimento de características de interesse dos seres humanos, as quais não necessariamente tornariam esses animais mais competitivos no ambiente natural.
- e)(F) De fato, a seleção artificial levou a mudanças nas características que os cães compartilhavam com seus ancestrais. Porém, essa seleção privilegiou genes relacionados a características de interesse dos seres humanos, e não genes que tornariam esses animais mais bem adaptados ao ambiente.

127. Resposta correta: A

C 1 H 4

- a)(V) Como há reagentes diferentes – o nitrato (NO_3^-) e o oxigênio dissolvido (O_2) –, deve-se, inicialmente, verificar qual deles é o reagente em excesso. Para isso, escolhe-se um reagente arbitrariamente, calcula-se a massa do outro reagente, e compara-se o resultado obtido com a massa dada.

Segundo a equação, observa-se que a proporção entre o NO_3^- (62 g/mol) e o O_2 (32 g/mol) é de 2:4. Logo, escolhendo-se arbitrariamente o NO_3^- , encontra-se o seguinte.

$$\begin{array}{ccc} 2 \cdot 62 \text{ g} & \text{—} & 4 \cdot 32 \text{ g} \\ 3,6 \text{ mg} & \text{—} & m_{\text{O}_2} \end{array} \Rightarrow$$

$$m_{\text{O}_2} = \frac{3,6 \text{ mg} \cdot 4 \cdot 32}{2 \cdot 62} \Rightarrow m_{\text{O}_2} \cong 3,71 \text{ mg}$$

Como esse valor foi maior que o máximo de oxigênio dissolvido mostrado na tabela (1,5 mg), conclui-se que o NO_3^- é o reagente em excesso e o O_2 é o reagente limitante. Utilizando-se a massa de O_2 dada e sabendo-se, pela equação, que a proporção entre o O_2 e o fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ = 94 g/mol) é 1:4, encontra-se a massa de fenol neutralizada.

$$\begin{array}{ccc} 94 \text{ g} & \text{—} & 4 \cdot 32 \text{ g} \\ m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} & \text{—} & 1,5 \text{ mg} \end{array} \Rightarrow$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = \frac{1,5 \text{ mg} \cdot 94}{4 \cdot 32} \Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \cong 1,10 \text{ mg}$$

Comparando-se essa quantidade de fenol com a quantidade na água, tem-se:

$$\begin{array}{ccc} 1000 \text{ mg} & \text{—} & 100\% \\ 1,10 \text{ mg} & \text{—} & x \end{array} \Rightarrow x = 0,11\%$$

b)(F) Possivelmente, associou-se a concentração máxima de oxigênio (1,5 mg/L) à quantidade de fenol presente na água.

$$\frac{1000 \text{ mg}}{1,5 \text{ mg}} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow x = 0,15\%$$

c)(F) Possivelmente, utilizou-se a massa do nitrato para o cálculo da massa do fenol; entretanto, ele é o reagente em excesso.

Massa de fenol que reagiu com o NO_3^- :

$$\frac{94}{m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{2 \cdot 62}{3,6 \text{ mg}} \Rightarrow$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = \frac{3,6 \text{ mg} \cdot 94}{2 \cdot 62} \Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \cong 2,7 \text{ mg}$$

Massa de fenol neutralizada em relação à massa total do fenol:

$$\frac{1000 \text{ mg}}{2,7 \text{ mg}} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow x = 0,27\%$$

d)(F) Possivelmente, encontrou-se a quantidade de fenol com cada reagente, somaram-se as massas encontradas, e relacionou-se o resultado com o valor do fenol encontrado na água.

Massa de fenol que reagiu com o NO_3^- :

$$\frac{94}{m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{2 \cdot 62}{3,6 \text{ mg}} \Rightarrow$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = \frac{3,6 \text{ mg} \cdot 94}{2 \cdot 62} \Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \cong 2,7 \text{ mg}$$

Massa de fenol que reagiu com o O_2 :

$$\frac{94}{m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{4 \cdot 32}{1,5 \text{ mg}} \Rightarrow$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} = \frac{1,5 \text{ mg} \cdot 94}{4 \cdot 32} \Rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}} \cong 1,10 \text{ mg}$$

Massa de fenol neutralizada em relação à massa total do fenol:

$$\frac{1000 \text{ mg}}{2,7 + 1,10 \text{ mg}} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow x = 0,38\%$$

e)(F) Possivelmente, somaram-se as massas máximas de nitrato e de oxigênio, e associou-se a quantidade de fenol encontrada na água.

$$\frac{1000 \text{ mg}}{3,6 + 1,5 \text{ mg}} = \frac{100\%}{x} \Rightarrow x = 0,51\%$$

