

**CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS  
 TECNOLOGIAS**  
**Questões de 91 a 135**

**91.C1 H1**

a)(F) O aluno confunde a fórmula da força elástica com a da energia potencial elástica,  $E_{pe} = \frac{kx^2}{2}$ . Além disso, confunde-se ao efetuar os cálculos e encontra o quadrado da razão inversa.

b)(F) O aluno confunde-se ao efetuar os cálculos, encontrando a razão inversa,  $\frac{x_2}{x_1}$ .

c)(F) O aluno acredita, pelo fato de a força aplicada ser a mesma nos dois casos, que a deformação também é a mesma, independente da constante elástica das molas.

d)(V) As duas molas estão associadas em paralelo no aparelho. Sendo as molas idênticas, pela Lei de Hooke, a força que a pessoa precisa fazer é dada por:  $F = -2kx$ .

No primeiro caso, tem-se  $F_1 = -2k_1x_1$ . Já no segundo caso,  $F_2 = -2k_2x_2$ .

Como a força aplicada deve ser a mesma nos dois casos, segue que:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow -2k_1x_1 = -2k_2x_2 \Rightarrow -2k_1x_1 = -2 \cdot 3k_1x_2 \Rightarrow$$

$$x_1 = 3x_2 \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = 3$$

e)(F) O aluno confunde a fórmula da força elástica com a da energia potencial elástica,  $E_{pe} = \frac{kx^2}{2}$ . Assim, encontra o quadrado da razão correta ao efetuar os cálculos.

**Resposta correta: D**

**92.C2 H5**

a)(F) O aluno não relaciona corretamente as informações aos conceitos físicos em questão, considerando que o tempo final seria 20% de 2 minutos, ou seja, 48 segundos.

b)(F) O aluno associa a diminuição de 20% no raio a uma redução de 64% (0,82) no tempo final. Assim, calcula  $0,64 \cdot 240 \cong 154$  s.

c)(V) Como a massa de água e sua variação de temperatura não se alteram, a energia necessária para aquecer a água é a mesma antes e depois da modificação no aquecedor. Além disso, a espessura do fio (área da seção transversal) também não se altera.

Assim, pela Segunda Lei de Ohm, tem-se:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow P_1 \cdot t_1 = P_2 \cdot t_2 \Rightarrow \left( \frac{V^2}{R_1} \right) \cdot t_1 = \left( \frac{V^2}{R_2} \right) \cdot t_2 \Rightarrow$$

$$\frac{V^2}{\rho \cdot L_1} \cdot A \cdot t_1 = \frac{V^2}{\rho \cdot L_2} \cdot A \cdot t_2 \Rightarrow \frac{t_1}{L_1} = \frac{t_2}{L_2}$$

Como  $L_1 = 3 \cdot 2\pi r$ , com a redução de 20% no raio dos anéis,  $L_2 = 3 \cdot 2\pi \cdot (0,8r) = 0,8L_1$ . Portanto:

$$\frac{t_1}{L_1} = \frac{t_2}{L_2} \Rightarrow \frac{240}{L_1} = \frac{t_2}{0,8L_1} \Rightarrow t_2 = 0,8 \cdot 240 \therefore t_2 = 192 \text{ s}$$

d)(F) O aluno acredita que o raio não tem relação com a resistência e, portanto, a modificação não afetaria o tempo final.

e)(F) O aluno acredita que uma diminuição de 20% no raio provocaria um aumento de 20% no tempo final, que seria  $1,2 \cdot 240 = 288$  s.

**Resposta correta: C**

**93.C2 H5**

a)(F) Neste esquema, a corrente elétrica medida no amperímetro é a total, e não apenas a que passa na tomada. O aluno acredita que a corrente que passa na tomada é a total, sem notar que esta tem contribuição da corrente que passa pela lâmpada.

b)(F) As posições do amperímetro e do voltímetro estão invertidas, portanto, a leitura de ambos será nula. O aluno confundiu os tipos de associação do voltímetro e do amperímetro em um circuito.

c)(F) O voltímetro está em série com a tomada, quando deveria estar em paralelo. O aluno sabe que o amperímetro deve estar em série com a tomada, mas assume que o mesmo deve ser feito com o voltímetro.

d)(V) Para medir a corrente que passa por um componente de um circuito elétrico, deve-se ligar um amperímetro em série com ele. Já a tensão elétrica deve ser ligada em paralelo nos terminais do componente. Assim, o amperímetro deve estar em série com a tomada e o voltímetro, em paralelo.

e)(F) O amperímetro está em paralelo com a tomada, quando deveria estar em série. O aluno sabe que o voltímetro deve estar em paralelo com a tomada, mas assume que o mesmo deve ser feito com o amperímetro.

**Resposta correta: D**

**94.C4 H13**

a)(V) Os dados mostram que a chance de nascer uma menina afetada será de  $\frac{1}{4}$  (25%), ou seja, 50% de chance de ser afetada (Aa) e 50% de ser do sexo feminino. No entanto, como a penetrância do alelo é de 95%, a probabilidade de manifestar MODY será de  $25\% \cdot 0,95 = 23,75\%$ .

b)(F) O aluno que indicou esta alternativa considerou que a chance de nascer uma menina será de 50%, e a chance de ser afetada, também de 50%. Logo, o resultado calculado foi de  $\frac{1}{4}$  (25%). Quem indicou essa alternativa não considerou que a penetrância do alelo é de 95%, assim, não multiplicou o resultado calculado por 0,95.

- c)(F) Quem indicou esta alternativa entendeu que tanto a mulher da terceira geração quanto o homem seriam heterozigotos. Dessa forma, calculou que 75% da prole continha o alelo dominante e que a chance de obter um indivíduo de sexo feminino seria de 50%. Logo, a chance de ter uma menina afetada seria  $0,75 \cdot 0,5 = 37,5\%$ . Sabendo que a penetrância é de 95%, o aluno que indicou essa alternativa multiplicou  $37,5\%$  por  $0,95$ .
- d)(F) O aluno que indicou essa alternativa considerou que a mulher da terceira geração e o homem seriam heterozigotos, calculou que 75% da prole continha o alelo dominante e que a chance de se obter uma menina seria de 50%, concluindo de forma errônea que a chance de se obter uma menina afetada seria  $0,75 \cdot 0,5 = 37,5\%$ .
- e)(F) Quem indicou esta alternativa entendeu que a mulher da terceira geração seria homozigoto dominante (AA) que, com um homem homozigoto recessivo (aa), teria 100% de filhos heterozigotos, por isso, chegou ao resultado de 47,5%, pois calculou que a probabilidade de nascer uma criança do sexo feminino seria de 50% e que a penetrância de MODY seria de 95%.

**Resposta correta: A**

**95.C5 H17**

- a)(F) O atleta A não precisa consumir isotônico, pois perdeu apenas 1% de sua massa, porcentagem menor que a indicada no texto.
- b)(F) Apesar de o isotônico I ser considerado o repositador adequado de sais minerais, o atleta B não precisa consumi-lo, pois ele perdeu cerca de 1,5% de sua massa corporal, porcentagem menor que a indicada no texto, sendo necessária apenas a ingestão de água.
- c)(V) O atleta C perdeu um pouco mais de 2% de sua massa corporal durante a atividade física, portanto, para repor de forma mais rápida os sais minerais necessários ao equilíbrio fisiológico, ele deve consumir o isotônico I, com concentração de 1,1 g/L de sódio, valor dentro do previsto pela Anvisa.
- d)(F) O atleta B não precisa consumir isotônico, pois, diferentemente da indicação do texto, ele perdeu cerca de 1,5% de sua massa corporal, sendo necessária apenas a ingestão de água.
- e)(F) Apesar de o atleta C precisar ingerir isotônico, a solução representada por II não é adequada para consumo, pois apresenta uma concentração de 1,4 g/L de sódio, maior que o valor indicado pela Anvisa.

**Resposta correta: C**

**96.C5 H17**

- a)(F) O aluno encontra corretamente o número de tempos de meia-vida, mas divide equivocadamente esse valor pelo número de dias (2), obtendo o valor de 4.
- b)(F) O aluno desconsiderou o valor de 0,125 e utilizou incorretamente a fórmula,  $2^x = 32$ , obtendo 5 como o número de tempos de meia-vida e considerou esta resposta.

- c)(V)  $M_f$  – massa final;  $M_i$  – massa inicial.  
 $M_f = M_i \cdot 2^x$ , em que  $x$  corresponde ao número de tempos de meia-vida.  
 Assim,  
 $2^x = 32 : 0,125 \Rightarrow 2^x = 256 \Rightarrow x = 8$   
 Como o tempo é de 2 dias, 2 dias dividido por 8 é igual a 0,25 dia, ou seja, 6 horas.
- d)(F) O aluno utiliza corretamente a fórmula:  $2^x = 32 : 0,125 \Rightarrow 2^x = 256$ ; porém, equivocadamente, calculou que  $2^7 = 256$ . Encontrou o número de tempos de meia-vida igual a 7, não prolongou o raciocínio e marcou essa alternativa.
- e)(F) O aluno calculou somente o número de tempos de meia-vida, obtendo 8 como resposta.

**Resposta correta: C**

**97.C5 H17**

- a)(F) O aluno que chegou a esta resposta converteu, de maneira equivocada, 1,5 L em 150 mL (o correto seria 1500 mL). Além disso, para calcular o valor da massa, dividiu o volume pela densidade, quando o correto seria multiplicar, chegando a este resultado:  
 Massa total = (150 mL) : (1,2 g/mL) = 125 g  
 Massa de glicose = 125 g · 5% = 6,25 g
- b)(F) Nesta situação, o erro se deve ao cálculo errado da massa de glicose. O correto seria multiplicar densidade pelo volume, neste caso específico há uma divisão:  
 Massa total = (1500 mL) : (1,2 g/mL) = 1250 g (o correto seria multiplicar)  
 Massa de glicose = 1250 g · 5% = 62,5 g
- c)(V) Convertendo 1,5 L em 1500 mL e aplicando corretamente a fórmula da densidade para se encontrar a massa, o aluno encontra o valor de 1800 g de glicose. Sabendo que sua concentração é de 5% em massa, multiplica o valor por 5% (0,05):  
 Massa total = 1500 mL · 1,2 g/mL = 1800 g  
 Massa de glicose = 1800 g · 5% = 90,0 g
- d)(F) O erro reside na divisão incorreta da densidade pelo volume e também na multiplicação da concentração em massa por 0,5, quando o correto seria 0,05 (5%).  
 Massa total = (1500 mL) : (1,2 g/mL) = 1250 g (o correto seria multiplicar)  
 Massa de glicose = 1250 g · 0,5 = 625,0 g (o correto seria multiplicar por 0,05)
- e)(F) O aluno que marcou esta opção calculou corretamente a massa total, porém errou no momento de multiplicar o valor obtido pela concentração em massa (multiplicou por 0,5 quando o correto seria 0,05):  
 Massa total = 1500 mL · 1,2 g/mL = 1800 g  
 Massa de glicose = 1800 g · 0,5 = 900,0 g (o correto seria multiplicar por 0,05)

**Resposta correta: C**

## RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT

### 98.C5 H17

- a)(F) A linha reta do meio representa a velocidade da pessoa na esteira, que deve ser maior do que quando ela não está sobre a esteira, ao contrário do que aponta este gráfico. O aluno pode ter confundido o sentido da esteira e do caminhar da pessoa, achando que o módulo da velocidade da pessoa diminui quando ela está na esteira.
- b)(V) Na situação descrita, saindo da plataforma A, a pessoa tem velocidade média de 2 m/s em relação ao chão. Em um gráfico do tipo  $v \times t$ , isso é representado por uma linha reta paralela ao eixo horizontal. Ao subir na esteira, a velocidade da pessoa em relação ao chão é a soma da sua própria velocidade (2 m/s) e da velocidade da esteira (1 m/s), ambas com relação ao chão, ou seja, 3 m/s. Isso é representado, no gráfico, por uma reta também paralela ao eixo horizontal, acima da reta anterior. No trecho final, quando a pessoa sai da esteira, sua velocidade relativa ao chão volta a ser de 2 m/s, e sua representação, no gráfico, é uma reta paralela à horizontal, na mesma altura que a do primeiro trecho.
- c)(F) A primeira linha reta do gráfico está inclinada em relação à horizontal. Isso representa, em um gráfico do tipo  $v \times t$ , um movimento acelerado, o que não ocorre na situação descrita. O aluno pode ter confundido o gráfico com o da posição da pessoa em função do tempo.
- d)(F) Em um gráfico do tipo  $v \times t$ , linhas que não são paralelas à horizontal representam um movimento acelerado, o que não ocorre na situação descrita. O aluno pode ter confundido o gráfico com o da posição da pessoa em função do tempo.
- e)(F) O primeiro trecho do gráfico representa um movimento acelerado, com aceleração não constante. Na segunda parte, a velocidade é constante, porém, no último trecho, é representada a velocidade de uma pessoa que está desacelerando até parar. Essa situação não condiz com a descrita no texto.

**Resposta correta: B**

### 99.C5 H17

- a)(F) O aluno efetua o cálculo corretamente, mas não escreve o valor em notação científica para obter a ordem de grandeza, fazendo:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{5,88 \cdot 10^{12}}{21 \cdot 10^3} \Rightarrow \Delta t = 28 \cdot 10^7 \text{ s}$$

- b)(V) Como  $v = 21 \text{ km/s} = 21 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ , tem-se:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{5,88 \cdot 10^{12}}{21 \cdot 10^3} \Rightarrow \Delta t = 2,8 \cdot 10^8 \text{ s}$$

Como  $2,8 < 3,16$ , a ordem de grandeza do número é  $10^8$ .

- c)(F) O aluno erra a conversão da velocidade e considera que  $v = 21 \text{ km/s} = 2100 \text{ m/s}$ , fazendo:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{5,88 \cdot 10^{12}}{21 \cdot 10^2} \Rightarrow \Delta t = 2,8 \cdot 10^9 \text{ s}$$

- d)(F) O aluno não converte a velocidade de km/s para m/s, fazendo:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{5,88 \cdot 10^{12}}{21} \Rightarrow \Delta t = 2,8 \cdot 10^{11} \text{ s}$$

- e)(F) O aluno apenas observa que se fala em ordem de grandeza e acredita que a ordem do tempo será a mesma da distância, ou seja,  $10^{12}$ .

**Resposta correta: B**

### 100.C6 H20

- a)(F) Como a nave e as pessoas se deslocam em um movimento circular ao redor da Terra, estão sujeitas a uma aceleração resultante, que é a centrípeta. Mesmo que sua velocidade escalar ao longo dessa órbita seja constante, eles executam um movimento acelerado, e não uniforme.
- b)(F) A força gravitacional terrestre sobre um corpo é proporcional ao produto de sua massa pela massa da Terra, além de sua distância ao centro do planeta. Como a massa de cada pessoa é diferente da massa da nave, a força gravitacional que atua em cada um é diferente.
- c)(V) Esse efeito é conhecido como imponderabilidade. Tanto os astronautas quanto a nave estão em órbita circular ao redor da Terra. Assim, ambos estão sujeitos à mesma aceleração. Isso significa que a força de contato entre os astronautas e as paredes na nave, que causam a sensação de peso, é pequena. No entanto, eles ainda estão sujeitos à força gravitacional da Terra. Essa situação é semelhante à de um corpo que cai em queda livre com algum objeto em seu interior. Ambos estão sendo acelerados, mas, como estão sujeitos à mesma aceleração, existe a sensação de que um flutua em relação ao outro.
- d)(F) Tanto os astronautas quanto a nave estão sujeitos à força gravitacional terrestre, caso contrário, não estariam em órbita ao redor da Terra. Este é um erro bastante comum: pensar que os astronautas flutuam devido à ausência de forças gravitacionais.
- e)(F) Pelo fato de estarem em uma órbita circular ao redor da Terra, a força resultante sobre eles é a gravitacional, que é a resultante centrípeta. Portanto, ela não pode ser nula.

