MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
Questões de 136 a 180

136. Resposta correta: B

C 1 H 1

a) (F) Possivelmente, foi considerado que 1 nanômetro equivale a 10^{-6} metro em vez de 10^{-9} metro, obtendo-se que a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica seria $8,5 \times 10^2 \times 10^{-6} = 8,5 \times 10^{-4}$.

b) (V) Os feixes de luz, conforme indicado no texto-base, medem 850 nanômetros (nm). Além disso, sabe-se que 1 nanômetro é a bilionésima parte do metro, isto é, 1 nm = 10^{-9} m. Assim, o comprimento de onda do feixe de luz mede, em metro, 850×10^{-9}; contudo, em notação científica, o número 850 é expresso por $8,5 \times 10^2$. Portanto, a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica é $8,5 \times 10^2 \times 10^{-9} = 8,5 \times 10^{-7}$.

c) (F) Possivelmente, foi considerado que em notação científica, o número 850 seria expresso por $8,5 \times 10$, encontrando-se que a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica seria $8,5 \times 10 \times 10^{-9} = 8,5 \times 10^{-8}$.

d) (F) Possivelmente, foi considerado que 1 nanômetro equivale a 10^{-12} metro em vez de 10^{-9} metro, obtendo-se que a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica seria $8,5 \times 10^2 \times 10^{-12} = 8,5 \times 10^{-10}$.

e) (F) Possivelmente, foi considerado que em notação científica, o número 850 seria expresso por $8,5 \times 10^{-2}$, encontrando-se que a medida do comprimento de onda, em metro, do feixe de luz utilizado na terapia de fotobiomodulação representada em notação científica seria $8,5 \times 10^{-2} \times 10^{-9} = 8,5 \times 10^{-11}$.

137. Resposta correta: C

C 1 H 3

a) (F) Possivelmente, considerou-se que, para encontrar o número de estrelas do último degrau, seria necessário desprezar a quantidade de estrelas dos degraus 1 e 2, já que esses números foram apresentados no texto-base. Com isso, calculou-se o a_{48} em vez do a_{50}, obtendo-se $a_{48} = 3 + (48 - 1) \cdot 3 = 144$.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética seria $a_n = (n - 1) \cdot r$ em vez de $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, obtendo-se $a_{50} = (50 - 1) \cdot 3 \Rightarrow a_{50} = 147$.

c) (V) Pelo texto-base, sabe-se que o 1º, o 2º e o 3º degraus da escadaria terão 3, 6 e 9 estrelas, respectivamente. Observando-se a sequência que representa a quantidade de estrelas pintadas em cada degrau, nota-se que a diferença entre um termo e o termo anterior, a partir do 2º termo, é constante e igual a 3. Portanto, a sequência é uma progressão aritmética cuja razão é r = 3.

Para determinar o número de estrelas pintadas no último degrau, utiliza-se a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética, ou seja, $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$. Nesse caso, como a escadaria possui 50 degraus e no 1º degrau haverá 3 estrelas, então $n = 50$ e $a_1 = 3$.

$a_{50} = 3 + (50 - 1) \cdot 3$

$a_{50} = 3 + 49 \cdot 3$

$a_{50} = 150$

Portanto, considerando que o artista manterá o padrão de pintura em toda a escadaria, o número de estrelas pintadas no último degrau será 150.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética seria $a_n = (n + 1) \cdot r$ em vez de $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, encontrando-se $a_{50} = (50 + 1) \cdot 3 \Rightarrow a_{50} = 153$.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética seria $a_n = a_1 + (n + 1) \cdot r$ em vez de $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$, encontrando-se $a_{50} = 3 + (50 + 1) \cdot 3 \Rightarrow a_{50} = 156$.

138. Resposta correta: C

C 3 H 12

a) (F) Possivelmente, calculou-se a razão entre os tempos em transporte e, ainda, considerou-se a ordem inversa, encontrando-se $\frac{90}{150} = 0,6$.

b) (F) Possivelmente, calculou-se a razão entre as entregas realizadas por hora, obtendo-se $\frac{2}{3} = 0,\overline{6}$, que vale, aproximadamente, 0,7.

c) (V) Calculando-se o total de entregas em cada uma das categorias, A e B, obtêm-se:

- **Categoria A:** 150 h · 2 ton/h = 300 ton.
- **Categoria B:** 90 h · 3 ton/h = 270 ton.

Assim, a razão pedida vale $\frac{300}{270} = 1,\overline{1}$, que é, aproximadamente, 1,1.

d) (F) Possivelmente, calculou-se a razão entre as entregas realizadas por hora e, ainda, considerou-se a ordem inversa, encontrando-se $\frac{3}{2} = 1,5$.

e) (F) Possivelmente, calculou-se apenas a razão entre os tempos em transporte, encontrando-se $\frac{150}{90} = 1,\overline{6}$, que vale, aproximadamente, 1,7.

139. Resposta correta: A

C 3 H 12

a) (V) Como 1 pé equivale 30,48 centímetros e 1 metro corresponde a 100 centímetros, conclui-se que 40 mil pés equivalem a $40\,000 \cdot 30,48 = 1\,219\,200$ centímetros, ou a $1\,219\,200 : 100 = 12\,192$ metros. Sabendo-se que 1 milha náutica corresponde a 1 852 metros, conclui-se que 40 mil pés correspondem a $12\,192 : 1\,852 \cong 6,58$ milhas náuticas.

b) (F) Possivelmente, considerou-se a conversão de pé para milha terrestre em vez de para milha náutica, obtendo-se $12\,192 : 1\,609,34 \cong 7,58$ milhas terrestres.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que 1 metro equivale a 10 centímetros, de modo que se obteve 65,83 milhas náuticas.

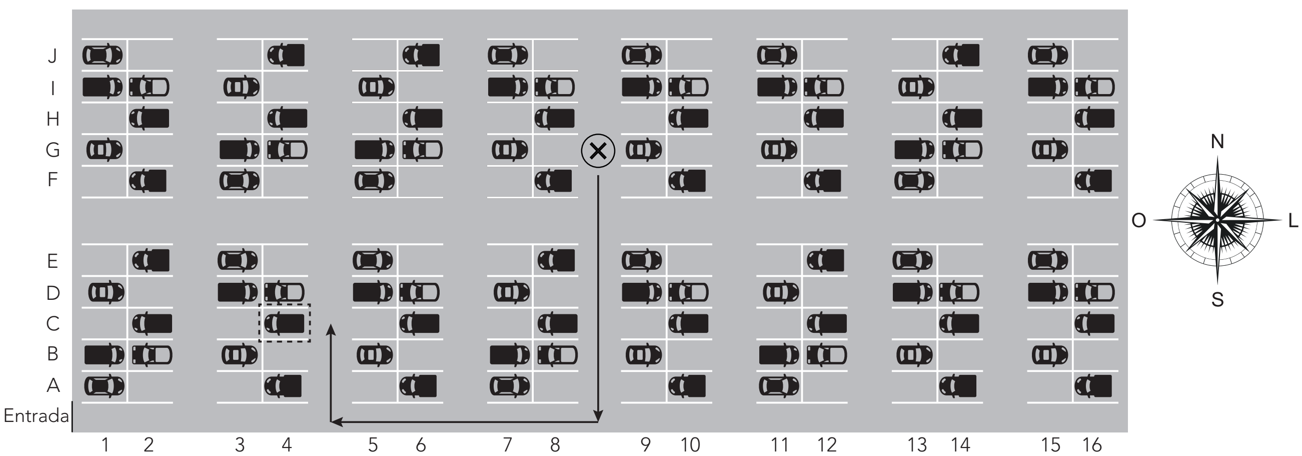
d) (F) Possivelmente, apenas dividiu-se a medida em centímetro pela medida em metro de uma milha náutica, obtendo-se 658,32 milhas náuticas.

e) (F) Possivelmente, considerou-se a conversão de pé para milha terrestre em vez de para milha náutica. Além disso, apenas dividiu-se a medida em centímetro pela medida em metro de uma milha terrestre, obtendo-se 757,58 milhas terrestres.