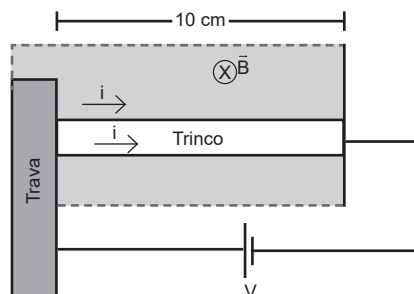
128. Resposta correta: C

C 5 H 18

a)(F) Possivelmente, a aceleração gravitacional (g) não foi considerada nos cálculos:

$$i = \frac{m}{L \cdot B \cdot \sin \theta} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{0,10 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 90^\circ} = \frac{20}{50} \Rightarrow i = 0,4 \text{ A}$$

b)(F) Possivelmente, considerou-se que a corrente elétrica percorre o trinco ao longo de suas duas extremidades, conforme mostrado na figura a seguir.



Por isso, multiplicou-se a corrente elétrica por 2:

$$2 \cdot i \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta = m \cdot g \Rightarrow i = \frac{m \cdot g}{2 \cdot L \cdot B \cdot \sin \theta} = \frac{20 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{2 \cdot 0,10 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \cdot 1} = \frac{200}{100} \Rightarrow i = 2 \text{ A}$$

- c) (V) A intensidade mínima da corrente elétrica (i) capaz de fazer o trinco deslizar para cima é obtida quando o trinco está na iminência de movimento, ou seja, quando as forças que atuam sobre ele, magnética ($\vec{F}_{\text{mag.}}$) e peso (\vec{P}), se equilibram entre si. Portanto, sabendo-se que o trinco é um condutor retilíneo, tem-se:

$$F_{\text{mag.}} = P$$

$$i \cdot L \cdot B \cdot \sin\theta = m \cdot g \Rightarrow i = \frac{m \cdot g}{L \cdot B \cdot \sin\theta}$$

Em que m é massa do trinco, g é a aceleração da gravidade, L é o comprimento do trinco, B é a intensidade do campo magnético e θ é o ângulo formado entre o campo magnético e a corrente elétrica. Como o campo é perpendicular ao trinco ($\theta = 90^\circ$), substituindo-se os valores, obtém-se:

$$i = \frac{20 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,10 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 90^\circ} = \frac{200}{50 \cdot 1} \Rightarrow i = 4 \text{ A}$$

As conversões $20 \text{ g} = 0,02 \text{ kg}$ e $500 \text{ mT} = 0,5 \text{ T}$ foram realizadas.

- d) (F) Possivelmente, além de não se converterem as unidades de medida da massa e do comprimento do trinco, multiplicou-se a corrente por 2.

$$2 \cdot i \cdot L \cdot B \cdot \sin\theta = m \cdot g \Rightarrow i = \frac{m \cdot g}{2 \cdot L \cdot B \cdot \sin\theta} = \frac{20 \cdot 10}{2 \cdot 10 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \cdot 1} = \frac{10}{0,5} \Rightarrow i = 20 \text{ A}$$

- e) (F) Possivelmente, as conversões das unidades de medida da massa, de g para kg, e do comprimento do trinco, de cm para m, não foram feitas.

$$i = \frac{m \cdot g}{L \cdot B \cdot \sin\theta} = \frac{20 \cdot 10}{10 \cdot 500 \cdot 10^{-3} \cdot 1} = \frac{20}{0,5} \Rightarrow i = 40 \text{ A}$$

129. Resposta correta: C

C 6 H 21

- a) (F) Possivelmente, as temperaturas foram somadas em vez de subtraídas:

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} = \frac{60\,000}{4 \cdot (100 + 25)} = \frac{60\,000}{4 \cdot 125} = \frac{60\,000}{500} \Rightarrow m = 120 \text{ kg}$$

$$N = \frac{120}{1,6} = 75 \text{ chaleiras}$$

- b) (F) Possivelmente, o cálculo foi feito considerando-se $\Delta T = 100^\circ\text{C}$:

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} = \frac{60\,000}{4 \cdot 100} = \frac{60\,000}{400} \Rightarrow m = 150 \text{ kg}$$

$$N = \frac{150}{1,6} \cong 94 \text{ chaleiras}$$

- c) (V) A massa de água (m) aquecida com o calor obtido nos experimentos é igual a:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} = \frac{60\,000}{4 \cdot (100 - 25)} = \frac{60\,000}{4 \cdot 75} = \frac{60\,000}{300} \Rightarrow m = 200 \text{ kg}$$

Como a densidade da água é $d = 1 \text{ kg/L}$, o valor obtido equivale a um volume de 200 L de água. Assim, o número de chaleiras (N) necessário é:

$$N = \frac{200}{1,6} \Rightarrow N = 125 \text{ chaleiras}$$

- d) (F) Possivelmente, considerou-se o volume de água aquecida (200 L), e não a quantidade de chaleiras.