**Resposta correta: C**

### 101.C6 H20

- a)(F) O aluno considera que o objeto, ao cair, deixa de acompanhar o sentido do movimento do sistema bicicleta-ciclista. Assim, acredita que a velocidade do objeto passa a ter sentido contrário ao que tinha antes da queda, fazendo:

$$Q_i = Q_f \Rightarrow m \cdot v = \underbrace{0,8m}_{\text{bicicleta} + \text{ciclista}} \cdot v_f - \underbrace{0,2m}_{\text{objeto}} \cdot v \Rightarrow$$

$$1,2m \cdot v = 0,8mv_f \Rightarrow v_f = 1,5v$$

b)(F) O sistema está sujeito a forças externas, como a força gravitacional. O aluno pode ter se confundido com o princípio de que a variação da quantidade de movimento de um sistema é nula se a força resultante externa atuando nele for nula.

c)(F) O aluno imagina que, como o objeto estava à mesma velocidade da bicicleta e do ciclista e possui 20% da massa total do conjunto, após a queda, o sistema bicicleta-ciclista perderia 20% de sua quantidade de movimento inicial. Como a massa do sistema não se altera, acredita que haveria diminuição na velocidade. Esse raciocínio está incorreto, pois deve-se analisar o sistema como um todo antes e depois da queda do objeto, e não apenas o ciclista e a bicicleta.

d)(V) Considerando o sistema bicicleta-ciclista-objeto antes da queda do objeto, a quantidade de movimento é dada por  $Q_i = m \cdot v$ . Imediatamente após a queda, por ser um intervalo de tempo muito curto, pode-se considerar que a velocidade do objeto (com relação ao solo) tem mesmo módulo e sentido que a velocidade que tinha antes da queda e que a quantidade de movimento é conservada, de acordo com a equação a seguir:

$$Q_i = Q_f \Rightarrow m \cdot v = \underbrace{0,8m}_{\text{bicicleta} + \text{ciclista}} \cdot v_f + \underbrace{0,2m}_{\text{objeto}} \cdot v \Rightarrow$$

$$0,8m \cdot v = 0,8mv_f \Rightarrow v_f = v$$

Logo, não há alteração da velocidade do sistema bicicleta-ciclista, pois o impulso resultante (variação da quantidade de movimento) no sistema bicicleta-ciclista-objeto é nulo.

e)(F) O aluno imagina que, com a queda do objeto, a massa do sistema bicicleta-ciclista fica 20% menor. Com isso, para conservar a quantidade de movimento, considera que há um aumento de 20% em sua velocidade. Esse raciocínio está incorreto, pois deve-se analisar o sistema como um todo antes e depois da queda do objeto, e não apenas o ciclista e a bicicleta.

**Resposta correta: D**

**102.C6 H20**

a)(F) O aluno utiliza as fórmulas corretamente, mas não converte as unidades para o SI:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{213}{1080} \text{ s}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h = 5 \cdot 10 \cdot 213 \text{ J}$$

$$P_m = \frac{\Delta E_p}{\Delta t} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 213}{\frac{213}{1080}} = 5 \cdot 213 \cdot 10 \cdot \frac{1080}{213} = 5,4 \cdot 10^4 \text{ W}$$

b)(V) A velocidade de 1080 m/min é igual a 18 m/s.

Calculando o tempo que o elevador leva para percorrer os 213 m com essa velocidade, tem-se:

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{213}{18} \text{ s}$$

A variação de sua energia potencial gravitacional é dada por:

$$|\Delta E_p| = m \cdot g \cdot \Delta h = 5000 \cdot 10 \cdot 213 = 5 \cdot 213 \cdot 10^4 \text{ J}$$

Para o cálculo da potência média, faz-se:

$$P_m = \frac{\Delta E_p}{\Delta t} = \frac{5 \cdot 213 \cdot 10^4}{\frac{213}{18}} = 5 \cdot 213 \cdot 10^4 \cdot \frac{18}{213} = 9 \cdot 10^5 \text{ W}$$

c)(F) O aluno confunde os conceitos de potência e energia, calculando a energia potencial gravitacional, equivocando-se com a potência de 10:

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 5000 \cdot 10 \cdot 213 = 1065 \cdot 10^4 \cong 1,1 \cdot 10^7 \text{ W}$$

d)(F) O aluno divide a velocidade de 1080 m/min por 3,6, acreditando que a estaria convertendo em unidades do SI:

$$v = \frac{1080}{3,6} = 300 \Rightarrow v = \frac{\Delta S}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{213}{300} \text{ s}$$

$$\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h = 5000 \cdot 10 \cdot 213 = 5 \cdot 213 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$P_m = \frac{\Delta E_p}{\Delta t} = \frac{5 \cdot 213 \cdot 10^4}{\frac{213}{300}} = 5 \cdot 213 \cdot 10^4 \cdot \frac{300}{213} = 1,5 \cdot 10^7 \text{ W}$$

e)(F) O aluno utiliza a fórmula da potência instantânea ( $P = F \cdot v$ ) e não converte a unidade da velocidade para o SI:

$$P = F \cdot v = m \cdot g \cdot v = 5000 \cdot 10 \cdot 1080 = 5,4 \cdot 10^7 \text{ W}$$

**Resposta correta: B**

**103.C7 H24**

Utilizando a equação de Clapeyron ( $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ ) e comparando as situações final e inicial, percebe-se que, ao manter-se o volume e a temperatura constantes, a pressão possui uma relação direta com o número em mol. Logo:

$$\frac{P_{\text{final}}}{P_{\text{inicial}}} = \frac{N_{\text{final}}}{N_{\text{inicial}}}$$

Assim, como a pressão final é 272 mmHg e a inicial é 208 mmHg, tem-se:  $\frac{272}{208} = 1,308$

a)(V) Ao somar os coeficientes dos produtos (17) e dividir pela soma dos coeficientes dos reagentes (13), tem-se o resultado de 1,308.

b)(F) Ao somar os coeficientes dos produtos (34) e dividir pela soma dos coeficientes dos reagentes (25), tem-se o resultado de 1,360.

c)(F) Ao somar os coeficientes dos produtos (17) e dividir pela soma dos coeficientes dos reagentes (12), tem-se o resultado de 1,417.

d)(F) Ao somar os coeficientes dos produtos (34) e dividir pela soma dos coeficientes dos reagentes (23), tem-se o resultado de 1,478.

e)(F) Ao somar os coeficientes dos produtos (17) e dividir pela soma dos coeficientes dos reagentes (11), tem-se o resultado de 1,545.

**Resposta correta: A**

**104.C7 H24**

- a)(F) A molécula de água possui 3 átomos ( $H_2O$ ).
- b)(F) A amônia ( $NH_3$ ) apresenta molécula constituída por 4 átomos.
- c)(F) O metano possui molécula que contém 5 átomos em sua composição ( $CH_4$ ).
- d)(F) A molécula de dióxido de carbono contém 3 átomos ( $CO_2$ ).
- e)(V) O hexafluoreto de enxofre apresenta uma molécula com 7 átomos. Como o  $SF_6$  apresenta um maior número de átomos, sua capacidade de absorver infravermelho é a maior entre as moléculas apresentadas.

**Resposta correta: E**

**105.C7 H24**

- a)(F) As terminologias **o** e **p** relacionam-se à isomeria de posição. No exemplo descrito, há a comercialização de uma mistura racêmica, formada por isômeros ópticos R e S.
- b)(V) Para ocorrer a formação de uma mistura racêmica, é necessário que o composto apresente carbono assimétrico, ou seja, com quatro ligantes diferentes entre si, o que é observado no carbono 2 da benzedrina. Essa mistura é caracterizada pela equimolaridade dos enantiômeros: 50% das moléculas com configuração (R) e a outra metade com configuração (S).
- c)(F) As nomenclaturas  $\alpha$  e  $\beta$  referem-se à posição, no exemplo da mistura racêmica de anfetamina, trata-se, especificamente, de estereoisomeria configuracional óptica.
- d)(F) Isômeros E e Z referem-se à estereoisomeria configuracional geométrica, no caso da benzedrina, refere-se a uma mistura racêmica de isômeros ópticos.
- e)(F) Isômeros cis e trans são isômeros geométricos de alcenos ou cicloalcanos com dois átomos (ou grupos de átomos) distintos ligados a cada carbono da dupla ou a carbonos diferentes da cadeia cíclica. Nessa questão, isso não ocorre, trata-se de isomeria óptica (R e S).

**Resposta correta: B**

**106.C7 H24**

- a)(F) A estrutura representada na alternativa é referente ao éter metílico.
- b)(F) Por apresentar um enxofre (S) no lugar de um oxigênio, o composto da alternativa é conhecido como tioéter.
- c)(F) A alternativa apresenta a fórmula estrutural do éter etílico.
- d)(F) O peróxido representado em sua fórmula estrutural na alternativa refere-se ao éter metílico.
- e)(V) A alternativa apresenta o peróxido do éter etílico. Esse tipo de composto é caracterizado por apresentar a região  $-O-O-$ , em que o oxigênio apresenta o Nox de  $-1$ .

**Resposta correta: E**

**107.C8 H28**

- a)(F) Novos seres vivos surgem no decorrer da sucessão ecológica, assim, novos nichos ecológicos são explorados e as teias alimentares tornam-se mais complexas, devido a uma maior estabilidade climática.
- b)(F) No decorrer de uma sucessão ecológica secundária, há aumento da biodiversidade e da taxa de matéria orgânica produzida pelas plantas.

- c)(F) A resistência ambiental favorece a uma maior diversidade da vida no solo e compromete o estabelecimento de espécies pioneiras com a diminuição da insolação sobre o solo.
- d)(F) Ao longo de uma sucessão secundária, observa-se o aumento da biomassa, que se estabiliza quando o clima é atingido, e a razão diminui ao longo da sucessão.
- e)(V) Ao longo de uma sucessão ecológica secundária, observa-se aumento progressivo da biodiversidade, e a razão entre a produtividade primária líquida e biomassa diminui, pois plantas herbáceas são substituídas por árvores de crescimento mais lento e com tecidos que não realizam fotossíntese em sua estrutura.

**Resposta correta: E**

**108.C8 H28**

- a)(F) Os musgos pertencem ao grupo das briófitas, enquanto as samambaias pertencem ao grupo das pteridófitas.
- b)(F) Os pinheiros pertencem ao grupo das gimnospermas, enquanto as plantas com flores coloridas, hibisco e margarida, compreendem o grupo das angiospermas.
- c)(F) A margarida (flor amarela) não é uma gimnosperma, mas uma angiosperma. Os pinheiros pertencem ao grupo das gimnospermas (plantas com sementes não protegidas por frutos).
- d)(V) Os pinheiros são representantes das gimnospermas, plantas com sementes não protegidas por frutos; o hibisco e a margarida são angiospermas com flores coloridas, que atraem os polinizadores; os musgos são plantas avasculares pertencentes às briófitas; e as samambaias são agrupadas como pteridófitas, primeiro grupo de plantas vasculares.
- e)(F) Pinheiros são gimnospermas, hibisco e margarida são angiospermas, musgos são briófitas, e samambaias são pteridófitas. O aluno que assinalou esta alternativa confundiu angiospermas com gimnospermas e briófitas com pteridófitas.

**Resposta correta: D**

**109.C8 H28**

- a)(F) É uma bacteriose grave, com alto índice de transmissão, contraída por meio do contato sexual, do contato com sangue contaminado e da mãe para o bebê.
- b)(F) É uma bacteriose que vincula-se à transmissão sexual, por meio do sangue contaminado, e por meio da via hematogênica entre a mãe e o feto.
- c)(V) A sífilis é uma grave enfermidade bacteriana transmitida principalmente por via sexual, mas também por meio do sangue contaminado e da mãe para o bebê (materno-fetal) através da placenta.
- d)(F) Trata-se de uma doença ocasionada por uma bactéria que é transmitida por contato sexual e pelo sangue da mãe para o filho através da placenta.
- e)(F) É uma doença já amplamente conhecida, ocasionada por uma bactéria transmitida por meio do contato sexual, e de transmissão materno-fetal através da placenta, em qualquer fase da gestação.

**Resposta correta: C**

**110.C1 H3**

a)(F) O aluno imagina que o gelo acumulado em calotas polares estava inicialmente nos oceanos, no estado líquido, e solidificou. Entretanto, esse processo ocorre devido à umidade da atmosfera nessas regiões e às baixas temperaturas. Essa umidade tem as mais variadas contribuições, inclusive dos próprios oceanos.

b)(F) O volume total do gelo é maior que o volume de água proveniente do seu derretimento. O aluno acredita que o derretimento não influencia o volume total, tanto da água quanto do iceberg. Entretanto, essa ideia é inconsistente com o fato de que os dois têm densidades diferentes.

c)(V) Um iceberg de volume total  $V$  e massa  $m$  que flutua no oceano está em equilíbrio. Logo, seu peso é igual (em módulo) ao seu empuxo:

$$P = E \Rightarrow m \cdot g = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{sub}} \cdot g \Rightarrow m = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{sub}}$$

em que  $V_{\text{sub}}$  é o volume submerso do iceberg.

A massa do iceberg não se altera com o derretimento, sendo igual à massa de água derretida. Assim, tem-se:

$$m = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{sub}} \Rightarrow d_{\text{água}} \cdot V_{\text{derretido}} = d_{\text{água}} \cdot V_{\text{sub}} \Rightarrow V_{\text{derretido}} = V_{\text{sub}}$$

Portanto, o derretimento dos icebergs não é responsável pelo aumento do nível de água dos oceanos, e sim o derretimento das calotas polares.

d)(F) O aluno raciocina corretamente que, pelo fato de o gelo flutuar na água, sua densidade é menor que a da água em estado líquido e, por isso, o volume total do gelo seria maior que o da água proveniente do seu derretimento. Entretanto, confunde o volume total do iceberg com seu volume submerso e acredita que o volume de água proveniente do derretimento do gelo seria menor que o volume da porção submersa do iceberg. Assim, conclui que o derretimento dos icebergs diminui (em vez de aumentar) o nível de água dos oceanos.

e)(F) Algumas calotas polares podem estar em locais distantes dos oceanos. Nesse caso, a quantidade de água proveniente do seu degelo poderia realmente ser pequena, porém, isso não é regra geral e, de fato, o derretimento das calotas é um dos principais responsáveis pelo aumento do nível de água dos oceanos. O aluno considera que as calotas polares estão sempre longe dos oceanos e não afetam o nível das águas por ser dito que elas se acumulam em terra firme.

**Resposta correta: C**

**111.C2 H6**

a)(F) O aluno considera que a energia fornecida é dada por

$$E = \frac{P}{\Delta t}$$

concluindo que a maior energia fornecida por litro seria a do modelo A (2000 Wh).