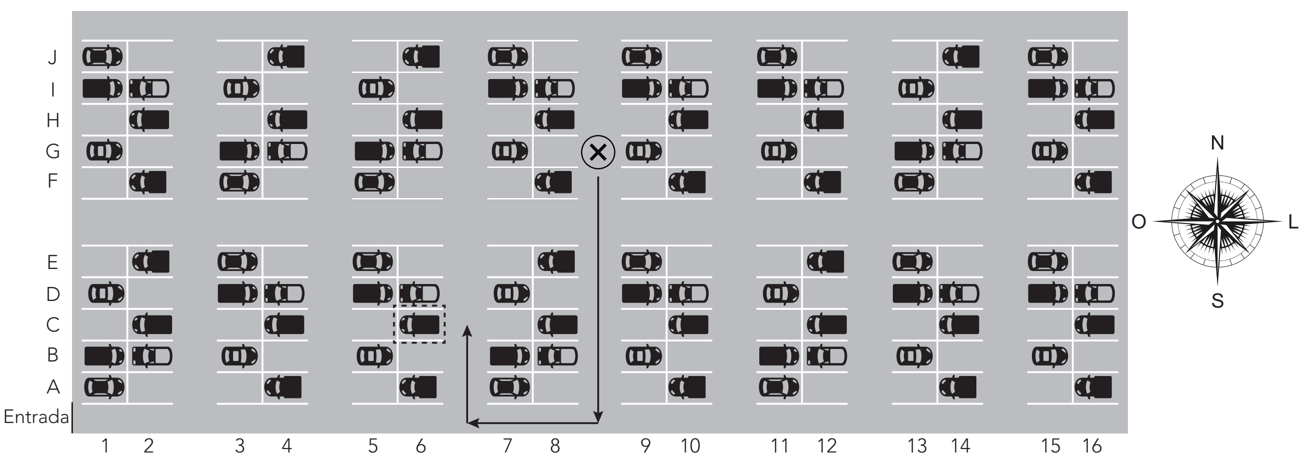
140. Resposta correta: A

C 2 H 6

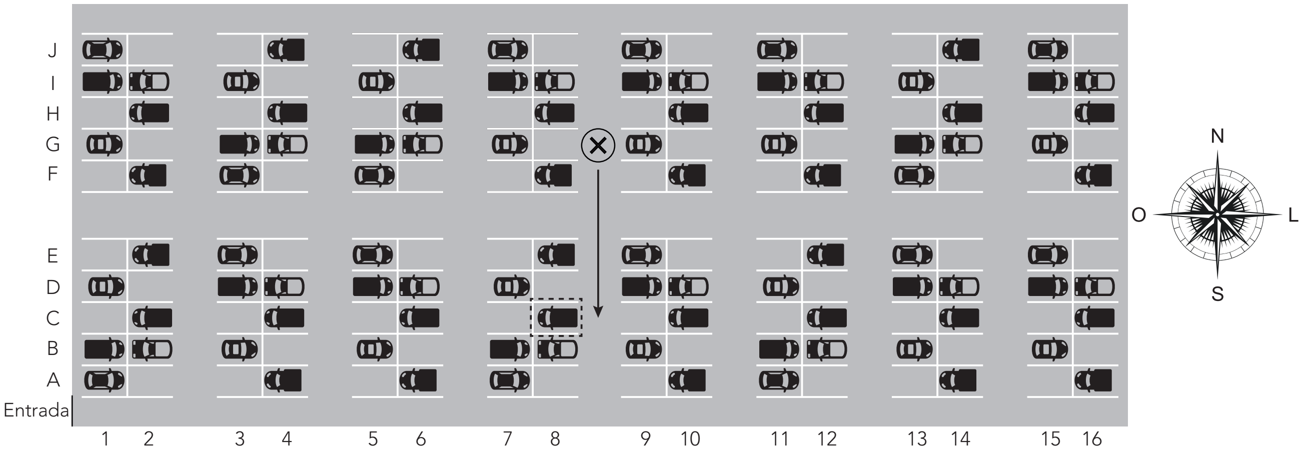
a) (V) O membro da equipe de segurança está posicionado na fileira G, entre as colunas 8 e 9, e direcionado para o sul. Ele segue em frente, na direção sul, e, ao passar entre as vagas A8 e A9, ele dobra à direita, seguindo à direção oeste. Continuando o trajeto, ele passa pelas vagas A8, A7, A6 e A5, quando dobra à direita novamente. Como o carro está à esquerda e localizado na fileira C, então a posição do carro com o alarme acionado é C4, conforme indica a figura a seguir.



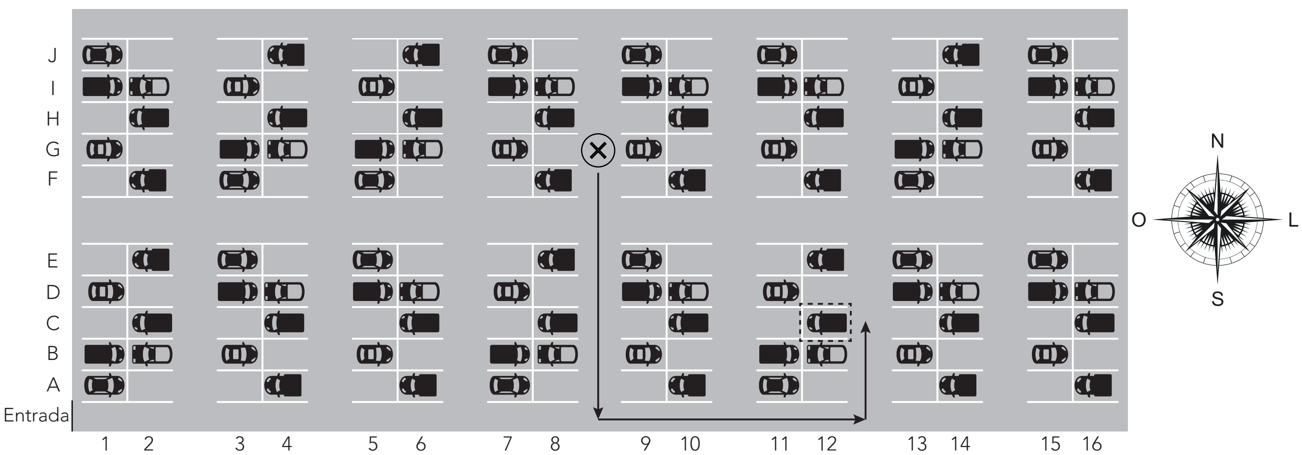
b) (F) Possivelmente, foi considerado que, após seguir em frente na direção sul, o membro da equipe de segurança virou à direita e seguiu em frente por apenas duas vagas em vez das quatro indicadas. Em seguida, realizou o restante do percurso, obtendo-se que a indicação da posição do carro seria C6, conforme a figura a seguir.