- e) (F) Possivelmente, o cálculo do número de chaleiras foi feito de forma incorreta, multiplicando-se 200 L por 1,6 em vez de dividir:

$$N = 200 \cdot 1,6 = 320 \text{ chaleiras}$$

130. Resposta correta: E

C 5 H 18

- a) (F) Segundo o gráfico, houve uma alteração no ponto de congelamento com a solução de álcool 54% que contribuiu para que os refrigerantes resfriem mais rápido, mas, ao utilizar a mesma massa de outras soluções, verifica-se um abaixamento maior do ponto de congelamento da água.

- b) (F) Segundo o gráfico, o ponto de congelamento da água teve um pequeno abaixamento, contribuindo para um resfriamento mais rápido dos refrigerantes. Entretanto, percebe-se que existem outras com um abaixamento do ponto de congelamento mais considerável.

- c) (F) Segundo o gráfico, conclui-se que a utilização de álcool 100% para melhorar o resfriamento não é a melhor escolha, pois o abaixamento só acontece com uma grande quantidade de álcool 100%.

- d)(F) Pelo gráfico, ao utilizar uma pequena quantidade da mistura de 250 g de sal + álcool 54%, observa-se uma diminuição considerável do ponto de congelamento (em torno de $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$); entretanto, em comparação com a solução de 500 g de sal + álcool 54%, essa não é a melhor opção.
- e)(V) De acordo com o gráfico, a mistura de 500 g de sal + álcool 54% é a melhor para se usar no resfriamento de refrigerantes, pois, mesmo utilizando pouca quantidade dessa mistura, ocorre um abaixamento considerável da temperatura de congelamento, ficando próximo a $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$.

131. Resposta correta: E**C 6 H 22**

- a)(F) De acordo com a tabela, 66,4% dos pacientes com melanoma e 15,2% dos pacientes do grupo controle apresentam deficiência de vitamina D, e não 92,7% e 62,7%, respectivamente.
- b)(F) O valor 33,6% é a soma dos pacientes com melanoma que apresentam valores suficientes e insuficientes de vitamina D, e o valor 84,8% é a soma dos pacientes do grupo controle que apresentam suficiência e insuficiência de vitamina D. Assim, esses valores não se referem somente à suficiência de vitamina D.
- c)(F) As porcentagens de pacientes com melanoma e grupo controle para os níveis de insuficiência estão de acordo com a tabela. Entretanto, os dados não corroboram a hipótese levantada, uma vez que a quantidade de pacientes saudáveis com insuficiência de vitamina D é maior do que a quantidade de pacientes com melanoma e com insuficiência dessa vitamina. O que os dados de deficiência de vitamina D sugerem é que a deficiência dessa vitamina é um fator de risco para o desenvolvimento de melanoma.
- d)(F) A tabela indica que 7,3% dos pacientes com melanoma e 37,3% do grupo controle têm suficiência de vitamina D, e não insuficiência.
- e)(V) As porcentagens descritas estão de acordo com a tabela, e esses dados são indicativos de possibilidade de confirmação da hipótese de relação entre incidência de melanoma e baixos valores de níveis séricos de vitamina D. É importante ressaltar que mais estudos são necessários para que haja confirmação da hipótese, uma vez que outros fatores podem também influenciar o desenvolvimento de melanomas.

132. Resposta correta: E**C 7 H 27**

- a)(F) Possivelmente, apesar de a quantidade de matéria de carbonato de cálcio ($2,5 \cdot 10^{-4}\text{ mol}$) ter sido encontrada corretamente, a transformação de g para mg não foi efetuada.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & \text{---} & 100 \text{ g} \\ 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} & \text{---} & x \end{array} \Rightarrow x = 0,025 \text{ g}$$

Em seguida, foi calculada a sua concentração comum e comparada com os valores da tabela.

$$\begin{array}{ccc} 0,025 \text{ mg} & \text{---} & 100 \text{ mL} \\ y & \text{---} & 1000 \text{ mL} \end{array} \Rightarrow y = 0,25 \text{ mg}$$

- b)(F) Possivelmente, a quantidade de matéria de carbonato de cálcio ($2,5 \cdot 10^{-4}\text{ mol}$) foi encontrada corretamente; entretanto, apenas a quantidade de massa na amostra foi calculada e comparada na tabela, sem a realização do cálculo da sua concentração comum.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & \text{---} & 100 \text{ g} \\ 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} & \text{---} & y \end{array} \Rightarrow y = 0,025 \text{ g} = 25 \text{ mg}$$

- c)(F) Possivelmente, utilizando-se a massa molar do EDTA, calculou-se equivocadamente a massa de carbonato de cálcio na amostra. Em seguida, efetuou-se a transformação de g para mg, e comparou-se o valor encontrado com a tabela.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & \text{---} & 292 \text{ g} \\ 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} & \text{---} & x \end{array} \Rightarrow x = 0,073 \text{ g} = 73 \text{ mg}$$

- d)(F) Possivelmente, utilizou-se diretamente a massa molar do carbonato de cálcio (100 g), e não se efetuou a transformação de g para mg. Assim, foi comparado diretamente o valor na tabela.