Com esse raciocínio, essa seria a energia consumida por litro de gasolina.

b)(F) O aluno acredita que o modelo com maior rendimento é aquele que fornece a maior potência, sem levar em conta o tempo de funcionamento e a quantidade de combustível.

c)(F) O aluno acredita que quanto maior é o tempo de funcionamento, maior é o rendimento, sem levar em consideração a potência elétrica fornecida e a quantidade de combustível.

d)(F) O aluno obtém as quantidades corretas de energia para cada modelo, mas se confunde ao relacioná-las com as quantidades de gasolina utilizada, multiplicando a energia pelo número de litros, em vez de dividir. Assim, conclui que a maior energia fornecida seria a do modelo D (5600 Wh).

e)(V) A energia fornecida é dada por  $E = P \cdot \Delta t$ . Para cada modelo, analisa-se a energia fornecida por litro.

▪ Modelo A:  $E = 1000 \cdot 0,5 = 500$  Wh, com 1 L de gasolina  $\Rightarrow E = 500$  Wh/L

▪ Modelo B:  $E = 1800 \cdot 1 = 1800$  Wh, com 2 L de gasolina  $\Rightarrow E = 900$  Wh/L

▪ Modelo C:  $E = 1500 \cdot 2,1 = 3150$  Wh, com 1 L de gasolina  $\Rightarrow E = 3150$  Wh/L

▪ Modelo D:  $E = 1400 \cdot 2 = 2800$  Wh, com 2 L de gasolina  $\Rightarrow E = 1400$  Wh/L

▪ Modelo E:  $E = 1600 \cdot 2 = 3200$  Wh, com 1 L de gasolina  $\Rightarrow E = 3200$  Wh/L

O modelo E fornece a maior quantidade de energia por litro, portanto, apresenta o maior rendimento.

**Resposta correta: E**

**112.C3 H10**

a)(F) O óxido nítrico é um óxido neutro e não reage com a água para produzir um ácido, logo ele não é um gás responsável pela chuva ácida.

b)(F) A calagem é um processo de correção da acidez do solo por meio do calcário, ou seja, essa substância não intensifica a acidez do solo.

c)(V) A eutrofização é o aumento excessivo da matéria orgânica nas superfícies dos rios. Esse processo é estimulado pelo uso intenso de fertilizantes fosfatados e nitrogenados. A água da chuva leva esses nutrientes até as águas de rios, o que provoca um aumento na população de algas, diminuindo o índice de luminosidade no fundo do rio, sendo prejudicada a fotossíntese e diminuída a taxa de oxigênio dissolvido na água, verificando-se a morte de vários organismos.

d)(F) O uso de fertilizantes orgânicos aumenta a biodiversidade dos solos, elevando o número de bactérias e fungos. Isso ocorre porque o fertilizante orgânico é composto de materiais orgânicos em decomposição. Um dos cuidados mais importantes a serem tomados na produção desse fertilizante é o acúmulo de agentes patológicos.

e)(F) O nitrogênio gasoso não é absorvido pelas plantas diretamente, por isso é utilizado como amônia, forma preferencial de absorção de nitrogênio pelas plantas.

**Resposta correta: C**

**113.C3 H10**

- a)(F) Quanto menor a concentração da DBO, menor a quantidade de matéria orgânica a ser oxidada. Assim, a região 1, por possuir baixa DBO, apresenta pouca matéria orgânica.
- b)(F) A região 2, apesar de apresentar elevada DBO, não apresenta a maior concentração de matéria orgânica entre os pontos analisados.
- c)(V) A presença de poluentes impõe um maior consumo de oxigênio (O<sub>2</sub>), acarretando menor concentração de oxigênio dissolvido e maior demanda bioquímica de oxigênio. De acordo com os gráficos, a menor concentração de OD e a maior concentração de DBO são verificadas no ponto 3.
- d)(F) A região 5 apresenta DBO baixa, representando diminuída concentração de matéria orgânica em relação aos pontos analisados.
- e)(F) A região 6 também apresenta DBO baixa, significando que nesse ponto a concentração de matéria orgânica é baixa, em relação aos demais pontos analisados.

**Resposta correta: C**

**114.C3 H10**

- a)(F) A biorremediação é o processo de redução de danos ambientais por micro-organismos que degradam petróleo e outros contaminantes.
- b)(V) O fenômeno denomina-se bioluminescência. A *Noctiluca*, por meio da enzima luciferase, forma um produto excitado que libera fótons de luz.
- c)(F) A bioacumulação é o processo pelo qual substâncias tóxicas acumulam-se ao longo dos níveis tróficos de uma cadeia alimentar por possuírem resistência à biodegradação.
- d)(F) A bioprospeção refere-se às atividades exploratórias de organismos, visando identificar seu patrimônio genético e associá-los ao potencial de uso comercial.
- e)(F) A biogênese é a teoria biológica que afirma que seres vivos procedem sempre de seres vivos.

**Resposta correta: B**

**115.C4 H14**

- a)(F) Os processos alérgicos são combatidos ou contidos por meio de anti-histamínicos, que servem para conter a atuação da histamina, não se relacionando ao tema em questão.
- b)(F) A anemia tem causas diversas, como alimentação pobre em ferro, hemorragias constantes e produção insuficiente de hemácias na medula óssea, o que não está de acordo com o objetivo das pesquisas da indústria farmacêutica para o caso citado no texto.
- c)(F) Na produção de vacinas, o antígeno que causa doença é introduzido do corpo de um indivíduo sadio, havendo a produção de anticorpos específicos. Esse mecanismo não atende à prevenção e ao tratamento de doenças cardiovasculares.

- d)(V) Os anticoagulantes são substâncias que impedem a formação de coágulos no sangue (trombos), pois inibem a síntese dos fatores de coagulação. O processo de coagulação é importante para estancar sangramentos, porém a formação de um trombo no interior do coração ou de um vaso sanguíneo, denominada trombose, pode causar danos aos indivíduos. Dessa forma, o uso de anticoagulantes pode prevenir e tratar doenças cardiovasculares.
- e)(F) A produção de soros é feita de outra forma, introduzem-se no organismo os anticorpos prontos para o combate a antígenos, provocando uma resposta rápida do organismo.

**Resposta correta: D**

**116.C4 H14**

- a)(F) Os fibroblastos são importantes células da derme, que sintetizam proteínas colágenas e elastina. Os adipócitos, células caracterizadas por armazenar gordura, estão presentes na derme e hipoderme.
- b)(F) Os queratinócitos são células diferenciadas do tecido epitelial (tecido epitelial estratificado pavimentoso queratinizado), que produzem a queratina, proteína que impermeabiliza a superfície da pele e diminui as perdas de água.
- c)(F) O tecido epidérmico é avascularizado, representando uma importante adaptação para evitar a invasão de micro-organismos e outros agentes que possam causar danos à pele.
- d)(V) O componente proteico da matriz extracelular, bem como outras substâncias de natureza orgânica presentes na derme, é produzido pelos fibroblastos.
- e)(F) A epiderme é realmente avascularizada e os queratinócitos são alguns de seus constituintes. No entanto, os fibroblastos são células importantes da derme.

**Resposta correta: D**

**117.C4 H15**

- a)(F) A descoberta de Janssens foi denominada *crossing-over*, no qual ocorre a troca de material genético entre cromossomos homólogos. A translocação é um tipo de mutação cromossômica na qual um cromossomo apresenta parte proveniente de outro não homólogo.
- b)(F) As ligações gênicas são decorrentes de genes situados no mesmo cromossomo. No entanto, devido à ocorrência de *crossing-over*, como descreve o texto, esses genes podem ser recombinados entre os pares homólogos que posteriormente serão segregados na meiose.
- c)(V) Os genes em um mesmo cromossomo podem ser transmitidos em ligação gênica, não sendo obrigatória a ocorrência de *crossing-over* em todos os gametas.
- d)(F) As descobertas descritas no texto referem-se à possibilidade de recombinação gênica pela permutação entre as cromátides-irmãs durante o *crossing-over* da meiose.
- e)(F) A descoberta de Janssens sobre o *crossing-over* permitiu estabelecer a segregação de genes que se encontram no mesmo cromossomo; no entanto, em cromátides que não sofreram permutação, os genes continuam sendo transmitidos em ligação fatorial, havendo então a transmissão de ambos os genes.

**Resposta correta: C**

**118.C4 H15**

- a)(F) O DNA extranuclear é o DNA mitocondrial, que tem origem materna. O cromossomo X nuclear não está associado a doenças vinculadas ao DNA mitocondrial.
- b)(F) O bebê recebe um cromossomo X da mulher B na transferência do núcleo, o que não pode ser considerado um DNA extranuclear.
- c)(F) O bebê do sexo masculino recebe o cromossomo Y do pai, por isso, não pode ser considerado um DNA extranuclear de linhagem materna.
- d)(V) A técnica visa eliminar doenças ligadas ao DNA mitocondrial. Na situação descrita, a criança receberia o DNA nuclear da mulher B, mas não receberia o seu DNA mitocondrial, que seria proveniente do óvulo da mulher A.
- e)(F) O DNA mitocondrial é transmitido por origem materna, por isso não provém do espermatozoide do homem C.

**Resposta correta: D**

**119.C4 H15**

- a)(F) Na verdade, o experimento de Miller buscou imitar as condições da Terra primitiva, refutando a ideia da panspermia.
- b)(F) O experimento de Miller corrobora as ideias de Oparin sobre a evolução química de moléculas na Terra primitiva, não dispondo sobre a hipótese autotrófica mencionada na alternativa.
- c)(F) A alternativa descreve a hipótese heterotrófica que visa explicar o metabolismo da primeira célula, quando, na realidade, o experimento aborda apenas o surgimento de biomoléculas, e não células com metabolismo definido.
- d)(V) O experimento de Stanley Miller foi a primeira demonstração de como moléculas orgânicas poderiam ter surgido nas condições especiais da Terra primitiva. Urey e Miller simularam uma atmosfera terrestre primitiva (um recipiente contendo mistura de hidrogênio, água, amônia e metano) e dispararam cargas elétricas para simular o efeito de raios. Após uma semana, ocorreu o aparecimento de glicina e alanina, que são aminoácidos.
- e)(F) O experimento buscou explicar a formação das primeiras biomoléculas pelas condições naturais da Terra primitiva, o que contraria a ideia da criação especial descrita na alternativa.

**Resposta correta: D**

**120.C5 H18**

- a)(F) O choque térmico não volatiliza os ácidos graxos, sua função é a desnaturação proteica, que ocasiona a inativação enzimática.
- b)(F) O branqueamento tem a função principal de inativar enzimas, principalmente em frutas e hortaliças, que recebem tratamentos posteriores.
- c)(F) Durante o branqueamento, ocorre o choque térmico que inativa as enzimas responsáveis pela rancificação hidrolítica, evitando, dessa forma, a aceleração da reação química.

- d)(F) O objetivo principal do branqueamento não se relaciona à neutralização de ácidos graxos. Trata-se de um pré-tratamento que proporciona maior durabilidade e qualidade ao alimento, devido à inativação das enzimas responsáveis pela rancificação hidrolítica.
- e)(V) O aumento da temperatura, provocado pelo choque térmico, é um dos fatores que promovem a desnaturação de proteínas, o que provoca a inativação de enzimas. Esse processo evita que a reação de rancificação hidrolítica seja acelerada, o que ajuda a preservar a qualidade do alimento.

**Resposta correta: E**

**121.C5 H17**

- a)(F) Com esse valor de pH, o resultado da análise para o azul de bromofenol deveria ser algo intermediário entre amarelo e azul, para o verde de bromocresol deveria ser amarelo, para o vermelho de metila deveria ser vermelho.
- b)(V) Todos os resultados da análise são condizentes com esse valor de pH: azul, para o azul de bromofenol; verde (cor intermediária entre o amarelo e azul), para o verde de bromocresol; laranja (cor intermediária entre o amarelo e o vermelho), para o vermelho de metila; amarelo, para o azul de bromotimol; amarelo, para o vermelho de fenol; e incolor, para a fenolftaleína.
- c)(F) Com esse valor de pH, o resultado para o azul de bromofenol e para o verde de bromocresol seria azul, para o vermelho de metila seria amarelo, e para o azul de bromotimol seria verde (cor intermediária entre o amarelo e azul).
- d)(F) Com esse valor de pH, o resultado para o azul de bromotimol seria azul e para o vermelho de fenol seria vermelho.
- e)(F) Nesse valor de pH, assim como ocorre na alternativa D, o resultado para o azul de bromotimol seria azul e para o vermelho de fenol seria vermelho.

**Resposta correta: B**

**122.C5 H18**

- a)(F) A frequência pode ser obtida por meio do período, que é essencial para determinar a precisão da medição.
- b)(F) A amplitude de oscilação de um sistema em MHS depende da amplitude inicial dada a ele. É perfeitamente possível que a amplitude de um pêndulo simples seja menor que a de um sistema massa-mola. Além disso, a amplitude não influencia o período de oscilação do sistema massa-mola.
- c)(F) O período de um sistema massa-mola depende tanto da massa do objeto quanto da constante elástica da mola.
- d)(V) No período de um pêndulo simples  $\left( T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \right)$ , **g** é a aceleração externa a que o pêndulo está submetido. Geralmente ela é apenas a aceleração gravitacional, porém, em um barco, devido aos constantes balanços, a aceleração que atua sobre o pêndulo não é somente a gravitacional. Esse problema é minimizado em um sistema massa-mola, cujo período é dado por  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ .

Conhecidas a constante **k** da mola e a massa **m** do objeto, esse tipo de sistema é bem mais preciso que o pêndulo simples para marcar o tempo, pois a influência do balanço da embarcação no período é bem menor.

- e)(F) O período de oscilação do sistema massa-mola também depende da massa do objeto.

**Resposta correta: D**

**123.C6 H21**

- a)(F) O aluno considera que dois corpos em temperaturas diferentes tendem a chegar ao equilíbrio térmico em uma temperatura intermediária entre as deles, pois o de maior temperatura cede calor para o de menor temperatura. No caso da geladeira, trata-se de uma máquina térmica cíclica, que, em seus processos termodinâmicos, acaba produzindo mais calor do que o retirado do ambiente.
- b)(V) A geladeira é uma máquina térmica cuja função é resfriar seu interior, funcionando em ciclos. Para isso, ela faz com que o ar e os alimentos lá dentro cedam calor para um fluido que passa por ela (o calor cedido é absorvido pelo fluido). Pela Segunda Lei da Termodinâmica, é impossível que uma máquina térmica cíclica realize tal processo sem produzir algum calor. Assim, o "custo" de se absorver determinada quantidade de calor de módulo  $Q$  do interior da geladeira é que o calor total em seu exterior tenha módulo  $Q' > Q$ . Dessa forma, o ambiente isolado termicamente sofre um aumento de temperatura.
- c)(F) O aluno considera que o sistema entra em equilíbrio em uma temperatura intermediária entre a maior e a menor, acreditando que isso se explica pelo grau de agitação das partículas (energia cinética), que seria igual para todas as moléculas de ar do quarto no sistema em equilíbrio térmico.
- d)(F) O aluno associa a geladeira a um reservatório térmico de  $5\text{ }^\circ\text{C}$ , acreditando que o sistema, após muito tempo, teria sua temperatura quase igual a  $5\text{ }^\circ\text{C}$ , o que não ocorre.
- e)(F) O aluno percebe que a energia consumida pela geladeira produz calor, aumentando a temperatura, porém, acredita que essa energia não deve ser considerada ao se analisar a conservação de energia do sistema.

**Resposta correta: B**

**124.C6 H21**

- a)(F) O aluno lembra que, para uma partícula carregada realizar um movimento circular, o campo magnético deve ser perpendicular à velocidade. Assim, considera o caso particular em que a partícula estaria na interseção entre sua trajetória e o eixo **x**, supondo que o campo magnético seria perpendicular à sua velocidade, ou seja, paralelo ao eixo **x**, com o mesmo sentido da força centrípeta.
- b)(F) O aluno imagina que o campo magnético deve ser paralelo à força resultante na partícula, que é a força centrípeta, e aponta sempre para o centro da trajetória circular. Para isso, considera um caso particular em que a partícula estaria na interseção entre o eixo **x** e sua trajetória.