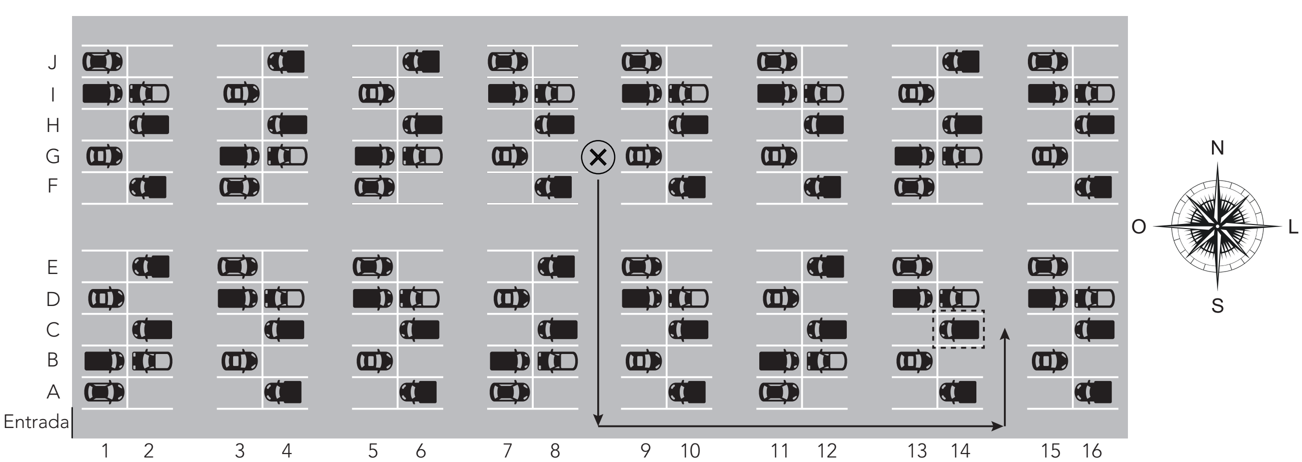
c) (F) Possivelmente, foi considerado que o membro da equipe de segurança seguiu na direção sul até a fileira C e localizou o carro à direita, pois este era o único que estava na fileira C e entre as colunas 8 e 9, obtendo-se que a indicação da posição do carro seria C8, conforme a figura a seguir.



d) (F) Possivelmente, foi considerado que, após seguir em frente na direção sul, o membro da equipe de segurança virou à esquerda em vez de à direita e, depois, seguiu o restante das instruções. Com isso, a indicação da posição do carro seria C12, conforme a figura a seguir.



e) (F) Possivelmente, foi considerado que, após seguir em frente na direção sul, o membro da equipe de segurança virou à esquerda em vez de à direita e, depois, seguiu a primeira e a segunda instruções corretamente. Além disso, na terceira instrução, desprezou-se as colunas 9 e 10, contando-se as quatro vagas a partir da coluna 11. Sendo assim, a posição do carro com o alarme acionado seria C14, conforme a figura a seguir.



141. Resposta correta: B

C 1 H 5

a) (F) Possivelmente, foi considerado que a fórmula seria $M = C \cdot i^t$ em vez de $M = C \cdot (1 + i)^t$, de modo que se obteve:

$$\frac{86400}{60000} = i^2 \Rightarrow i^2 = 1{,}44 \Rightarrow i = \sqrt{1{,}44} \Rightarrow i = 1{,}2$$

Além disso, associou-se o valor obtido para **i** à taxa de 12% ao ano.

b) (V) Pelo texto-base, sabe-se que, após pagar o valor inicial para o início da obra, o empresário fica com o saldo de R$ 100000,00 – R$ 40000,00 = R$ 60000,00. Esse será o capital investido por ele para alcançar o montante R$ 86400,00, valor necessário para pagar os custos finais do projeto de revitalização. Para calcular a menor taxa de juros do fundo de investimento, aplica-se a fórmula do montante no regime de juros compostos, que é $M = C \cdot (1 + i)^t$, em que M é o montante da aplicação, C é o capital inicial investido, **i** é a taxa de juros e **t** é o tempo de duração do investimento. Sendo M = 86400, C = 60000 e t = 2, obtém-se:

$$86400 = 60000 \cdot (1 + i)^2$$

$$\frac{86400}{60000} = (1+i)^2$$

$$(1 + i)^2 = 1{,}44$$

$$1 + i = \sqrt{1{,}44}$$

$$1 + i = 1{,}2$$

$$i = 1{,}2 - 1$$

$$i = 0{,}2$$

i = 20% a.a

Portanto, o empresário deve escolher um fundo de investimento em que a taxa anual de juros seja de, no mínimo, 20% ao ano para alcançar o montante necessário para cobrir os custos finais do projeto de revitalização até o prazo previsto para a conclusão da obra.

c) (F) Possivelmente, utilizou-se a fórmula do montante no regime de juros simples em vez da fórmula no regime de juros compostos, obtendo-se

$$M = C \cdot (1 + it) \Rightarrow 86400 = 60000 \cdot (1 + 2i) \Rightarrow \frac{86400}{60000} = 1 + 2i \Rightarrow 1 + 2i = 1{,}44 \Rightarrow 2i = 0{,}44 \Rightarrow i = 0{,}22 = 22\%\ \text{a.a.}$$

d) (F) Possivelmente, considerou-se que o montante seria apenas a diferença entre o valor que faltava para concluir a obra (R$ 86400,00) e o saldo do empresário após o pagamento inicial (R$ 60000,00), ou seja, R$ 26400,00. Com isso, encontrou-se:

$$M = C \cdot (1+i)^t \Rightarrow 26400 = 60000 \cdot (1+i)^2 \Rightarrow \frac{26400}{60000} = (1+i)^2 \Rightarrow (1+i)^2 = 0{,}44 \Rightarrow 1 + i = \sqrt{0{,}44} \Rightarrow 1 + i \cong 0{,}66 \Rightarrow i \cong -0{,}34 \Rightarrow i \cong -34\%$$

Além disso, foi desconsiderado o sinal negativo, acreditando-se que a taxa seria de 34% ao ano.

e) (F) Possivelmente, foi considerado que a fórmula seria $M - C = (1 + i)$ em vez de $M = C \cdot (1 + i)^t$, encontrando-se:

$$86400 - 60000 = (1 + i)^2 \Rightarrow 26400 = (1 + i)^2 \Rightarrow 162{,}5 \cong 1 + i \Rightarrow i \cong 161{,}5$$

Além disso, como **i** representa a menor taxa, acreditou-se que essa seria de 61% ao ano.