- e)(V) Inicialmente, utilizando-se a concentração em quantidade de matéria, calcula-se a quantidade de matéria de EDTA em 25 mL:

$$\begin{array}{ccc} 1000 \text{ mL} & \text{---} & 0,01 \text{ mol} \\ 25 \text{ mL} & \text{---} & x \end{array} \Rightarrow x = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Como a proporção entre o carbonato de cálcio e o EDTA é 1:1, a quantidade de matéria de carbonato de cálcio que reagiu na titulação é igual à do EDTA; logo, tem-se $2,5 \cdot 10^{-4}\text{ mol}$ de carbonato de cálcio. Com esse valor e a massa molar do carbonato de cálcio, calcula-se a massa do carbonato de cálcio encontrada na amostra.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & \text{---} & 100 \text{ g} \\ 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol} & \text{---} & y \end{array} \Rightarrow y = 0,025 \text{ g} = 25 \text{ mg}$$

Encontrada a massa de carbonato de cálcio, calcula-se a massa em 1 000 mL (1 L).

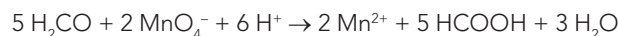
$$\begin{array}{ccc} 25 \text{ mg} & \text{---} & 100 \text{ mL} \\ z & \text{---} & 1000 \text{ mL} \end{array} \Rightarrow z = 250 \text{ mg}$$

Logo, a concentração de carbonato de cálcio na amostra titulada é igual a 250 mg/L, sendo considerada uma água muito dura.

133. Resposta correta: D

C 5 H 19

- a)(F) O formol reage com o permanganato de potássio, produzindo o ácido fórmico, que é uma substância menos tóxica que o formol. Além disso, como ocorre uma reação química, não há uma solidificação.
- b)(F) Não ocorre redução do formol. O formol, ao reagir com o íon permanganato, é oxidado e transformado em ácido fórmico, uma substância menos danosa.
- c)(F) Para converter o formol em metanol, deve-se ocorrer uma reação de hidrogenação catalítica. Entretanto, o que ocorre é a oxidação do formol pelo permanganato de potássio.
- d)(V) O permanganato de potássio é um agente oxidante capaz de converter o formol em ácido fórmico, sendo esta uma substância menos nociva.



- e)(F) O permanganato de potássio reage com o formol, formando o ácido fórmico, que é uma substância menos tóxica. Além disso, o aumento da volatilização não diminui os impactos socioambientais, tendo em vista que os vapores de formol são tóxicos.

134. Resposta correta: D

C 3 H 11

- a)(F) O estímulo ao uso de OGMs incentiva o uso de linhagens de sementes modificadas, e não de sementes nativas.
- b)(F) A presença de sementes transgênicas pode gerar variabilidade genética ao haver cruzamento entre plantas transgênicas e plantas selvagens.
- c)(F) Os organismos geneticamente modificados podem ser desenvolvidos para favorecer o valor nutricional de alguns alimentos.
- d)(V) Como abordado no texto, há casos comprovados de contaminação de sementes e de espécies nativas por OGMs. A inserção de genes modificados em espécies selvagens é um risco associado ao uso de OGMs.
- e)(F) As plantas transgênicas são mais resistentes a predadores, de forma que não há necessariamente a potencialização do crescimento de organismos que predam essas espécies.

135. Resposta correta: E

C 6 H 23

- a)(F) A energia nuclear é uma fonte de energia não renovável, e a sua capacidade de substituir a demanda por energia fóssil é limitada.
- b)(F) Embora a biomassa seja uma fonte de energia renovável e possa ser gerada a partir de resíduos orgânicos, a queima de biomassa pode gerar poluição do ar e emissões de gases do efeito estufa.
- c)(F) Embora a energia fóssil ainda seja amplamente utilizada em todo o mundo, a tendência é que sua participação na matriz energética global seja reduzida devido à poluição gerada por ela e aos efeitos das mudanças climáticas.
- d)(F) O potencial de crescimento da energia hidrelétrica é limitado pela disponibilidade de recursos hídricos e pelos impactos ambientais gerados, não sendo considerada a fonte de energia renovável mais limpa. As fontes de energia consideradas mais limpas são a solar e a eólica.
- e)(V) Analisando-se o gráfico, pode-se constatar que a energia do tipo eólica tem elevada capacidade de produção de energia elétrica. Além disso, ela demonstrou ter espaço para crescimento no mercado, uma vez que sua participação no fornecimento global até 2016 era de apenas 3,7%.