- c)(F) O aluno imagina que o campo magnético deve ser paralelo à força resultante na partícula, que é a força centrípeta, e aponta sempre para o centro da trajetória circular. Para isso, imagina a partícula no ponto mais à direita da trajetória circular, sem perceber que se trata apenas de um caso particular e que o eixo não gira com a partícula.
- d)(V) Para realizar uma trajetória circular, a força resultante na partícula deve ser a força centrípeta, que tem sentido apontado sempre para o centro da trajetória. Assim, a força magnética atuando na partícula também deve ter esse sentido. Como a direção da partícula é perpendicular à sua trajetória e ela é positiva (próton), pela Regra da Mão Esquerda, o sentido do campo magnético é paralelo ao eixo **z**, com sentido contrário ao desse eixo.
- e)(F) O aluno se confunde com relação à carga elétrica, achando que, para cargas positivas, o campo magnético deve ter sentido contrário ao da Regra da Mão Esquerda.

**Resposta correta: D**

**125.C6 H21**

- a)(F) O aluno acredita que o metal, por ser melhor condutor de calor, entra em equilíbrio térmico com o vidro mais rapidamente que a madeira. Entretanto, é justamente pelo maior fluxo de calor para o metal que o copo colocado sobre esse material estoura.
- b)(F) O aluno considera a experiência cotidiana de tocar um metal e um pedaço de madeira, parecendo o metal mais frio. Essa noção é, entretanto, falsa. Se ambos estiverem à mesma temperatura, o que se percebe é a maior taxa de transmissão de calor da mão para o metal do que para a madeira.
- c)(V) O copo estoura devido à rápida variação de temperatura na região de contato com a bandeja (contração térmica), a qual não é acompanhada pelo resto do copo. Para impedir que isso ocorra, deve-se evitar que a base do copo perca energia térmica bruscamente. Se o material da bandeja tiver baixa condutividade térmica, isso impedirá que a base do copo varie rapidamente de temperatura. Como a madeira possui condutividade térmica menor que a do metal, o copo colocado sobre a bandeja de madeira é o que não estoura.
- d)(F) O aluno confunde os conceitos de condutividade térmica e capacidade térmica. A capacidade térmica indica a quantidade de calor que determinada massa de um corpo precisa receber ou perder para variar em  $1^\circ$  a sua temperatura, não tendo relação com a velocidade da transferência de calor.
- e)(F) O aluno confunde os conceitos de calor específico e condutividade térmica. O calor específico é definido como a quantidade de energia necessária para que  $1\text{ g}$  de uma substância sofra uma variação de temperatura de  $1\text{ }^\circ\text{C}$ , não tendo relação com a velocidade da transferência de calor.

**Resposta correta: C**

**126.C6 H22**

- a)(V) De acordo com o diagrama, verde = ciano + amarelo. Assim, quando a luz verde incide sobre uma bexiga que tem algum pigmento de cor diferente dessas duas (no caso, magenta), haverá absorção de cor e, portanto, a bexiga irá estourar. A única bexiga que não estoura é a de cor verde, pois ela reflete tanto o ciano quanto o amarelo, ou seja, nenhuma cor é absorvida.
- b)(F) O aluno confunde as situações em que a bexiga estoura e em que não estoura, acreditando que a azul estoura por conter ciano e a magenta não estoura por não conter amarelo nem ciano.
- c)(F) O aluno confunde as situações em que a bexiga estoura e em que não estoura.
- d)(F) O aluno acredita que a bexiga só estoura se contiver, necessariamente, ambas as cores que compõem a verde (ciano e amarelo).
- e)(F) O aluno confunde as situações em que a bexiga estoura e em que não estoura, acreditando que a vermelha estoura por conter amarelo e a magenta não estoura por não conter amarelo nem ciano.

**Resposta correta: A**

**127.C7 H25**

- a)(F) Os detergentes catiônicos do tipo sal de amônio quaternário apresentam efeito germicida. Alguns desinfetantes trazem a informação "ingrediente ativo: quaternário de amônio", porém essa não é uma característica determinante para ser considerado não biodegradável.
- b)(F) O cloreto de cetilpiridínio é um componente bastante utilizado nas formulações dos enxaguantes bucais, removendo sujeiras que se acumulam nos dentes. Todavia, a sua presença não é determinante para caracterizar um detergente como não biodegradável.
- c)(F) Sais de ácido sulfônico de cadeia longa caracterizam os detergentes sintéticos, que podem ou não ser biodegradáveis. Logo, a presença de sais de ácido sulfônico de cadeia longa não é indicativo determinante para caracterizar um detergente como não biodegradável.
- d)(V) Várias pesquisas realizadas indicam que os detergentes de cadeia carbônica não ramificada são biodegradáveis e os detergentes que apresentam ramificações em suas cadeias são considerados não biodegradáveis.
- e)(F) Os detergentes sintéticos podem ser catiônicos ou aniônicos, porém a carga do íon orgânico não está diretamente relacionada à biodegradabilidade do detergente.

**Resposta correta: D**

**128.C7 H25**

- a)(F) A reação não é uma substituição, envolve a quebra de uma ligação pi e a adição de hidrogênio.
- b)(F) O processo descrito representa uma adição eletrofílica, uma vez que se verifica a adição de H no produto final, e a espécie química reagente promotora da quebra da ligação apresenta afinidade por elétrons.
- c)(F) A transformação mostrada não envolve a substituição de radicais. Além disso, trata-se de um processo de adição.
- d)(F) Embora seja uma reação de adição, a ligação química não é eliminada por um reagente nucleófilo (espécie que possui par de elétrons disponíveis para realizar a ligação), mas sim um reagente eletrófilo.

- e)(V) Observa-se que a transformação da testosterona em di-hidrotestosterona ocorre por meio da quebra da ligação pi e adição de hidrogênio. A quebra da ligação pi ocorre por meio de uma espécie química que apresenta afinidade por elétrons, sendo chamada de eletrofílica.

**Resposta correta: E**

**129.C8 H29**

- a)(F) A utilização das sementes de *Moringa oleifera* tem boa relação custo-benefício, sendo, portanto, de utilização viável, e não alteram significativamente o pH e a alcalinidade da água, não promovendo prejuízos ao final do processo de purificação.
- b)(F) A crise de água potável não é um mito, pois há extensa degradação dos mananciais hídricos e desperdício no consumo. Assim sendo, a alternativa é inadequada por tratar da água como recurso ilimitado.
- c)(V) A semente de *Moringa oleifera* é uma alternativa viável para o tratamento da água, que pode ser usada como recurso para quase 1,5 milhão de pessoas no planeta que não têm acesso à água potável e em casos de desastres como o citado no texto.
- d)(F) As sementes possuem o fator positivo de serem totalmente biodegradáveis e possuem potencial antimicrobiano.
- e)(F) O impacto das atividades antrópicas na hidrosfera é crescente e devido, principalmente, à urbanização, industrialização e irrigações.

**Resposta correta: C**

**130.C1 H4**

- a)(F) A correta destinação dos metais é a reciclagem, pois sua decomposição natural leva muitos anos para acontecer, o que causa danos ao meio ambiente.
- b)(F) O fato de o chorume ser uma substância poluente impede a sua utilização direta como fertilizante, pois ele causaria a contaminação do solo. Pesquisas recentes apontam que esse chorume poderia ser utilizado como fertilizante após tratamento, retirando a amônia.
- c)(F) No aterro sanitário, uma camada de material inerte é colocada sobre o lixo, evitando o seu contato direto com o ar e, conseqüentemente, o mau cheiro e o acesso de animais.
- d)(V) No aterro sanitário, o solo é impermeabilizado com argila e PVC para não haver contaminação do lençol freático e dos mananciais. O chorume é drenado e destinado à estação de tratamento de efluentes para depois ir para a rede de esgotos. Uma camada de material inerte é colocada sobre o lixo compactado para evitar o acesso de animais e o mau cheiro. Além disso o biogás ( $CH_4$ ), produzido pela decomposição anaeróbia, é geralmente queimado ou aproveitado como fonte de energia.
- e)(F) A fabricação do adubo é feita pela compostagem, processo que não ocorre no aterro sanitário.

**Resposta correta: D**

**131.C3 H12**

- a)(F) A incineração dos plásticos não reduz impactos negativos, porque gera poluição do ar pela emissão de fumaça.
- b)(V) A oxibiodegradação origina fragmentos moleculares menores que são convertidos em  $\text{CO}_2$ , água e biomassa por micro-organismos decompositores, minimizando o impacto negativo desse poluente.
- c)(F) A alternativa está incorreta, porque os aterros sanitários não se relacionam de forma direta com o ambiente aquático, impedindo principalmente a contaminação do solo.
- d)(F) Essa medida não é eficiente, pois os lixões são responsáveis pela proliferação de insetos e roedores, que podem ser vetores mecânicos de doenças, causando problemas de saúde pública.
- e)(F) A compostagem é baseada na transformação da parte orgânica do lixo, e não dos plásticos, que são materiais não biodegradáveis.

**Resposta correta: B**

**132.C3 H12**

- a)(V) A bioacumulação é um fenômeno no qual os predadores do topo da cadeia alimentar acumulam as toxinas provenientes da cadeia alimentar.
- b)(F) A alternativa está incorreta porque predadores carnívoros não têm como base alimentar os produtores da cadeia.
- c)(F) Na verdade, segundo o texto, a conversão do metilmercúrio ocorre principalmente pela ação de micro-organismos.
- d)(F) A acumulação do mercúrio ocorre principalmente pela cadeia trófica, e não pelas brânquias como afirma a alternativa.
- e)(F) A digestão não é o fator que determina maior contaminação por mercúrio, mas a posição no nível trófico desses animais.

**Resposta correta: A**

**133.C4 H16**

- a)(F) Na verdade, os cromossomos apresentam composição diferente de genes, regiões funcionais do DNA cromossômico nas células haploides e diploides.
- b)(F) A endossimbiose abriu possibilidades metabólicas às células eucariotas aeróbias e fotossintetizantes, mas a evolução desses orgânulos citoplásmicos representou um acontecimento macroevolutivo.
- c)(V) Os genomas maiores e mais complexos dos seres multicelulares permitem a explosão de novas possibilidades regulatórias diante de maior diversidade de forma e de funções celulares compatíveis com as exigências da organização pluricelular.
- d)(F) A combinação das quatro bases nitrogenadas ocorre em grupos de três resultando em sessenta e quatro trincas possíveis.
- e)(F) As mitocôndrias e cloroplastos contêm genes necessários ao metabolismo celular, principalmente nas células em que há alta demanda de oxigênio, o que revela que as células são dependentes de genes organelares.

**Resposta correta: C**

**134.C4 H16**

- a)(F) O maior dano ao hospedeiro acontece quando a virulência do parasita é maior, além disso, para a interação entre o parasita e o hospedeiro, deve existir condição de equilíbrio para garantia da sobrevivência de ambos.
- b)(F) Nessa interação, não deve existir vencedores ou vencidos, mas seres que, apesar de viverem em contínua luta pela sobrevivência, conseguem manter um estágio de sobrevivência mútua.
- c)(F) O conceito de coexistência pacífica entre hospedeiro e parasita é uma ideia falsa, há uma luta constante pela sobrevivência, em que só os mais adaptados ao seu ambiente tendem a sobreviver.
- d)(V) Parasitas e hospedeiros bem-sucedidos estão sempre em um "equilíbrio" competitivo, no qual não há perdedores nem vencedores definitivos, apenas a coevolução constante que mantém o *status* de ambos.
- e)(F) Na guerra entre hospedeiro e parasita, elevadas taxas de mutação e maior tamanho populacional são características do parasita, e não do hospedeiro. Somado a isso, para que haja coevolução, nenhum deles deveria conseguir uma vantagem evolucionária significativa que pudesse levar à extinção do outro.

**Resposta correta: D**

**135.C5 H19**

- a)(F) O clorato de sódio é um sal derivado de uma base forte (NaOH) e ácido forte ( $\text{HClO}_3$ ), não apresentando hidrólise, ou seja, não é capaz de alterar a acidez de um meio.
- b)(F) O perclorato de amônio é um sal de hidrólise ácida, já que é derivado de uma base fraca ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) e um ácido forte ( $\text{HClO}_4$ ).
- c)(F) O hidróxido de amônio é uma base fraca, proporcionando uma baixa concentração de íons hidroxilas.
- d)(V) As bases formadas por elementos do grupo 1 são fortes e solúveis, permitindo um maior aumento na concentração de hidroxilas. A substância que permite uma maior eficiência na remoção dos metais pesados é aquela capaz de promover um maior aumento na concentração de hidroxilas.
- e)(F) O acetato de sódio é um sal derivado de uma base forte (NaOH) e ácido fraco ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), apresentando hidrólise básica, porém, o aumento da concentração de hidroxilas é menor se comparado ao NaOH.

**Resposta correta: D**

**MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS**  
**Questões de 136 a 180**

**136. C1 H1**

- a)(F) O aluno reconhece que 109 é primo, mas não percebe que 111 é múltiplo de três.  
 b)(F) O aluno reconhece que 127 é primo, mas não percebe que 129 é múltiplo de três.  
 c)(V) 149 e 151 são números primos com uma diferença de duas unidades, o que os caracteriza como primos gêmeos.  
 d)(F) O aluno reconhece que 257 é primo, mas não percebe que 259 é múltiplo de sete.  
 e)(F) O aluno reconhece que 281 é primo, mas não percebe que 279 é múltiplo de nove.

**Resposta correta: C**

**137. C1 H2**

- a)(F) O aluno ignora que os algarismos devem ser distintos e, notando que há 10 possibilidades para cada um dos 6 dígitos, utiliza o Princípio Fundamental da Contagem, obtendo:  $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^6$ .  
 b)(F) O aluno não interpreta o problema corretamente e determina a quantidade de senhas que podem ser obtidas escolhendo 6 dígitos distintos, ou seja, o número de arranjos simples de 10 elementos tomados 6 a 6:  $A_{10,6} = \frac{10!}{4!}$ .  
 c)(F) O aluno entende que a senha será formada a partir da escolha do grupo de 6 algarismos, mas ignora que eles devem ser distintos e julga que existem 6 possibilidades para cada um dos 6 dígitos da senha, calculando  $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^6$ .  
 d)(F) O aluno entende que a senha será formada a partir da escolha do grupo de 6 algarismos, mas determina a quantidade de senhas possíveis para uma dada escolha do grupo de algarismos, calculando a quantidade de permutações de 6 elementos distintos, que é  $6!$ .  
 e)(V) Para saber de quantas formas um cliente pode cadastrar os algarismos, deve-se contar de quantas maneiras podem ser escolhidos 6 algarismos distintos entre os 10 disponíveis. A ordem de escolha deles não importa, já que o objetivo não é formar a senha, mas apenas cadastrar os algarismos que possivelmente irão compô-la. Assim, trata-se de calcular o número de combinações simples de 10 elementos tomados 6 a 6:

$$C_{10,6} = \frac{10!}{4!6!}$$

**Resposta correta: E**

**138. C1 H2**

- a)(F) O aluno considera apenas as maneiras em que o caixa libera pelo menos uma nota de cada tipo.  
 b)(F) O aluno não considera as maneiras em que o caixa não libera notas de R\$ 50,00.  
 c)(F) O aluno observa que podem ser retiradas, no máximo, 12 notas de R\$ 10,00, de modo a totalizar R\$ 120,00. Assim, acredita que existem 12 maneiras de fazer o saque da quantia pretendida.  
 d)(V) Na tabela a seguir, são apresentadas as possíveis formas de se obter R\$ 120,00 com as notas disponíveis no caixa eletrônico.