142. Resposta correta: E

C 4 H 15

a) (F) Possivelmente, calculou-se erroneamente a divisão de frações, encontrando-se:

$$F_2 = G \cdot \frac{(2 \cdot m_1) \cdot m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F_2 = 2 \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\frac{d^2}{4}} \Rightarrow F_2 = \frac{2}{4} \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{2} \cdot \underbrace{G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}}_{F_1} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{2} \cdot F_1$$

b) (F) Possivelmente, calculou-se erroneamente a divisão de frações, obtendo-se:

$$F_2 = G \cdot \frac{(2 \cdot m_1) \cdot m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{2} \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\frac{d^2}{4}} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{8} \cdot \underbrace{G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}}_{F_1} \Rightarrow F_2 = \frac{1}{8} \cdot F_1$$

c) (F) Possivelmente, considerou-se apenas que a massa de um dos planetas foi dobrada, encontrando-se:

$$F_2 = G \cdot \frac{(2 \cdot m_1) \cdot m_2}{d^2} \Rightarrow F_2 = 2 \cdot \underbrace{G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}}_{F_1} \Rightarrow F_2 = 2 \cdot F_1$$

d) (F) Possivelmente, considerou-se apenas que a distância foi reduzida à metade, de modo que se obteve:

$$F_2 = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F_2 = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\frac{d^2}{4}} \Rightarrow F_2 = 4 \cdot \underbrace{G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}}_{F_1} \Rightarrow F_2 = 4 \cdot F_1$$

e) (V) Considere m_1 e m_2 as massas dos dois planetas do Sistema Solar utilizados na primeira simulação e **d** a distância entre os centros de massa deles. Dessa forma, a força gravitacional obtida na primeira simulação foi $F_1 = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$. Dobrando-se a massa de um dos planetas (m_1) e reduzindo-se à metade a distância **d**, conclui-se que a força gravitacional obtida na segunda simulação foi:

$$F_2 = G \cdot \frac{(2 \cdot m_1) \cdot m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2} \Rightarrow F_2 = 2 \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{\frac{d^2}{4}} \Rightarrow F_2 = 2 \cdot 4 \cdot G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2} \Rightarrow F_2 = 8 \cdot \underbrace{G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}}_{F_1} \Rightarrow F_2 = 8 \cdot F_1$$

143. Resposta correta: D

C 2 H 9

a) (F) Possivelmente, considerou-se o modelo que apresentou a medida da altura igual à medida do raio da base menor, supondo-se que essa escolha atenderia ao volume desejado pelo dono da rede de restaurantes.

b) (F) Possivelmente, aplicou-se a fórmula do volume de um cone para calcular a altura do copo e utilizou-se 8 + 5 = 13 cm como medida do raio, encontrando-se:

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3} \Rightarrow 1\,290 = \frac{\cancel{3} \cdot 13^2 \cdot h}{\cancel{3}} \Rightarrow 1\,290 = 169h \Rightarrow h = \frac{1\,290}{169} \Rightarrow h \cong 7{,}6 \text{ cm}$$

Além disso, escolheu-se o modelo 2 por apresentar a altura com mesma parte inteira da calculada.

c) (F) Possivelmente, considerou-se o modelo que apresentou a medida da altura igual à medida do raio da base maior, supondo-se que essa escolha atenderia ao volume desejado pelo dono da rede de restaurantes.

d) (V) O copo solicitado pelo dono da rede de restaurantes terá 1 290 cm^3 de volume e formato de tronco de cone, com raio da base menor medindo 5 cm e raio da base maior, 8 cm. Sabe-se que o volume de um tronco de cone pode ser calculado por meio da fórmula $V = \frac{\pi h}{3}(R^2 + Rr + r^2)$, em que V, **h**, R e **r** representam o volume do tronco de cone, a altura do tronco, o raio da base maior e o raio da base menor, respectivamente. Nesse caso, obtém-se:

$$V = \frac{\pi h}{3}(R^2 + Rr + r^2)$$

$$1\,290 = \frac{\cancel{3} \cdot h}{\cancel{3}} \cdot (8^2 + 8 \cdot 5 + 5^2)$$

$$1\,290 = h \cdot 129$$

h = 10 cm

Portanto, como a altura interna do copo mede 10 cm, então o modelo que será produzido pela indústria de porcelana para a rede de restaurantes é o 4.

e) (F) Possivelmente, aplicou-se a fórmula $V = \frac{\pi h}{3} \cdot (R^2 + r^2)$ para calcular a altura do copo, encontrando-se:

$$1\,290 = \frac{\cancel{3}h}{\cancel{3}} \cdot (8^2 + 5^2) \Rightarrow 1\,290 = (64 + 25) \cdot h \Rightarrow 89h = 1\,290 \Rightarrow h = \frac{1\,290}{89} \Rightarrow h \cong 14{,}5 \text{ cm}$$

Portanto, escolheu-se o modelo 5 por apresentar a altura mais próxima à calculada.

144. Resposta correta: A

C 5 H 21

a) (V) Visto que é uma função quadrática, a velocidade que otimiza o consumo de combustível ocorre no vértice da parábola, obtendo-se:

$$v_{mín.} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-1{,}2)}{2 \cdot 0{,}01} = \frac{1{,}2}{0{,}02} = 60 \text{ km/h}$$

O consumo relacionado a essa velocidade é de:

$C(60) = 0{,}01 \cdot 60^2 - 1{,}2 \cdot 60 + 70 = 0{,}01 \cdot 3\,600 - 72 + 70 = 36 - 72 + 70 = 34$ litros por 100 km

Como o motorista fez uma viagem de 5 h a uma velocidade média de 60 km/h, conclui-se que a viagem teve um percurso de $60 \cdot 5 = 300$ km. Assim, como o consumo foi de 34 litros a cada 100 km, o gasto real com combustível nessa viagem foi de:

$$5{,}5 \cdot \frac{34}{100} \cdot 300 = 5{,}5 \cdot 34 \cdot 3 = \text{R\$ } 561{,}00$$

b) (F) Possivelmente, realizou-se o cálculo da velocidade que otimiza o consumo por meio da fórmula $v_{mín.} = \frac{-b}{4a}$, de modo que se obteve $v_{mín.} = \frac{-b}{4a} = \frac{-(-1{,}2)}{4 \cdot 0{,}01} = \frac{1{,}2}{0{,}04} = 30 \text{ km/h}$. Com isso, constatou-se que o consumo a cada 100 km da viagem foi de:

$C(30) = 0{,}01 \cdot 30^2 - 1{,}2 \cdot 30 + 70 = 0{,}01 \cdot 900 - 36 + 70 = 9 - 36 + 70 = 43$ litros por 100 km