Notas de R\$ 50,00	Notas de R\$ 20,00	Notas de R\$ 10,00
2	1	0
	0	2
1	3	1
	2	3
	1	5
	0	7
0	6	0
	5	2
	4	4
	3	6
	2	8
	1	10
	0	12

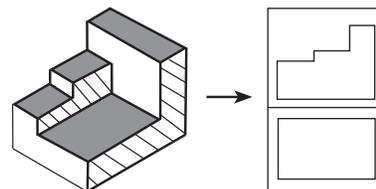
Portanto, existem  $2 + 4 + 7 = 13$  formas diferentes de sacar a quantia pretendida nesse caixa eletrônico.

- e)(F) O aluno conta a quantidade máxima de notas de cada tipo que podem ser retiradas no saque de R\$ 120,00: 2 de R\$ 50,00; 6 de R\$ 20,00; e 12 de R\$ 10,00. Assim, acredita que existem  $2 + 6 + 12 = 20$  maneiras de sacar a quantia pretendida.

**Resposta correta: D**

**139. C2 H6**

- a)(V) Nas figuras a seguir, estão destacadas as projeções da vista frontal (hachurada) e da vista superior (em cinza).



- b)(F) O aluno confunde a vista frontal, considerando sua projeção em um plano que seria perpendicular aos dois indicados na figura.

## RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT

- c)(F) O aluno confunde a vista superior, considerando sua projeção em um plano que seria perpendicular aos dois indicados na figura.
- d)(F) O aluno confunde as posições das projeções na figura obtida ao fim do processo.
- e)(F) O aluno confunde a vista frontal, considerando sua projeção horizontalmente simétrica, em relação à projeção correta.

**Resposta correta: A**

### 140. C5 H19

- a)(F) O aluno acredita que o preço à vista é dado por  $0,08P$  ( $3\% + 5\%$ ) e que o valor da parcela é dado por  $\frac{P}{3}$ .
- b)(F) O aluno calcula corretamente o preço à vista, mas acredita que o valor da parcela é dado por  $\frac{P}{3}$ .
- c)(F) O aluno calcula corretamente o valor da parcela, mas não considera o desconto de  $5\%$  no preço à vista, acreditando que é dado por  $0,03P$ .
- d)(V) O valor do IPVA do veículo é  $0,03P$  ( $3\%$  de  $P$ ). Com o desconto de  $5\%$ , o preço à vista é dado por  $0,95 \cdot 0,03P = 0,0285P$ .  
 Já o valor da parcela é dado por  $\frac{0,03P}{3} = 0,01P$ .
- e)(F) O aluno calcula corretamente o valor da parcela, mas acredita que o preço à vista é dado por:  
 $0,05 \cdot 0,03P = 0,0015P$

**Resposta correta: D**

### 141. C5 H20

- a)(V) A função deve ter a forma:  $P(x) = \begin{cases} a, & \text{se } x \leq 3 \\ b(x-3)+a, & \text{se } x > 3 \end{cases}$

Para os valores  $x = 13$  e  $x = 18$ , obtém-se o sistema:

$$\begin{cases} b(13-3)+a=800 \\ b(18-3)+a=1050 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10b+a=800 \\ 15b+a=1050 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=300 \\ b=50 \end{cases}$$

Portanto, a função é:

$$P(x) = \begin{cases} 300, & \text{se } x \leq 3 \\ 50(x-3)+300, & \text{se } x > 3 \end{cases}$$

$$P(x) = \begin{cases} 300, & \text{se } x \leq 3 \\ 50x+150, & \text{se } x > 3 \end{cases}$$

- b)(F) O aluno percebe que o custo adicional por metro é  $\frac{1050-800}{18-13} = 50$ , observando que a função afim só é válida para  $x > 3$ . Dessa forma, infere que o custo adicional é  $50(x-3)$ , mas associa  $1050 - 800 = 250$  ao custo fixo, concluindo incorretamente que a função é:

$$P(x) = \begin{cases} 250, & \text{se } x \leq 3 \\ 50(x-3)+250, & \text{se } x > 3 \end{cases}$$

$$P(x) = \begin{cases} 250, & \text{se } x \leq 3 \\ 50x+100, & \text{se } x > 3 \end{cases}$$

- c)(F) O aluno realiza os passos corretos para obter os coeficientes **a** e **b**, obtendo a expressão  $50x + 150$ , se  $x > 3$ . No entanto, associa  $150$  ao valor fixo do custo para 3 metros ou menos de tubulação.
- d)(F) O aluno percebe que o custo adicional por metro é  $50$  reais e que o valor fixo é  $300$ , mas não associa esses valores aos intervalos de domínio para **x**, concluindo que a função é apenas  $P(x) = 50x + 300$ .
- e)(F) O aluno realiza os passos corretos para obter os coeficientes **a** e **b**, mas esquece a parte fixa relativa ao custo para 3 metros ou menos de tubulação, concluindo que a função é apenas  $P(x) = 50x + 150$ .

**Resposta correta: A**

### 142. C6 H24

- a)(F) O aluno calcula a média das cinco distâncias mínimas, obtém  $1,34$  e considera o valor aproximado de  $1,35$  m.
- b)(V) Considerando os cinco tamanhos possíveis para a TV de Jorge, analisa-se em que intervalo a distância procurada pode estar:  
 $26''$ : 1,00 m-2,00 m  
 $32''$ : 1,20 m-2,40 m  
 $37''$ : 1,40 m-2,80 m  
 $40''$ : 1,50 m-3,00 m  
 $42''$ : 1,60 m-3,20 m  
 O intervalo que está contido em todos os anteriores é  $1,60$  m- $2,00$  m. Entre as alternativas, a única distância localizada nesse intervalo é  $1,85$  m.
- c)(F) O aluno considera  $2,25$  m por ser um valor intermediário entre as duas menores distâncias máximas.
- d)(F) O aluno calcula a média das cinco distâncias máximas, obtém  $2,68$  e considera o valor aproximado de  $2,70$  m.
- e)(F) O aluno considera  $3,10$  m por ser um valor intermediário entre as duas maiores distâncias máximas.

**Resposta correta: B**

### 143. C6 H24

- a)(F) O aluno considera que o saldo acumulado foi máximo quando as receitas atingiram o seu máximo valor.
- b)(V) Enquanto o fluxo de receitas for maior que o fluxo de despesas, o saldo acumulado do caixa da empresa continuará aumentando. Próximo ao dia 12, observa-se que o fluxo de despesas passou a ser maior que o de receitas. Isso significa que, a partir desse dia, o saldo passou a diminuir. Portanto, o saldo acumulado do caixa atingiu seu valor máximo entre os dias 11 e 13.
- c)(F) O aluno acredita que o saldo acumulado foi máximo no período em que as receitas e as despesas se aproximaram.
- d)(F) O aluno acredita que o saldo acumulado foi máximo quando as despesas atingiram o seu menor valor.
- e)(F) O aluno considera que o saldo acumulado foi máximo ao fim do mês, quando o fluxo de receitas voltou a ser maior que o de despesas.

**Resposta correta: B**

**144. C6 H24**

- a)(F) O aluno associa temperaturas mais altas a maiores variações de temperatura.
- b)(V) No gráfico, observa-se que os dois meses mais frios foram junho e julho, ambos com nível de precipitação próximo de 20 mm.
- c)(F) O aluno associa temperaturas mais altas à redução da precipitação.
- d)(F) O aluno associa a redução da precipitação a um aumento de temperatura.
- e)(F) O aluno associa o aumento da precipitação a uma redução de temperatura.

**Resposta correta: B**

**145. C7 H27**

- a)(F) O aluno ignora o sinal negativo de  $-164$  ao calcular a média dos dados, obtendo  $231,6$ . Em seguida, calcula o desvio médio absoluto também ignorando o sinal de  $-164$ .
- b)(F) O aluno calcula apenas a média aritmética dos dados.
- c)(V) A média dos dados de 2010 a 2014 é:

$$\frac{554 + 224 + 93 + 123 + (-164)}{5} = 166$$

O desvio médio absoluto é:

$$\frac{|554 - 166| + |224 - 166| + |93 - 166| + |123 - 166| + |-164 - 166|}{5} = 178,4$$

- d)(F) O aluno ignora o sinal negativo de  $-164$  ao calcular a média dos dados, obtendo  $231,6$ . Em seguida, calcula o desvio médio absoluto considerando o sinal negativo.
- e)(F) O aluno calcula apenas a média aritmética dos dados, além de ignorar o sinal negativo de  $-164$ .

**Resposta correta: C**

**146. C7 H27**

- a)(F) O aluno não compreende o problema e calcula a mediana das tarifas:

$$\frac{119 + 155}{2} = \frac{274}{2} = 137,00 \text{ R\$/MWh}$$

- b)(F) O aluno calcula a média aritmética simples das tarifas em vez da média ponderada:

$$\frac{51,25 + 119 + 155 + 228,75}{4} = \frac{554}{4} = 138,50 \text{ R\$/MWh}$$

- c)(F) O aluno calcula a média aritmética simples da menor e da maior tarifa:

$$\frac{51,25 + 228,75}{2} = \frac{280}{2} = 140,00 \text{ R\$/MWh}$$

- d)(V) A fim de manter a receita das operadoras inalterada, a tarifa que deve ser aplicada a todos, independentemente da faixa de consumo, é equivalente à média ponderada dos valores cobrados por faixa:

$$\frac{28 \cdot 51,25 + 15 \cdot 119 + 25 \cdot 155 + 32 \cdot 228,75}{28 + 15 + 25 + 32} = \frac{14\,415}{100} =$$

$$= 144,15 \text{ R\$/MWh}$$

- e)(F) O aluno não compreende o problema e calcula a média ponderada dos valores das faixas com a menor e a maior tarifa:

$$\frac{28 \cdot 51,25 + 32 \cdot 228,75}{28 + 32} = \frac{8755}{60} \cong 145,92 \text{ R\$/MWh}$$

**Resposta correta: D**

**147. C1 H3**

- a)(V) A fração dos gastos com saúde que cabe às famílias é  $\frac{234}{424}$ . Como R\$ 424 bilhões equivalem a 8% do PIB, o percentual correspondente ao valor pago pelas famílias é  $\frac{234}{424} \cdot 8\% \cong 4,4\%$  do PIB.

- b)(F) O aluno calcula  $\frac{190}{234} \cdot 8\% \cong 6,5\%$ .

- c)(F) O aluno calcula  $\frac{234 - 190}{424} \cong 0,104$ , que equivale a 10,4%.

- d)(F) O aluno calcula 8% de 234 e obtém, aproximadamente, 18,7, associando esse valor a 18,7%.

- e)(F) O aluno calcula  $\frac{234}{424} \cong 0,552$ , que equivale a 55,2%.

**Resposta correta: A**

**148. C1 H3**

- a)(F) O aluno usa as informações 40 g e 90 g, considerando a fração  $\frac{40}{90} = \frac{4}{9}$ .

- b)(F) O aluno usa a quantidade complementar da porção de 40 g ( $90 - 40 = 50$  g), considerando a fração  $\frac{40}{50} = \frac{4}{5}$ .

- c)(F) O aluno confunde as informações 6 tabletes e 40 g, obtendo a fração  $\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ .

- d)(F) O aluno considera a fração  $\frac{90}{40} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$ .

- e)(V) Como a caixa possui 6 tabletes idênticos, cada um deles pesa  $\frac{90}{6} = 15$  g. Logo, a porção de 40 g corresponde a

$$\frac{40}{15} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \text{ tabletes.}$$

**Resposta correta: E**

**RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT**

**149. C1 H3**

- a)(F) O aluno identifica a menor e a maior temperatura e efetua  $44 - 38,7 = 5,3$ , associando esse valor a 5,3%.
- b)(V) O modelo D foi o que se manteve mais frio, atingindo  $38,7$  °C. Já o C foi o que mais esquentou, alcançando  $44$  °C. Em relação a  $44$  °C, a temperatura de  $38,7$  °C é  $\frac{44 - 38,7}{44} = \frac{5,3}{44} \cong 12,0\%$  menor.
- c)(F) O aluno identifica a menor e a maior temperatura, obtendo a diferença de  $5,3$  °C, no entanto, equivocou-se ao calcular o percentual em relação a  $38,7$ :
- $$\frac{5,3}{38,7} \cong 13,7\%$$
- d)(F) O aluno confunde-se e calcula o percentual em relação a  $38,7$ . Além disso, toma o complementar do percentual obtido.
- e)(F) O aluno confunde-se e calcula o complementar do percentual solicitado.

**Resposta correta: B**

**150. C1 H3**

- a)(F) O aluno aplica o conceito de juro simples, acreditando que a inflação acumulada é expressa pela soma das taxas anuais.
- b)(F) O aluno acredita que a inflação acumulada é expressa pelo produto das taxas anuais. Além disso, como se trata de aumento, acredita que deve adicionar 1 (100%) ao resultado para obter a taxa acumulada.
- c)(F) O aluno acredita que a inflação acumulada é expressa pela média aritmética das taxas anuais.
- d)(F) O aluno compreende que cada taxa de inflação representa um aumento, devendo somar 100% a cada uma delas e multiplicar os resultados, por serem aumentos sucessivos. No entanto, esquece de subtrair 1 (100%) do produto final, a fim de obter a taxa acumulada.
- e)(V) A taxa acumulada ( $i_{ac}$ ) de 2010 a 2014 representa um único aumento equivalente a todos os aumentos sucessivos (juro composto) do período considerado. Calcula-se a taxa acumulada pela seguinte relação:

$$1 + i_{ac} = (1 + 5,91\%) \cdot (1 + 6,50\%) \cdot (1 + 5,84\%) \cdot (1 + 5,91\%) \cdot (1 + 6,41\%)$$

Como  $1 = 100\%$ , pode-se escrever:

$$i_{ac} = 105,91\% \cdot 106,50\% \cdot 105,84\% \cdot 105,91\% \cdot 106,41\% - 1$$

**Resposta correta: E**

**151. C1 H3**

- a)(F) O aluno interpreta o problema incorretamente e não percebe que existem estrelas que representam bombas.
- b)(F) O aluno observa que uma das estrelas esconde uma bomba, mas não percebe que existe outra que também contém uma bomba.

c)(V) Observe as imagens a seguir:



Figura 1



Figura 2

Na figura 1, a estrela indica uma bomba, pois há uma casa com o número 1 ligada a ela por um vértice e cujas casas vizinhas já estão abertas e não contêm bombas. O mesmo ocorre em relação à estrela da figura 2, que também indica uma bomba.

Indicando com a letra B as estrelas que já se sabe que escondem bombas, analisam-se as duas restantes:



Figura 3

Na figura 3, se qualquer uma das duas estrelas indicasse uma mina, os números 1 das casas circuladas estariam incorretos, pois cada casa circulada já está ligada a uma casa que contém bomba (marcada com B, na coluna central). Desse modo, nenhuma das duas estrelas da última figura indicam bombas.

Portanto, entre as quatro estrelas, apenas duas escondem minas.

- d)(F) O aluno considera que existe uma casa com bomba entre as duas estrelas justapostas horizontalmente, sem perceber que ambas já estão ligadas a uma casa minada.
- e)(F) O aluno interpreta o problema incorretamente e não percebe que existem casas que não contêm bombas entre as marcadas com estrela.

**Resposta correta: C**

**152. C1 H3**

- a)(F) O aluno calcula apenas o preço por unidade da caixa do tipo A.
- b)(F) O aluno efetua os cálculos corretamente, mas confunde as letras dos dois tipos de caixa.

c)(F) O aluno calcula apenas o preço por unidade da caixa do tipo B.

d)(F) O aluno confunde dúzia com dezena e obtém o valor de R\$ 4,62 no cálculo do preço da unidade da caixa do tipo A. Assim, conclui que haveria economia de R\$ 0,92 por bola na compra da caixa do tipo B.

e)(V) Preço da unidade por caixa:

$$\text{Tipo A: } \frac{231}{60} = \text{R\$ } 3,85$$

$$\text{Tipo B: } \frac{370}{100} = \text{R\$ } 3,70$$

Portanto, comprando a caixa do tipo B, tem-se maior economia no preço por bola, e o valor economizado, por unidade, será de  $3,85 - 3,70 = \text{R\$ } 0,15$ .

**Resposta correta: E**

**153. C1 H3**

a)(F) O aluno observa apenas que as quantidades de fatias comidas por C e F são iguais, sem calcular as respectivas frações.

b)(F) O aluno não sabe escrever as frações e acredita que todos comeram a mesma quantidade de *pizza*.

c)(F) O aluno não analisa as frações comidas por cada amigo, considerando que todos comeram quantidades distintas porque as fatias de cada *pizza* têm tamanhos diferentes.

d)(V) Fração de *pizza* comida por cada amigo:

$$\text{A: } \frac{3}{6} = \frac{1}{2}; \text{ B: } \frac{10}{18} = \frac{5}{9}; \text{ C: } \frac{20}{36} = \frac{5}{9};$$

$$\text{D: } \frac{5}{8}; \text{ E: } \frac{6}{12} = \frac{1}{2}; \text{ F: } \frac{20}{24} = \frac{5}{6}.$$

As frações iguais são os pares A e E; B e C.

e)(F) O aluno percebe que as frações comidas por A e E são iguais e avalia, apenas pela figura e sem efetuar os cálculos, que as quantidades comidas por D e F parecem próximas.

**Resposta correta: D**

**154. C1 H3**

a)(V) O capital da esposa é calculado por:

$$M_E = C_E \cdot (1 + i_E)^{t_E} \Leftrightarrow C_E = \frac{210000}{(1 + 0,25)^1} = \text{R\$ } 168000,00$$

Esse valor corresponde a 75% da quantia total que foi dividida. Assim, o filho recebeu um terço (25%) de R\$ 168000,00, ou seja, R\$ 56000,00. Logo, o montante retirado por ele foi:

$$M_F = C_F \cdot (1 + i_F)^{t_F} \Leftrightarrow M_F = 56000 \cdot (1 + 0,3)^1 = \text{R\$ } 72800,00$$

b)(F) O aluno conta um acréscimo de 30% sobre R\$ 210000,00 e calcula 25% do valor obtido:

$$0,25 \cdot (1,3 \cdot 210000) = \text{R\$ } 68250,00$$

c)(F) O aluno acredita que o montante do filho também será 25% do montante de R\$ 210000,00, ou seja, R\$ 52500,00.

d)(F) O aluno calcula 30% sobre 75% de R\$ 210000,00:

$$0,3 \cdot (0,75 \cdot 210000) = \text{R\$ } 47250,00$$

e)(F) O aluno desconta 30% de R\$ 210000,00 e calcula 25% do valor obtido:

$$0,25 \cdot (0,7 \cdot 210000) = \text{R\$ } 36750,00$$

**Resposta correta: A**

**155. C1 H3**

a)(F) O aluno conta apenas as pessoas da região C:

$$0,18 \cdot 135000 = 24300$$

b)(F) O aluno conta apenas as pessoas da região A:

$$0,48 \cdot 135000 = 64800$$

c)(F) O aluno conta as pessoas das regiões A e D:

$$0,62 \cdot 135000 = 83700$$

d)(V) O número de contaminados nas regiões A e C é:

$$(0,48 + 0,18) \cdot 135000 = 0,66 \cdot 135000 = 89100$$

e)(F) O aluno conta as pessoas das regiões A e B:

$$0,68 \cdot 135000 = 91800$$

**Resposta correta: D**

**156. C2 H7**

a)(F) O aluno acredita que o corte assumirá o formato retangular, proveniente da união de dois quadrados justapostos e paralelos aos lados da folha.

b)(F) O aluno acredita que o corte assumirá o formato retangular, proveniente da união de dois quadrados justapostos e centralizados ao longo da diagonal da folha.

c)(V) Após desdobrar a folha, o corte terá gerado uma área equivalente à de quatro quadrados iguais ao do recorte (pois foram feitas duas dobras, cada uma originando dois quadrados) e justapostos, dois a dois, de modo a formar dois retângulos. Cada retângulo ficará disposto paralelamente à diagonal da folha, pois as dobras foram feitas simetricamente em relação a essa diagonal.

d)(F) O aluno acredita que o corte assumirá o formato de quatro quadrados separados, provenientes do recorte sobre duas dobras. Além disso, assume que eles estarão dispostos paralelamente à diagonal da folha.

e)(F) O aluno acredita que o corte assumirá o formato de quatro quadrados separados, provenientes do recorte sobre duas dobras. Além disso, assume que eles estarão dispostos paralelamente aos lados da folha.

**Resposta correta: C**

**157. C2 H8**

a)(F) O aluno não interpreta a figura corretamente, acreditando que ABDE e CDEF são ambos quadrados de lado 60 cm. Além disso, desconsidera os comprimentos  $\overline{CH}$  e  $\overline{FG}$ , fazendo:

$$\overline{AB} + \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EA} + \overline{AF} + \overline{BC} + \overline{CF} + \overline{CD} + \overline{EF} = 7 \cdot 60 + 2 \cdot 45 = 510 \text{ cm}$$

b)(F) O aluno encontra todas as medidas corretamente, mas desconsidera os comprimentos  $\overline{CH}$  e  $\overline{FG}$ , fazendo:

$$5 \cdot 75 + 2 \cdot (60 + 45) = 585 \text{ cm}$$

## RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT

c)(F) O aluno encontra todas as medidas corretamente, mas acredita que deve considerar apenas um dos comprimentos  $\overline{CH}$  ou  $\overline{FG}$ , fazendo:

$$5 \cdot 75 + 2 \cdot (60 + 45) + 36 = 621 \text{ cm}$$

d)(F) O aluno calcula corretamente que  $\overline{BD} = \overline{AE} = 75 \text{ cm}$  e  $\overline{CH} = \overline{FG} = 36 \text{ cm}$ . No entanto, considera que CDEF é um quadrado de lado 60 cm, fazendo:

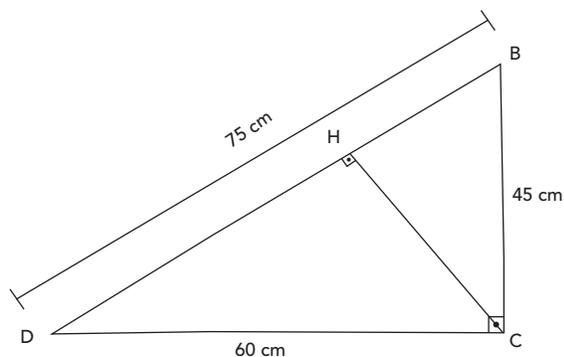
$$4 \cdot 60 + 3 \cdot 75 + 2 \cdot (45 + 36) = 627 \text{ cm}$$

e)(V) Os segmentos  $\overline{AF}$  e  $\overline{BC}$  medem 45 cm. Já  $\overline{EF}$  e  $\overline{CD}$  medem 60 cm. De acordo com os dados,  $\overline{FC}$ ,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{DE}$  e  $\overline{EA}$  são congruentes. Aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo BCD, tem-se:

$$\overline{BD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2 \Rightarrow \overline{BD}^2 = 45^2 + 60^2 \Rightarrow \overline{BD} = 75 \text{ cm}$$

Segue, portanto, que  $\overline{FC} = \overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EA} = 75 \text{ cm}$ .

Resta determinar a medida dos segmentos congruentes  $\overline{CH}$  e  $\overline{FG}$ . Determina-se a medida de  $\overline{CH}$  utilizando uma relação métrica no triângulo retângulo BCD:



$$75 \cdot \overline{CH} = 45 \cdot 60 \Rightarrow \overline{CH} = 36 \text{ cm} \Rightarrow \overline{FG} = 36 \text{ cm}$$

O comprimento dos tubos de aço que serão utilizados equivale à soma das medidas  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{DE}$ ,  $\overline{EA}$ ,  $\overline{AF}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CF}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{CH}$  e  $\overline{FG}$ :

$$5 \cdot 75 + 2 \cdot (60 + 45 + 36) = 657 \text{ cm}$$

**Resposta correta: E**

### 158. C2 H8

a)(F) O aluno acredita que o cone é um tipo de pirâmide, considerando que a fórmula expressa o volume dessa última. Assim, não interpreta corretamente o problema e conclui que o sólido seria a pirâmide.

b)(V) Na fórmula  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$ , substituindo o número 3 por 1,

tem-se  $V = \pi r^2 \cdot h$ , que corresponde à fórmula do volume de um cilindro circular cujo raio da base é  $r$  e altura,  $h$ .

c)(F) O aluno observa o  $\pi$  e o  $r$  presentes na fórmula e relaciona com a fórmula do volume da esfera.

d)(F) O aluno acredita que substituir o 3 por 1 na fórmula diminuiria o volume do sólido representado na imagem (cone), já que 1 é menor que 3. Assim, considera o sólido como uma "parte" do cone, ou seja, o tronco de cone.

e)(F) O aluno acredita que o cone é um tipo de pirâmide, considerando que a fórmula expressa o volume dessa última. Além disso, acredita que substituir o 3 por 1 na fórmula diminuiria o volume do sólido que pensa ser uma pirâmide, já que 1 é menor que 3. Assim, considera o sólido como uma "parte" da pirâmide, ou seja, o tronco de pirâmide.

**Resposta correta: B**

### 159. C2 H8

a)(V) Comprimento do entorno do bolo:

$$C = 2\pi r = 25 \cdot 3,14 = 78,5 \text{ cm.}$$

Dividindo o comprimento do bolo pela largura do chocolate, obtém-se a quantidade de barras necessárias para confeitar o bolo:

- Tipo I:  $\frac{78,5}{1,57} = 50$  barras.

- Tipo II:  $\frac{78,5}{2,5} = 31,4$  barras.

Assim, a quantidade necessária de barras de chocolate do tipo I (50) é maior que 32.

b)(F) O aluno confunde a quantidade necessária de chocolates do tipo II com a do tipo I.

c)(F) O aluno encontra a quantidade necessária de chocolates do tipo I (50), porém não percebe que a alternativa indica que essa quantidade é maior que 50.

d)(F) O aluno confunde a quantidade necessária de chocolates do tipo II com a do tipo I; além disso, não percebe que a alternativa indica que essa quantidade é maior que 50.

e)(F) O aluno encontra o comprimento do entorno do bolo e considera que esse valor é a quantidade necessária de chocolates do tipo I.

**Resposta correta: A**

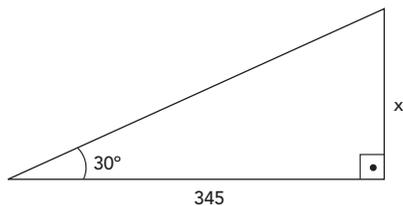
### 160. C2 H8

a)(F) O aluno utiliza, incorretamente,  $\text{tg } 30^\circ = \sqrt{3}$ . Além disso, esquece de somar 1,5 m ao resultado, fazendo:

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{x}{345} = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = 345\sqrt{3} \text{ m}$$

b)(F) O aluno obtém  $x = 115\sqrt{3} \text{ m}$ , mas esquece de somar 1,5 m ao resultado.

- c)(V) De acordo com a figura, tem-se o triângulo retângulo a seguir.



$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{x}{345} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow x = 115\sqrt{3} \text{ m}$$

Como a lente do equipamento fica 1,5 m acima do solo, segue que a altura da torre é  $(115\sqrt{3} + 1,5)$  m.

- d)(F) O aluno utiliza, incorretamente,  $\operatorname{tg} 30^\circ = \sqrt{3}$ , fazendo:

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{x}{345} = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = 345\sqrt{3} \text{ m} \Rightarrow$$

$$\text{Altura} = (345\sqrt{3} + 1,5) \text{ m}$$

- e)(F) O aluno utiliza, incorretamente,  $\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , fazendo:

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{x}{345} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow x = 172,5\sqrt{3} \text{ m} \Rightarrow$$

$$\text{Altura} = (172,5\sqrt{3} + 1,5) \text{ m}$$

**Resposta correta: C**

### 161. C2 H8

- a)(V) Aplicando o Teorema de Pitágoras em cada triângulo, tem-se:

- em  $T_1$ : hipotenusa =  $a\sqrt{2}$ ;
- em  $T_2$ : hipotenusa =  $a\sqrt{3}$ ;
- em  $T_3$ : hipotenusa =  $a\sqrt{4}$ ;
- em  $T_4$ : hipotenusa =  $a\sqrt{5}$ .

E assim sucessivamente.

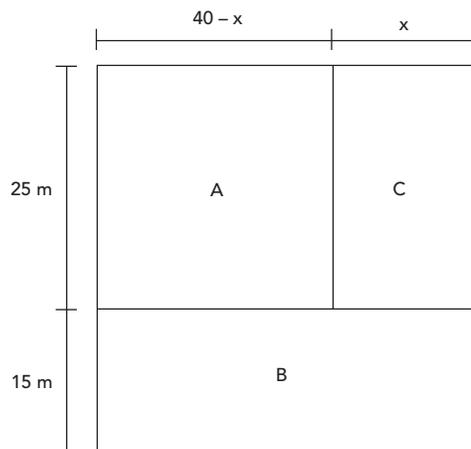
Observa-se, pelo padrão formado, que o triângulo  $T_n$  tem hipotenusa de medida  $a\sqrt{n+1}$ . Portanto, no triângulo  $T_{100}$ , a hipotenusa medirá  $a\sqrt{101}$ .

- b)(F) O aluno entende o padrão inicial das medidas das hipotenusas, mas erra ao generalizar, considerando que a medida da hipotenusa de  $T_n$  é  $a\sqrt{n}$ .
- c)(F) O aluno entende o padrão inicial das medidas das hipotenusas, mas erra ao generalizar, considerando que a medida da hipotenusa de  $T_n$  é  $a\sqrt{n-1}$ .
- d)(F) O aluno considera que a hipotenusa de  $T_1$  mede  $2a$  (soma dos catetos) e faz o mesmo em relação a  $T_2$ , considerando que sua hipotenusa mede  $3a$ . Por fim, erra ao generalizar, considerando a medida da hipotenusa de  $T_n$  como  $(n+1) \cdot a$ .
- e)(F) O aluno considera que a hipotenusa de  $T_1$  mede  $2a$  (soma dos catetos) e faz o mesmo em relação a  $T_2$ , considerando que sua hipotenusa mede  $3a$ . Por fim, erra ao generalizar, considerando a medida da hipotenusa de  $T_n$  como  $n \cdot a$ .