Dessa forma, concluiu-se que o percurso total da viagem foi de $30 \cdot 5 = 150$ km e que o gasto real com combustível foi de:

$$5{,}5 \cdot \frac{43}{100} \cdot 150 = 5{,}5 \cdot 43 \cdot 1{,}5 = \text{R\$ } 354{,}75$$

c) (F) Possivelmente, calculou-se corretamente a velocidade que otimiza o consumo de combustível, encontrando-se 60 km/h. No entanto, o consumo associado a essa velocidade foi calculado equivocadamente, de modo que se obteve:

$$C_{mín} = \frac{-\Delta}{2a} = \frac{-(b^2 - 4ac)}{2a} = \frac{-[(-1,2)^2 - 4 \cdot 0,01 \cdot 70]}{2 \cdot 0,01} = \frac{-[1,44 - 2,8]}{0,02} = \frac{1,36}{0,02} = 68 \text{ litros por 100 km}$$

Além disso, a distância total da viagem foi desconsiderada, multiplicando-se apenas o valor do litro do combustível, o consumo mínimo e a velocidade de otimização e obtendo-se:

$$5,5 \cdot \frac{68}{100} \cdot 60 = 5,5 \cdot 68 \cdot 0,6 = R\$ \ 224,40$$

d) (F) Possivelmente, considerou-se apenas o consumo relacionado à velocidade de 60 km/h, ou seja, desconsiderando-se o trajeto total da viagem. Com isso, calculou-se o gasto real com combustível multiplicando-se o valor do litro pelo consumo mínimo e obtendo-se 5,5 · 34 = R$ 187,00.

e) (F) Possivelmente, realizaram-se os cálculos sem considerar a distância total da viagem, apenas multiplicando-se o valor do litro do combustível, o consumo mínimo e a velocidade de otimização e obtendo-se $5,5 \cdot \frac{34}{100} \cdot 60 = 5,5 \cdot 34 \cdot 0,6 = R\$ \ 112,20$.

145. Resposta correta: B

C 4 H 16

a) (F) Possivelmente, considerou-se a soma das capacidades dos galões de álcool e de água deionizada (5 L + 9 L = 14 L) em vez de considerar apenas a capacidade do galão maior. Com isso, constatou-se que seriam necessários, no mínimo, 10 galões de solvente, visto que 135 L : 14 L ≅ 9,6.

b) (V) A quantidade total de solução que será produzida pelo laboratório é 500 · 300 mL = 150 000 mL. Sabe-se que 10% desse volume corresponderá à essência e o restante, ou seja, 100% − 10% = 90%, ao solvente. Com isso, para produzir o volume total da solução do perfume, serão necessários 90% · 150 000 mL = 0,9 · 150 000 mL = 135 000 mL de solvente, o que equivale a 135 L.

Além disso, na indústria que fornece os suprimentos para o laboratório, sabe-se que o álcool é vendido em galões de 5 L, enquanto a água deionizada é vendida em galões de 9 L. Desse modo, caso o perfume seja produzido com álcool, serão necessários 135 L : 5 L = 27 galões. Por outro lado, se o perfume for produzido com água deionizada, serão necessários 135 L : 9 L = 15 galões. Logo, a quantidade mínima de galões de solvente que garante a produção de todos os frascos é 15.

c) (F) Possivelmente, calculou-se a quantidade total de perfume produzido, obtendo-se 500 · 300 = 150 000 mL = 150 L. Contudo, considerou-se que 100% desse volume seria de solvente, desconsiderando-se o volume de essência e calculando-se 150 L : 9 L ≅ 16,7. Além disso, fez-se a aproximação do resultado obtido de modo errado, encontrando-se que a quantidade mínima de solvente necessária seria de 16 galões.

d) (F) Possivelmente, considerou-se apenas o álcool como opção de solvente, desconsiderando-se a opção da água deionizada e encontrando-se 135 L : 5 L = 27 galões como a quantidade mínima de solvente.

e) (F) Possivelmente, calculou-se a quantidade total de perfume produzido, obtendo-se 500 · 300 = 150 000 mL = 150 L. Contudo, considerou-se que 100% desse volume seria de solvente, desconsiderando-se o volume de essência. Além disso, desconsiderou-se a água deionizada, considerando-se apenas o álcool como opção de solvente. Por isso, calculou-se 150 L : 5 L = 30, encontrando-se que a quantidade mínima de solvente necessária seria de 30 galões.

146. Resposta correta: D

C 7 H 28

a) (F) Possivelmente, considerou-se que a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2, sabendo-se que ele não estendeu a reserva, seria igual à probabilidade de não estender a reserva ao receber um carro do modelo 2. Assim, calculou-se a probabilidade complementar desse evento, obtendo-se 100% – 30% = 70% = $\frac{7}{10}$.

b) (F) Possivelmente, acreditou-se que a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2, dado que ele não estendeu a reserva, deveria ser calculada pela razão entre a probabilidade de ter recebido um carro do modelo 2 (evento A) e a probabilidade de não estender a reserva (evento B). Desse modo, encontrou-se $P(A|B) = \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{1-0,6}{0,76} = \frac{0,4}{0,76} = \frac{10}{19}$.

c) (F) Possivelmente, acreditou-se que a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2, dado que ele não estendeu a reserva, seria igual à probabilidade de ele ter recebido o carro do modelo 2. Nesse caso, foi considerado que a probabilidade pedida seria 100% – 60% = 40% = $\frac{2}{5}$, pois a probabilidade de receber o carro do modelo 1 é de 60% e só há dois modelos.

d) (V) Consideram-se os eventos:

A: o cliente ter recebido um carro do modelo 2.

B: o cliente não estender a reserva.

Sendo $P(A \cap B)$ a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2 e não ter estendido a reserva, obtém-se:

$$P(A \cap B) = (1 - 0,6) \cdot (1 - 0,3) = 0,4 \cdot 0,7 = 0,28$$

Sendo P(B) a probabilidade de o cliente não estender a reserva, encontra-se:

$$P(B) = 0,6 \cdot (1 - 0,2) + (1 - 0,6) \cdot (1 - 0,3) = 0,6 \cdot 0,8 + 0,4 \cdot 0,7 = 0,48 + 0,28 = 0,76$$

Portanto, a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2, dado que ele não estendeu a reserva, é $P(A|B) = \frac{0,28}{0,76} = \frac{28}{76} = \frac{7}{19}$.

e) (F) Possivelmente, foi considerado que a probabilidade de o cliente ter recebido um carro do modelo 2, dado que ele não estendeu a reserva, seria calculada pelo produto entre a probabilidade de ter recebido um carro do modelo 2 (evento A) e a probabilidade de ter estendido a reserva de um carro desse modelo (evento B). Nesse caso, a probabilidade encontrada foi $P(A|B) = (1 - 0{,}6) \cdot (1 - 0{,}3) = 0{,}4 \cdot 0{,}7 = 0{,}28 = \frac{7}{25}$.

147. Resposta correta: D

C 7 H 30

a) (F) Possivelmente, considerou-se que a nota a ser obtida na aula prática deveria ser igual à média do candidato 3, obtendo-se 83 pontos.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que o candidato 5 deveria ser aprovado em 1º lugar. Com isso, constatou-se que a quantidade total de pontos dele deveria ser superior a 425 (quantidade total de pontos do candidato 4). Assim, calculou-se que o candidato 5 deveria obter 426 – 345 = 81 pontos, no mínimo, na aula prática, já que as notas atribuídas em cada etapa são inteiras.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que o candidato 5 deveria ser aprovado em 1º lugar. Além disso, constatou-se que a nota a ser obtida na aula prática deveria ser suficiente para atingir 425 pontos (quantidade total de pontos do candidato 4). Assim, calculou-se que o candidato 5 deveria obter 425 – 345 = 80 pontos, no mínimo, na aula prática.

d) (V) A média é calculada dividindo-se a quantidade total de pontos pela quantidade de etapas. Desse modo, os três aprovados serão aqueles que obtiverem as três maiores quantidades totais de pontos. Até o momento, os três aprovados são os candidatos 4, 2 e 3, na ordem da maior para a menor quantidade total de pontos. Portanto, para o candidato 5 ser aprovado, basta que ele obtenha uma quantidade total de pontos maior que 415 (quantidade total de pontos do candidato 3). Como ele já atingiu 345 pontos, ele precisa obter 416 – 345 = 71 pontos, no mínimo, na aula prática, já que as notas atribuídas em cada etapa são inteiras.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a nota a ser obtida na aula prática deveria ser suficiente para atingir 415 pontos (quantidade total de pontos do candidato 3), obtendo-se 415 – 345 = 70 pontos.

148. Resposta correta: E

C 2 H 8

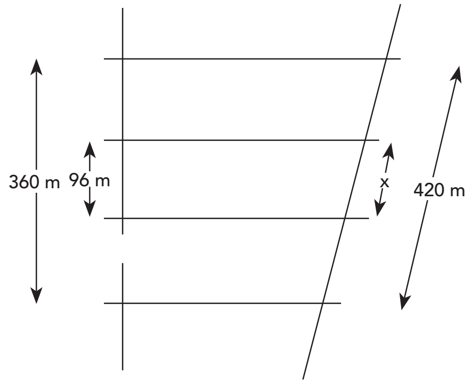
a) (F) Possivelmente, calculou-se incorretamente a medida da extensão da rua Carlos Chagas no quarteirão que compreende as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa, aplicando-se incorretamente o Teorema de Tales, isto é, fazendo-se $\frac{96}{420} = \frac{x}{360}$. Com isso, a medida encontrada seria $x \cong 82{,}3$. Além disso, calculou-se apenas o gasto para os 82,3 metros, desconsiderando-se o trecho da rua Oswaldo Cruz que também receberia asfalto, encontrando-se R$ 60,00 · 82,3 = R$ 4 938,00.

b) (F) Possivelmente, calculou-se apenas o gasto para asfaltar a rua Oswaldo Cruz no entorno da Praça dos Lírios, desconsiderando-se que a rua Carlos Chagas também faz parte do entorno da praça e receberá asfalto, encontrando-se R$ 60,00 · 96 = R$ 5 760,00.

c) (F) Possivelmente, calculou-se corretamente a extensão da rua Carlos Chagas entre as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa, isto é, 112 metros. Contudo, calculou-se apenas o gasto para os 112 metros, desconsiderando-se que a rua Oswaldo Cruz também faz parte do entorno da praça e receberá asfalto, encontrando-se R$ 60,00 · 112 = R$ 6 720,00.

d) (F) Possivelmente, calculou-se incorretamente a medida da extensão da rua Carlos Chagas no quarteirão que compreende as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa, aplicando-se incorretamente o Teorema de Tales, isto é, fazendo-se $\frac{96}{420} = \frac{x}{360}$. Com isso, a medida encontrada seria $x \cong 82{,}3$. Com isso, encontrou-se que o valor gasto seria R$ 60,00 · (96 + 82,3) = R$ 60,00 · 178,3 = R$ 10 698,00.

e) (V) Pelo texto-base, sabe-se que as ruas Oswaldo Cruz e Carlos Chagas medem, respectivamente, 360 metros e 420 metros entre as ruas Machado de Assis e José de Alencar. Além disso, entre as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa, a rua Oswaldo Cruz tem 96 metros de extensão. Nomeando-se **x** a extensão da rua Carlos Chagas no quarteirão que compreende as ruas Manuel Bandeira e Guimarães Rosa, forma-se a seguinte figura geométrica, em que as ruas são representadas por retas.



Aplicando-se o Teorema de Tales para obter a medida **x**, tem-se:

$$\frac{96}{360} = \frac{x}{420} \Rightarrow 360x = 420 \cdot 96 \Rightarrow 360x = 40320 \Rightarrow x = \frac{40320}{360} \Rightarrow x = 112 \text{ m}$$

Como o piso de bloco intertravado sempre será o escolhido nos trechos de cruzamento entre as ruas, então em apenas 96 + 112 = 208 metros serão aplicados uma camada de asfalto, com custo de R$ 60,00 por metro linear.

Portanto, será gasto o valor de R$ 60,00 · 208 = R$ 12 480,00 para o asfaltamento no entorno da Praça dos Lírios.

149. Resposta correta: A

C 1 H 2

a) (V) Segundo o texto-base, o número de indivíduos da espécie variou semestralmente segundo a sequência (40, 70, 130, 250, 490). Observa-se que essa sequência tem um padrão de formação: os termos, a partir do segundo, correspondem ao dobro do antecessor subtraído de 10 unidades, conforme indicado a seguir.

$a_1 = 40$

$a_2 = 70 = 2 \cdot 40 - 10$

$a_3 = 130 = 2 \cdot 70 - 10$

$a_4 = 250 = 2 \cdot 130 - 10$

$a_5 = 490 = 2 \cdot 250 - 10$

Sendo assim, o número de indivíduos dessa espécie após o sexto semestre de monitoramento será de $a_6 = 2 \cdot 490 - 10 = 980 - 10 = 970$.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que a população após o sexto semestre de monitoramento seria igual ao dobro do número de indivíduos após o quinto semestre, ou seja, $a_6 = 2 \cdot 490 = 980$.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que, a cada semestre, a população dobraria de tamanho. Com isso, sabendo-se que a população continha 20 espécimes inicialmente, obteve-se $a_6 = 20 \cdot 2^6 = 20 \cdot 64 = 1\,280$.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que os números 70, 130, 250 e 490 representam, nessa ordem, as populações da espécie após os quatros primeiros semestres. Desse modo, constatou-se que, após o quinto e o sexto semestres, as populações seriam de $a_5 = 2 \cdot 490 - 10 = 980 - 10 = 970$ e $a_6 = 2 \cdot 970 - 10 = 1\,940 - 10 = 1\,930$, nessa ordem.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que os números 70, 130, 250 e 490 representam, nessa ordem, as populações da espécie após os quatros primeiros semestres. Além disso, assumiu-se que a população após o sexto semestre seria obtida dobrando-se a última população registrada duas vezes seguidas, de modo que se obteve $a_6 = 2 \cdot 2 \cdot 490 = 1\,960$.