**Resposta correta: A**

### 162. C2 H8

- a)(F) O aluno confunde os sinais ao montar a equação, fazendo:  $40 - x + 25 = 15 + 40 \Leftrightarrow x = 10$  m
- b)(F) O aluno considera que A é um quadrado de lado 25 m, fazendo:  $25 + x = 40 \Leftrightarrow x = 15$  m
- c)(V) De acordo com os dados, tem-se:



Como as áreas de A e B são equivalentes, tem-se:

$$(40 - x) \cdot 25 = 15 \cdot 40 \Leftrightarrow x = 16 \text{ m}$$

- d)(F) O aluno considera equivalentes as áreas A e C, fazendo:  $(40 - x) \cdot 25 = 25x \Leftrightarrow 2x = 40 \Leftrightarrow x = 20$  m
- e)(F) O aluno confunde-se ao montar a equação, fazendo:  $25x = 15 \cdot 40 \Leftrightarrow x = 24$  m

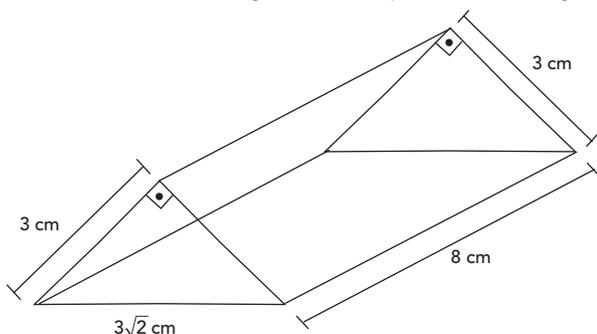
**Resposta correta: C**

### 163. C2 H8

- a)(F) O aluno conta apenas duas faces laterais e esquece de considerar os dois revestimentos, fazendo:
- $$8 \cdot (3+3) + 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{2} = 57 \text{ cm}^2$$
- b)(F) O aluno faz tudo corretamente, mas esquece de considerar os dois revestimentos, fazendo:
- $$8 \cdot (3+3+3\sqrt{2}) + 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{2} = 8 \cdot (6+3 \cdot 1,4) + 9 = 90,6 \text{ cm}^2$$
- c)(F) O aluno conta apenas duas faces laterais, fazendo:
- $$2 \cdot \left[ 8 \cdot (3+3) + 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{2} \right] = 2 \cdot 57 = 114 \text{ cm}^2$$
- d)(F) O aluno considera que as três faces laterais medem  $8 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ , fazendo:
- $$2 \cdot \left[ 8 \cdot (3+3+3) + 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{2} \right] = 2 \cdot 81 = 162 \text{ cm}^2$$

RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT

e)(V) As medidas da embalagem estão especificadas a seguir.



Como a espessura dos papéis é desprezível, a área total do revestimento (interno + externo) da embalagem é:

$$2 \cdot (A_{\ell} + 2 \cdot A_{\text{b}}) = 2 \cdot \left[ 8 \cdot (3 + 3 + 3\sqrt{2}) + 2 \cdot \frac{3 \cdot 3}{2} \right] =$$

$$2 \cdot [8 \cdot (6 + 3 \cdot 1,4) + 9] = 181,2 \text{ cm}^2$$

**Resposta correta: E**

**164. C2 H8**

a)(F) O aluno acredita que a área da face lateral é  $\frac{35 \cdot 20,6}{2} = 360,5 \text{ m}^2$ . Além disso, esquece de considerar que são quatro faces laterais.

b)(F) O aluno calcula o apótema da pirâmide e a área da face lateral corretamente, mas esquece de multiplicar o resultado por 4.

c)(F) O aluno acredita que a área da face lateral é  $\frac{35 \cdot 20,6}{2} = 360,5 \text{ m}^2$ , obtendo como área  $4 \cdot 360,5 = 1442 \text{ m}^2$ .

d)(V) O apótema  $g$  da pirâmide é também a altura da face lateral e pode ser calculado pelo Teorema de Pitágoras:

$$g^2 = 20,6^2 + \left(\frac{35}{2}\right)^2 \Rightarrow g^2 = 20,6^2 + 17,5^2 = 729 \Rightarrow g = 27 \text{ m}$$

Assim, a área da face lateral é  $\frac{35 \cdot 27}{2} = 472,5$  e, portanto, a área lateral da pirâmide é  $4 \cdot 472,5 = 1890 \text{ m}^2$ .

e)(F) O aluno calcula a área total da pirâmide, somando a área da base à área lateral:  $4 \cdot 472,5 + 35^2 = 3115 \text{ m}^2$ .

**Resposta correta: D**

**165. C2 H8**

a)(F) O aluno encontra a distância retilínea entre as pessoas como 3 m, pois considera que estão caminhando sobre o lado de 20 m na figura 1. Além disso, equivoca-se ao aplicar o Teorema de Pitágoras no triângulo retângulo da figura 2, imaginando que, como um lado mede 3 m e o outro mede 5 m, o terceiro lado mediria 4 m.

b)(F) O aluno acredita que a distância de B até a esquina mais próxima na figura 1 é a mesma entre B e a esquina mais próxima (quiosque) na figura 2.

c)(F) O aluno obtém a distância retilínea entre A e B ( $30 - 10 - 7 = 13 \text{ m}$ ) e a medida do menor cateto (5 m) do triângulo retângulo formado na figura 2. Acreditando que a distância  $x$ , de B até o quiosque, somada com 5 m deve ser igual a 13 m, conclui que  $x = 8 \text{ m}$ .

d)(V) Da figura 1, conclui-se que a distância entre A e B é  $30 - 10 - 7 = 13 \text{ m}$ . Logo, na figura 2, a hipotenusa do triângulo retângulo formado (menor distância retilínea entre A e B) é 13 m, e um de seus catetos mede 5 m, conforme a figura a seguir.

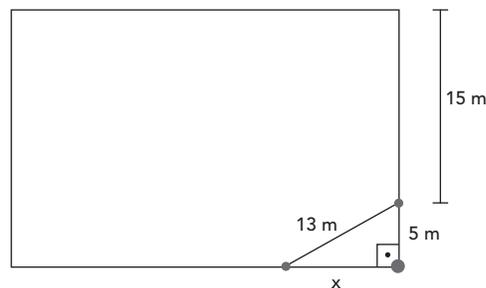


Figura 2

Aplicando o Teorema de Pitágoras, obtém-se  $x = 12 \text{ m}$ .

e)(F) O aluno obtém a distância retilínea entre A e B ( $30 - 10 - 7 = 13 \text{ m}$ ) e acredita ter encontrado a resposta.

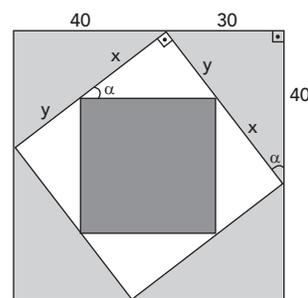
**Resposta correta: D**

**166. C2 H8**

a)(F) O aluno resolve o sistema corretamente, mas responde que a área procurada é  $y^2 = \frac{22500}{49} \text{ m}^2$ .

b)(F) O aluno resolve o sistema corretamente, mas responde que a área procurada é  $x^2 = \frac{40000}{49} \text{ m}^2$ .

c)(V)



Pelo Teorema de Pitágoras, o lado do quadrado intermediário mede 50 m. Observando os ângulos congruentes  $\alpha$  nos triângulos retângulos destacados na figura, tem-se:

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ \text{tg } \alpha = \frac{3}{4} = \frac{y}{x} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{200}{7} \text{ e } y = \frac{150}{7}$$

O lado do quadrado menor é a hipotenusa do triângulo retângulo cujos catetos são  $x$  e  $y$ . Logo, a área desse quadrado é dada por:

$$x^2 + y^2 = \frac{40000}{49} + \frac{22500}{49} = \frac{62500}{49} \text{ m}^2$$

- d)(F) O aluno calcula o lado do quadrado intermediário (50 m) e considera que a área pedida é dada por:  
 $70^2 - 50^2 - 30^2 = 1500 \text{ m}^2$ .
- e)(F) O aluno calcula o lado do quadrado intermediário (50 m) e considera que a área pedida seria  $50^2 = 2500 \text{ m}^2$ .

**Resposta correta: C**

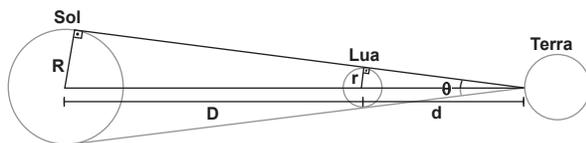
**167. C2 H8**

- a)(F) O aluno considera que, por semelhança de triângulos,  
 $r + R = d + D$ .
- b)(F) O aluno utiliza a semelhança dos triângulos equivocadamente, fazendo:

$$\frac{r}{R} = \frac{d}{d+D} = \frac{r+R}{d+d+D} = \frac{r+R}{2d+D}$$

Assim, acredita que  $r + R = 2d + D$ .

- c)(V)



De acordo com a figura, observando os dois triângulos retângulos formados, tem-se:

$$\begin{cases} \text{sen } \frac{\theta}{2} = \frac{r}{d} \Leftrightarrow r = d \cdot \text{sen } \frac{\theta}{2} \\ \text{sen } \frac{\theta}{2} = \frac{R}{d+D} \Leftrightarrow R = (d+D) \cdot \text{sen } \frac{\theta}{2} \end{cases}$$

Portanto, segue que:

$$r + R = d \cdot \text{sen } \frac{\theta}{2} + (d+D) \cdot \text{sen } \frac{\theta}{2} = (2d+D) \cdot \text{sen } \frac{\theta}{2}$$

- d)(F) O aluno equivoca-se ao analisar a figura e escreve as relações:

$$\begin{cases} \text{sen } \theta = \frac{r}{d} \Leftrightarrow r = d \cdot \text{sen } \theta \\ \text{sen } \theta = \frac{R}{d+D} \Leftrightarrow R = (d+D) \cdot \text{sen } \theta \end{cases}$$

Assim, conclui que:

$$r + R = d \cdot \text{sen } \theta + (d+D) \cdot \text{sen } \theta = (2d+D) \cdot \text{sen } \theta$$

- e)(F) O aluno equivoca-se ao analisar a figura e escreve as relações:

$$\begin{cases} \text{sen } 2\theta = \frac{r}{d} \Leftrightarrow r = d \cdot \text{sen } 2\theta \\ \text{sen } 2\theta = \frac{R}{d+D} \Leftrightarrow R = (d+D) \cdot \text{sen } 2\theta \end{cases}$$

Assim, conclui que:

$$r + R = d \cdot \text{sen } 2\theta + (d+D) \cdot \text{sen } 2\theta = (2d+D) \cdot \text{sen } 2\theta$$

**Resposta correta: C**

**168. C3 H12**

- a)(F) O aluno faz tudo corretamente, mas esquece de fazer a conversão de cm para mm.
- b)(V) Como a cada 100 m de altitude a coluna de mercúrio diminui 0,9 cm, a 8000 m de altitude, ela terá baixado  $\frac{8000}{100} \cdot 0,9 \text{ cm} = 72 \text{ cm}$  em relação à altura inicial de 76 cm. Portanto, no pico da montanha, a coluna terá  $76 - 72 = 4 \text{ cm} = 40 \text{ mm}$  de altura.
- c)(F) O aluno calcula corretamente o quanto a coluna baixou (72 cm), mas esquece de subtrair o valor da altura inicial da coluna, sem também efetuar a conversão de cm para mm.
- d)(F) O aluno faz tudo corretamente, mas erra na transformação final de cm para mm, fazendo  $4 \text{ cm} = 400 \text{ mm}$ .
- e)(F) O aluno calcula corretamente o quanto a coluna baixou ( $72 \text{ cm} = 720 \text{ mm}$ ), mas esquece de subtrair o valor da altura inicial da coluna.

**Resposta correta: B**

**169. C3 H12**

- a)(V) As vazões das mangueiras correspondem a 20 L/min e 10 L/min, ou seja, em 1 minuto, as duas despejam, juntas, 30 L de água. Dessa forma, em 10 minutos, são despejados 300 L. Como a caixa-d'água tem 500 L de capacidade, restam 200 L para enchê-la completamente. Assim, tem-se:

$$\begin{array}{l} 30 \text{ L} \text{ — } 1 \text{ min} \\ 200 \text{ L} \text{ — } t \end{array} \Leftrightarrow t = \frac{20}{3} \text{ min} = 6\frac{2}{3} \text{ min}$$

$$\Leftrightarrow t = 6 \text{ min e } 40 \text{ s}$$

- b)(F) O aluno encontra  $t = \frac{20}{3} \text{ min} \cong 6,66 \text{ min}$ , mas erra na conversão da parte decimal para segundo, fazendo  $6,66 \text{ min} = 6 \text{ min} + 66 \text{ s} = 7 \text{ min e } 6 \text{ s}$ .

- c)(F) O aluno compreende que a vazão total é de 30 L/min, mas esquece de descontar os 10 minutos iniciais de funcionamento, fazendo:

$$\begin{array}{l} 30 \text{ L} \text{ — } 1 \text{ min} \\ 500 \text{ L} \text{ — } t \end{array} \Leftrightarrow t = \frac{50}{3} \text{ min} = 16\frac{2}{3} \text{ min}$$

$$\Leftrightarrow t = 16 \text{ min e } 40 \text{ s}$$

- d)(F) O aluno compreende que a vazão total é de 30 L/min, mas esquece de descontar os 10 minutos iniciais de funcionamento, fazendo:

$$\begin{array}{l} 30 \text{ L} \text{ — } 1 \text{ min} \\ 500 \text{ L} \text{ — } t \end{array} \Leftrightarrow t = \frac{50}{3} \text{ min} \cong 16,66 \text{ min}$$

Por fim, erra na conversão da parte decimal para segundo, fazendo  $16,66 \text{ min} = 16 \text{ min} + 66 \text{ s} = 17 \text{ min e } 6 \text{ s}$ .

**RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT**

e)(F) O aluno acredita que as vazões de 60 L por 3 min e 50 L por 5 min correspondem a 110 L por 8 min, fazendo:

$$\begin{array}{l} 110 \text{ L} \text{ — } 8 \text{ min} \\ 500 \text{ L} \text{ — } t \end{array} \Leftrightarrow t = \frac{400}{11} \text{ min} = 36 \frac{4}{11} \text{ min}$$

$$\Leftrightarrow t \cong 36 \text{ min e } 22 \text{ s}$$

Descontando os 10 minutos iniciais de funcionamento, o tempo obtido é 26 min e 22 s.

**Resposta correta: A**

**170. C3 H12**

a)(F) O aluno erra na transformação de 120 m para mm e faz  $\frac{12000}{24} = 500$  pregos.

b)(F) O aluno erra na transformação de 120 m e também não considera a perda de 0,0004 dam, fazendo  $\frac{12000}{20} = 600$  pregos.

c)(V) Como 0,0004 dam = 4 mm, para produzir cada prego, são necessários 20 + 4 = 24 mm de arame. Logo, com um rolo de 120 m (120000 mm), podem ser produzidos 5000 pregos.

d)(F) O aluno não considera a perda de 0,0004 dam, fazendo  $\frac{120000}{20} = 6000$  pregos.

e)(F) O aluno desconta 0,0004 dam da medida do prego e faz  $\frac{120000}{16} = 7500$  pregos.