150. Resposta correta: C

C 7 H 27

a) (F) Possivelmente, calculou-se a razão entre a soma das quantidades de alunos e a soma das médias das notas finais, obtendo-se $\frac{50+60+40}{7{,}6+7{,}0+8{,}5} = \frac{150}{23{,}1} \cong 6{,}5$.

b) (F) Possivelmente, considerou-se apenas a média associada à turma com a maior quantidade de alunos, obtendo-se 7,0.

c) (V) Como cada média tem um peso (quantidade de alunos da turma), calcula-se a seguinte média aritmética ponderada:

$$\frac{7{,}6 \cdot 50 + 7{,}0 \cdot 60 + 8{,}5 \cdot 40}{50+60+40} = \frac{380+420+340}{150} = \frac{1140}{150} = 7{,}6$$

Desse modo, conclui-se que a média das notas finais dos alunos das três turmas juntas é de 7,6.

d) (F) Possivelmente, calculou-se uma média aritmética simples das médias das notas finais apresentadas no quadro, obtendo-se:

$$\frac{7{,}6+7{,}0+8{,}5}{3} = \frac{23{,}1}{3} = 7{,}7$$

e) (F) Possivelmente, considerou-se apenas a média associada à turma com a menor quantidade de alunos, obtendo-se 8,5.

151. Resposta correta: C

C 3 H 10

a) (F) Possivelmente, não se considerou que a velocidade deveria estar elevada ao quadrado, de modo que se obteve:

$$[c] = \frac{N}{m^2 \cdot \frac{km}{h}} \Rightarrow [c] = \frac{N \cdot h}{m^2 \cdot km} \Rightarrow [c] = N \cdot m^{-2} \cdot km^{-1} \cdot h$$

b) (F) Possivelmente, calculou-se erroneamente a divisão de frações, encontrando-se:

$$[c] = \frac{N}{m^2 \cdot \left(\frac{km}{h}\right)^2} \Rightarrow [c] = \frac{N}{m^2 \cdot \frac{km^2}{h^2}} \Rightarrow [c] = \frac{N \cdot km^2}{m^2 \cdot h^2} \Rightarrow [c] = N \cdot m^{-2} \cdot km^2 \cdot h^{-2}$$

c) (V) Segundo o texto-base, a resistência aerodinâmica individual de uma locomotiva (R_a) é diretamente proporcional à área frontal do veículo (A) e ao quadrado da velocidade de operação (v) por meio de uma constante (c) que reflete as características aerodinâmicas da locomotiva. Desse modo, pode-se escrever a relação $R_a = A \cdot v^2 \cdot c \Rightarrow c = \frac{R_a}{A \cdot v^2}$. Considerando-se as respectivas unidades de medida associadas a essas grandezas, tem-se:

$$[c] = \frac{N}{m^2 \cdot \left(\frac{km}{h}\right)^2} \Rightarrow [c] = \frac{N}{m^2 \cdot \frac{km^2}{h^2}} \Rightarrow [c] = \frac{N \cdot h^2}{m^2 \cdot km^2} \Rightarrow [c] = N \cdot m^{-2} \cdot km^{-2} \cdot h^2$$

d)(F) Possivelmente, não se considerou que a velocidade deveria estar elevada ao quadrado. Além disso, inverteu-se a relação de dependência entre as grandezas, de modo que se escreveu $R_a = \frac{1}{A \cdot v \cdot c} \Rightarrow c = \frac{1}{R_a \cdot A \cdot v}$. Com isso, considerando-se as respectivas unidades de medida associadas a essas grandezas, obteve-se:

$$[c] = \frac{1}{N \cdot m^2 \cdot \frac{km}{h}} \Rightarrow [c] = \frac{h}{N \cdot m^2 \cdot km} \Rightarrow [c] = N^{-1} \cdot m^{-2} \cdot km^{-1} \cdot h$$

e)(F) Possivelmente, inverteu-se a relação de dependência entre as grandezas, de modo que se escreveu:

$$R_a = \frac{1}{A \cdot v^2 \cdot c} \Rightarrow c = \frac{1}{R_a \cdot A \cdot v^2}$$

Com isso, considerando-se as respectivas unidades de medida associadas a essas grandezas, encontrou-se:

$$[c] = \frac{1}{N \cdot m^2 \cdot \left(\frac{km}{h}\right)^2} \Rightarrow [c] = \frac{1}{N \cdot m^2 \cdot \frac{km^2}{h^2}} \Rightarrow [c] = \frac{h^2}{N \cdot m^2 \cdot km^2} \Rightarrow [c] = N^{-1} \cdot m^{-2} \cdot km^{-2} \cdot h^2$$

152. Resposta correta: C

C 4 H 18

a)(F) Possivelmente, considerou-se uma relação de proporcionalidade inversa entre o preço das mudas e a quantidade de mudas compradas, de modo que se obteve o valor de R$ 12,50 por muda na compra de 1 440 unidades.

$$\begin{array}{lcl} 1\,200 & \text{———} & 15 \\ 1\,440 & \text{———} & x \end{array} \Rightarrow x = \frac{1\,200 \cdot 15}{1\,440} \Rightarrow x = \frac{18\,000}{1\,440} \Rightarrow x = 12{,}5$$

Com isso, concluiu-se que o desconto mínimo seria de $\frac{15 - 12{,}5}{15} = \frac{2{,}5}{15} = \frac{1}{6} = 16{,}\overline{6}\%$.

b)(F) Possivelmente, considerou-se que o desconto empregado no valor de cada muda deveria ser igual à redução sofrida pelo orçamento, que foi de 20%.

c)(V) Segundo o texto-base, a razão entre a quantidade de mudas plantadas e a quantidade de moradores do bairro beneficiado no último mês foi de $\frac{1\,200}{10\,000} = \frac{12}{100}$. Além disso, como o valor gasto no último mês foi de R$ 18 000,00, o valor de cada muda foi de $\frac{18\,000}{1\,200} = \text{R\$ } 15{,}00$. Por outro lado, o bairro a ser beneficiado pelo programa no mês atual tem 12 000 moradores. Sendo **x** a quantidade de mudas que deverá ser plantada nesse bairro de modo a não comprometer a proporção de mudas por morador, encontra-se:

$$\begin{array}{lcl} 12 & \text{———} & 100 \\ x & \text{———} & 12\,000 \end{array} \Rightarrow x = \frac{12\,000 \cdot 12}{100} \Rightarrow x = \frac{144\,000}{100} \Rightarrow x = 1\,440$$

Como o orçamento disponível para a compra das mudas corresponde a quatro quintos de R$ 18 000,00, ou seja, $\frac{4}{5} \cdot \text{R\$ } 18\,000{,}00 = \text{R\$ } 14\,400{,}00$, o preço de cada muda deverá ser reduzido a $\frac{14\,400}{1\,440} = \text{R\$ } 10{,}00$ para que se possa comprar a quantidade necessária com o orçamento disponível. Com isso, o desconto mínimo que deverá ser empregado no valor de cada muda é de $\frac{15 - 10}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} = 33{,}\overline{3}\%$.

d)(F) Possivelmente, considerou-se o percentual que o novo valor de cada muda representa em relação ao anterior, concluindo-se que o desconto mínimo seria de $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 66{,}\overline{6}\%$.

e)(F) Possivelmente, considerou-se que o desconto empregado no valor de cada muda deveria ser igual ao percentual correspondente a quatro quintos, que é 80%.