**Resposta correta: C**

**171. C4 H16**

a)(F) O aluno resolve o sistema corretamente, mas se confunde e responde que o mais velho tem 45 anos.

b)(F) O aluno divide 93 por dois, obtendo 46,5. Dessa forma, acredita que ambos os filhos têm 46 anos e meio.

c)(F) O aluno divide 93 por dois, obtendo 46,5, e arredonda para 47. Dessa forma, acredita que um dos filhos tem 47 anos e o outro tem 93 – 47 = 46 anos.

d)(V) Sejam **x** a idade do irmão que recebeu R\$ 32000,00 e **y** a idade do que recebeu R\$ 30000,00. Desse modo, tem-se o sistema a seguir.

$$\begin{cases} x + y = 93 \\ \frac{32000}{x} = \frac{30000}{y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 93 \\ \frac{16}{x} = \frac{15}{y} \end{cases} \Rightarrow x = 48 \text{ e } y = 45$$

Portanto, um deles é três anos mais velho que o outro.

e)(F) O aluno monta a proporção como:

$$\frac{x}{32000} = \frac{y}{30000} \Leftrightarrow \frac{x}{32} = \frac{y}{30} = \frac{x-y}{2}, \text{ acreditando que a}$$

diferença entre as idades é de dois anos.

**Resposta correta: D**

**172. C5 H21**

a)(F) O aluno considera as permutações simples de 3 elementos, acreditando que há  $3! = 6$  possibilidades para a sequência (V, E, D).

b)(V) De acordo com o texto, tem-se o sistema:

$$\begin{cases} 3V + E = 36 \\ V + E + D = 24 \end{cases}$$

Da primeira equação, segue que  $E = 36 - 3V$ . Como E deve ser um número natural, então  $36 - 3V \geq 0 \Rightarrow V \leq 12$ . Por outro lado, da segunda equação,  $V + (36 - 3V) + D = 24 \Rightarrow D = 2V - 12$ . Novamente, como D deve ser um número natural, segue que  $2V - 12 \geq 0 \Rightarrow V \geq 6$ .

Logo,  $V \in \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$ , ou seja, existem 7 valores possíveis para V.

Como  $D = 2V - 12$  e  $E = 36 - 3V$ , para cada valor de V, os valores de D e E são únicos (univocamente determinados). Portanto, existem 7 campanhas distintas possíveis.

c)(F) O aluno divide a pontuação a ser obtida (36) pela soma das possíveis pontuações por jogo ( $3 + 1 + 0 = 4$ ), obtendo  $\frac{36}{4} = 9$ .

d)(F) O aluno soma a pontuação a ser obtida (36) com a quantidade de jogos (24) e divide o resultado pelo número de permutações simples de 3 elementos ( $3! = 6$ ), obtendo  $\frac{60}{6} = 10$ .

e)(F) O aluno observa que  $3V + E = 36$  e, como E deve ser um número natural, faz  $36 - 3V \geq 0 \Rightarrow V \leq 12$ . Assim, acredita que existem até 12 campanhas distintas possíveis.

**Resposta correta: B**

**173. C5 H21**

a)(F) O aluno confunde-se e determina o valor de **t** para o qual se obtém a altura máxima, utilizando a fórmula  $\frac{-b}{2a}$ . Assim, calcula  $h_{\text{máx}} = \frac{-b}{2 \cdot (-5)} = \frac{-6}{-10} = 0,60$  m.

b)(F) O aluno obtém as raízes da função (-0,2 e 1,4) e considera que a altura máxima é a soma delas, concluindo que  $h_{\text{máx}} = -0,2 + 1,4 = 1,20$  m.

c)(F) O aluno obtém as raízes da função (-0,2 e 1,4) e considera a maior entre elas, concluindo que  $h_{\text{máx}} = 1,4$  m.

d)(V) A altura máxima alcançada pela peteca é obtida pela fórmula  $\frac{-\Delta}{4a}$ .

$$\text{Para a função } h(t) = -5t^2 + 6t + \frac{7}{5}, \Delta = 6^2 - 4 \cdot (-5) \cdot \frac{7}{5} = 64.$$

Assim, a altura máxima atingida é:

$$h_{\text{máx}} = \frac{-64}{4 \cdot (-5)} = \frac{-64}{-20} = 3,20 \text{ m}$$

e)(F) O aluno utiliza a fórmula incorretamente, fazendo:

$$h_{\text{máx}} = \frac{-\Delta}{2a} = \frac{-64}{2 \cdot (-5)} = \frac{-64}{-10} = 6,40 \text{ m}$$

**Resposta correta: D**

**174. C5 H21**

- a)(V) Para que haja volatilização total da substância, deve-se ter  $m(t) = -2 \cdot 3^t - 2 \cdot 3^{t+1} + 216 = 0$ . Resolvendo a equação, obtém-se:  
 $-2 \cdot (3^t)^2 - 2 \cdot 3 \cdot (3^t) + 216 = 0 \xrightarrow{3^t = m} -2m^2 - 6m + 216 = 0 \Leftrightarrow$   
 $m = 9$  ou  $m = -12$  (não convém)  
 Como  $3^t = m$ , segue que  $3^t = 9 \Leftrightarrow t = 2$  h.
- b)(F) O aluno obtém as duas raízes da equação do 2º grau e subtrai seus módulos, fazendo  $t = |-12| - |9| = 3$  h.
- c)(F) O aluno obtém as duas raízes da equação do 2º grau e sabe que não deve considerar o valor negativo, mas se engana e conclui que  $t = 9$  h.
- d)(F) O aluno obtém as duas raízes da equação do 2º grau e considera  $t = 12$  h, por ser a raiz de maior módulo.
- e)(F) O aluno obtém as duas raízes da equação do 2º grau e soma seus módulos, fazendo  $t = 9 + 12 = 21$  h.

**Resposta correta: A**

**175. C6 H25**

- a)(V) A média, em milhões de barris por dia, do período de setembro de 2015 a junho de 2016 é calculada somando-se os valores apresentados no gráfico (que resultam em 24000) e dividindo o resultado por 10, referente à quantidade de meses. Assim, obtém-se a média de 2400 milhões.
- Em 2015, o recorde de produção de petróleo foi de 2547 milhões de barris por dia. Portanto, esse número supera em  $2547 - 2400 = 147$  milhões a média do período considerado no gráfico.
- b)(F) O aluno calcula a média corretamente (2400 milhões), mas se confunde e usa o recorde de 2016 (2558 milhões). Assim, obtém  $2558 - 2400 = 158$  milhões.
- c)(F) O aluno calcula a mediana (2387,5 milhões), em vez da média. Assim, ao comparar esse valor com o recorde de 2015, obtém  $2547 - 2387,5 = 159,5$  milhões.
- d)(F) O aluno calcula a mediana (2387,5 milhões), em vez da média. Além disso, compara esse valor com o recorde de 2016 (2558 milhões), obtendo  $2558 - 2387,5 = 170,5$  milhões.
- e)(F) O aluno confunde os conceitos de mediana e média. Além disso, determina a mediana de forma incorreta, sem realizar o ordenamento prévio dos dados, calculando a média aritmética dos termos centrais do gráfico:  $\frac{2353 + 2335}{2} = 2344$ . Assim, ao comparar esse valor com o recorde de 2015, obtém  $2547 - 2344 = 203$  milhões.

**Resposta correta: A**

**176. C6 H25**

- a)(F) O aluno resolve a equação incorretamente, fazendo:  
 $\frac{360000 - 300000}{300000 - 200000} = \frac{x - 39000}{39000 - 32000}$   
 $\Leftrightarrow x - 39000 = 700 \cdot \frac{60}{100} \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 39420$

- b)(V) Seja  $x$  o valor a ser pago de imposto em 2017. Pela proporcionalidade da correspondência linear, tem-se:

$$\frac{360000 - 300000}{300000 - 200000} = \frac{x - 39000}{39000 - 32000}$$

$$\Leftrightarrow x - 39000 = 7000 \cdot \frac{60}{100} \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 43200$$

- c)(F) O aluno considera que o aumento de 7000 reais no valor pago de 2015 para 2016 será mantido, concluindo que o imposto de 2017 será  $39000 + 7000 = \text{R\$ } 46000$ .

- d)(F) O aluno monta a proporção incorretamente, fazendo:

$$\frac{360000}{300000} = \frac{x}{39000} \Leftrightarrow \frac{36}{30} = \frac{x}{39000} \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 46800$$

- e)(F) O aluno monta a proporção incorretamente, fazendo:

$$\frac{360000}{200000} = \frac{x}{32000} \Leftrightarrow \frac{36}{20} = \frac{x}{32000} \Leftrightarrow x = \text{R\$ } 57600$$

**Resposta correta: B**

**177. C6 H25**

- a)(F) O aluno obtém os  $17,5 \text{ m}^3$  da última faixa de consumo, mas interpreta o resultado incorretamente, acreditando que esse valor corresponde ao consumo total de água.
- b)(F) O aluno resolve a equação corretamente, mas não soma a quantidade de  $\text{m}^3$  da faixa de consumo intermediária, fazendo:  $10 + 17,5 = 27,5 \text{ m}^3$ .
- c)(F) O aluno resolve a equação corretamente, mas não soma a quantidade de  $\text{m}^3$  da faixa de consumo inicial, fazendo:  $15 + 17,5 = 32,5 \text{ m}^3$ .
- d)(V) Percebe-se que o consumo ultrapassou os  $25 \text{ m}^3$ , já que o valor da conta foi maior que  $\text{R\$ } 51,00$ . Sendo  $x$  a quantidade de  $\text{m}^3$  consumidos acima dos 25, tem-se:  
 $10 \cdot 1,8 + 15 \cdot 2,2 + x \cdot 2,8 = 100 \Leftrightarrow 51 + 2,8x = 100 \Leftrightarrow x = 17,5$   
 Portanto, o consumo total de água na casa de Eduarda foi de  $10 + 15 + 17,5 = 42,5 \text{ m}^3$ .
- e)(F) O aluno considera que a faixa de consumo intermediária contempla  $25 \text{ m}^3$ , em vez 15, e monta a equação incorretamente, fazendo:  
 $10 \cdot 1,8 + 25 \cdot 2,2 + x \cdot 2,8 = 100 \Leftrightarrow 73 + 2,8x = 100 \Leftrightarrow x \cong 9,5$   
 Assim, acredita que o consumo total seria de:  
 $10 + 25 + 9,5 = 44,5 \text{ m}^3$ .

**Resposta correta: D**

**178. C7 H28**

- a)(F) O aluno percebe que o espaço amostral possui  $3^5$  elementos, mas calcula a probabilidade complementar da que foi solicitada, ou seja:

$$\frac{n(A \cup B \cup C)}{3^5} = \frac{3 \cdot 2^5 - 3}{3^5}$$

- b)(F) O aluno desenvolve todo o raciocínio corretamente, mas, ao calcular  $\frac{3^5 - (3 \cdot 2^5 - 3)}{3^5}$ , esquece de inverter o sinal do número  $-3$ , obtendo  $\frac{3^5 - 3 \cdot 2^5 - 3}{3^5}$ .

## RESOLUÇÃO – 3º SIMULADO SAS ENEM – CN / MT

c)(F) O aluno percebe que o espaço amostral possui  $3^5$  elementos, mas acredita que a probabilidade solicitada é dada por:

$$\frac{3^5 - [n(A) + n(B) + n(C)]}{3^5} = \frac{3^5 - [2^5 + 2^5 + 2^5]}{3^5} = \frac{3^5 - 3 \cdot 2^5}{3^5}$$

d)(V) Como são três cores possíveis para cada uma das cinco retiradas, o espaço amostral (U) possui  $3^5$  elementos. Considere que as cores das bolas são  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$ . Sejam:

A – Conjunto das possibilidades de se retirar as 5 bolas e nenhuma ser da cor  $C_1$ ;

B – Conjunto das possibilidades de se retirar as 5 bolas e nenhuma ser da cor  $C_2$ ;

C – Conjunto das possibilidades de se retirar as 5 bolas e nenhuma ser da cor  $C_3$ .

Sendo o espaço amostral equiprovável, de acordo com a Teoria dos Conjuntos, a probabilidade solicitada é dada por  $\frac{n(U) - n(A \cup B \cup C)}{n(U)}$ .

Utilizando princípios de contagem, tem-se:

$$n(A) = n(B) = n(C) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

$$n(A \cap B) = n(B \cap C) = n(A \cap C) = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$n(A \cap B \cap C) = 0$$

$$\text{Como } n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) -$$

$$n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C), \text{ tem-se:}$$

$$n(A \cup B \cup C) = 3 \cdot 2^5 - 3 \cdot 1 + 0 = 3 \cdot 2^5 - 3$$

Portanto, a probabilidade de o participante receber o prêmio é:

$$\frac{3^5 - (3 \cdot 2^5 - 3)}{3^5} = \frac{3^5 - 3 \cdot 2^5 + 3}{3^5}$$

e)(F) O aluno percebe que o espaço amostral possui  $3^5$  elementos, mas desconta dos casos favoráveis apenas os três em que todas as bolas são da mesma cor, obtendo

$$\frac{3^5 - 3}{3^5}$$

**Resposta correta: D**

### 179. C1 H4

a)(F) O aluno calcula tudo certo, mas confunde os anos dos veículos.

b)(F) O aluno calcula tudo certo, mas confunde os anos dos veículos.

c)(F) O aluno calcula tudo certo, mas confunde as distâncias percorridas, na estrada, com etanol e gasolina.

d)(F) O aluno calcula tudo certo, mas confunde as distâncias percorridas, na cidade, com etanol e gasolina.

e)(V) Calculando as distâncias percorridas por cada veículo de acordo com as condições descritas, tem-se:

Ano	Estrada		Cidade	
	Etanol	Gasolina	Etanol	Gasolina
2015	7,5 · 100 (750 km)	10,4 · 100 (1 040 km)	5,7 · 100 (570 km)	8,9 · 100 (890 km)
2016	8,3 · 100 (830 km)	11,5 · 100 (1 150 km)	6,4 · 100 (640 km)	9,5 · 100 (950 km)

O modelo de 2016 percorre mais quilômetros tanto na estrada quanto na cidade, com qualquer dos dois combustíveis. Comparando as distâncias, observa-se que:

- Na estrada e com etanol, há uma diferença de:  
 $830 - 750 = 80$  km
- Na estrada e com gasolina, há uma diferença de:  
 $1 150 - 1 040 = 110$  km
- Na cidade e com etanol, há uma diferença de:  
 $640 - 570 = 70$  km
- Na cidade e com gasolina, há uma diferença de:  
 $950 - 890 = 60$  km

Dessa forma, o carro de 2016 é mais vantajoso, pois, na cidade e com etanol, percorre 70 km a mais que o carro de 2015.

**Resposta correta: E**

### 180. C5 H22

a)(F) O aluno resolve a equação corretamente, mas soma as raízes, fazendo  $t = 3 + 8 = 11$  h.

b)(F) O aluno resolve a equação corretamente, mas subtrai as raízes, fazendo  $t = 8 - 3 = 5$  h.

c)(F) O aluno obtém as raízes de  $S_1$  (2 e 3) e  $S_2$  (3 e 4), separadamente, e observa que 3 é a única raiz comum, concluindo que os saldos se igualam 3 h após o início da operação das máquinas.

d)(F) O aluno obtém as raízes de  $S_1$  (2 e 3) e  $S_2$  (3 e 4), separadamente, considerando que os saldos serão iguais quando  $t = 2$  h,  $t = 3$  h e  $t = 4$  h.

e)(V) Igualando as duas funções, tem-se:

$$2t^2 - 10t + 12 = 3t^2 - 21t + 36 \Leftrightarrow t^2 - 11t + 24 = 0 \Leftrightarrow$$

$$t = 3 \text{ ou } t = 8$$

Assim, os saldos se igualam em dois momentos do dia, 3 h e 8 h após o início da operação das máquinas, sendo, portanto, o intervalo de tempo entre eles igual a 5 h.

**Resposta correta: E**