153. Resposta correta: C

C 1 H 2

a)(F) Possivelmente, considerou-se uma permutação circular de cinco elementos, obtendo-se 4!.

b)(F) Possivelmente, considerou-se uma permutação simples de cinco elementos, obtendo-se 5!.

c)(V) De acordo com o texto-base, são cinco automóveis, cada um com uma cor diferente, os quais ficarão expostos em uma plataforma, com um no centro e os quatro restantes posicionados ao redor. Para o automóvel que ficará no centro da plataforma, há 5 possibilidades. Já para os quatro automóveis restantes, que ficarão ao redor do posicionado no centro, tem-se $PC_4 = (4 - 1)! = 3!$ possibilidades. Assim, pelo princípio multiplicativo, o total de distribuições possíveis é $5 \cdot 3!$.

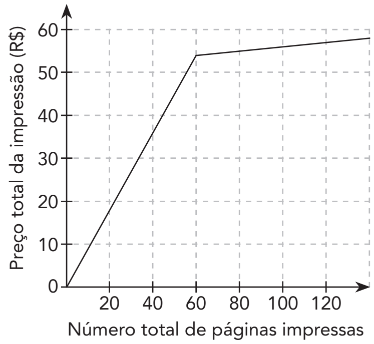
d)(F) Possivelmente, considerou-se que as permutações circulares de quatro elementos totalizam $PC_4 = (4 + 1)! = 5!$. Assim, havendo 5 possibilidades para o automóvel do centro da plataforma, pelo princípio multiplicativo, constatou-se que o total de distribuições possíveis seria $5 \cdot 5!$.

e)(F) Possivelmente, considerou-se que, para o automóvel do centro, haveria 5! possibilidades e que, para os demais automóveis, haveria 4! possibilidades.

154. Resposta correta: A

C 4 H 15

a) (V) Segundo o texto-base, sendo **x** o número total de páginas impressas, o preço total da impressão é calculado por P(x) = 0,9x quando x ≤ 60 e P(x) = 51 + 0,05x, quando x > 60. Assim, a relação entre o preço total da impressão e o número total de páginas impressas é melhor representada pelo gráfico:



b) (F) Possivelmente, associou-se o termo "fixo" a uma função constante.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que o critério A valeria para todos os valores.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que o critério B valeria para todos os valores.

e) (F) Possivelmente, considerou-se apenas o critério B. Além disso, desconsiderou-se o valor fixo e utilizou-se R$ 0,50 como o valor cobrado por impressão, obtendo-se a função P(x) = 0,5x.

155. Resposta correta: E

C 5 H 22

a) (F) Possivelmente, calculou-se a área ocupada pelos legumes em vez do valor gasto com a compra das mudas de verdura, obtendo-se 120 · 1,25 = R$ 150,00. Com isso, concluiu-se que o valor estipulado seria suficiente, sobrando ainda R$ 150,00.

b) (F) Possivelmente, calculou-se a área ocupada pelas verduras em vez do valor gasto com a compra das mudas, obtendo-se 400 · 0,5 = R$ 200,00. Com isso, concluiu-se que o valor estipulado seria suficiente, sobrando ainda R$ 100,00.

c) (F) Possivelmente, calculou-se o gasto com a compra das mudas de legume em vez de com as mudas de verdura, obtendo-se 120 · R$ 3,00 = R$ 360,00. Com isso, concluiu-se que o valor estipulado seria insuficiente, faltando ainda R$ 60,00.

d) (F) Possivelmente, apenas calculou-se a quantidade de mudas de verdura a serem compradas, obtendo-se 400. Com isso, concluiu-se que o valor estipulado seria insuficiente, faltando ainda R$ 100,00.

e) (V) Sendo L e V, respectivamente, as quantidades de mudas de legume e de verdura a serem compradas, tem-se:

$$\begin{cases} 3L + 1{,}5V = 960 \\ 1{,}25L + 0{,}5V = 350 \end{cases}$$

Dividindo-se a primeira equação desse sistema por 3 e subtraindo-se a equação equivalente obtida da segunda, encontra-se:

$$\begin{cases} 3L + 1{,}5V = 960 \\ 1{,}25L + 0{,}5V = 350 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L + 0{,}5V = 320 \\ 1{,}25L + 0{,}5V = 350 \end{cases} \Rightarrow 0{,}25L = 30 \Rightarrow L = \frac{30}{0{,}25} \Rightarrow L = 120$$

Logo, a quantidade de mudas de verdura a serem compradas é:

120 + 0,5V = 320

0,5V = 200

V = 400

Portanto, o valor destinado à compra das mudas de verdura é 400 · R$ 1,50 = R$ 600,00. Com isso, constata-se que o valor estipulado inicialmente é insuficiente, pois ainda faltariam R$ 300,00.

156. Resposta correta: B

C 4 H 17

a) (F) Possivelmente, considerou-se que a máquina que finalizaria sua produção primeiro seria a que tivesse menos peças a produzir, sem se atentar à capacidade de produção por hora.

b) (V) Calculando-se o tempo que cada máquina levou para finalizar sua produção diária com base em sua capacidade de produção por hora, obtém-se:

- **Máquina 1:** $\frac{250}{50} = 5$ horas;
- **Máquina 2:** $\frac{450}{150} = 3$ horas;
- **Máquina 3:** $\frac{280}{40} = 7$ horas;
- **Máquina 4:** $\frac{700}{200} = 3{,}5$ horas;

- **Máquina 5:** $\frac{800}{160} = 5$ horas.

Portanto, como a máquina 2 foi a que levou menos tempo, conclui-se que ela foi a primeira a finalizar sua produção e, consequentemente, a primeira a passar pela manutenção preventiva.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que a máquina que finalizaria sua produção primeiro seria a que apresentasse a menor capacidade de produção por hora.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que a máquina que finalizaria sua produção primeiro seria a que apresentasse a maior capacidade de produção por hora, sem se atentar à quantidade de peças que tinha a produzir.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a máquina que finalizaria sua produção primeiro seria a que tivesse mais peças a produzir.

157. Resposta correta: D

C 7 H 27

a) (F) Possivelmente, considerou-se que a mediana é o valor mais frequente em um conjunto de dados, obtendo-se R$ 25,00.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que, como a soma das frequências dos valores R$ 25,00 e R$ 75,00 é 8000, a mediana seria dada pela média aritmética entre esses valores, obtendo-se $M_d = \frac{25+75}{2} = \frac{100}{2} = \text{R\$ } 50{,}00$.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que a mediana equivaleria ao valor da posição 8000, ou seja, R$ 75,00.

d) (V) O número total de vendas realizadas é 5000 + 3000 + 2600 + 3250 + 2150 = 16000. Como esse número é par, a mediana é calculada pela média aritmética entre os dois valores centrais, isto é, os valores das posições 8000 e 8001. Pelo quadro, esses valores correspondem a R$ 75,00 e R$ 125,00, nessa ordem. Portanto, a mediana vale $M_d = \frac{75+125}{2} = \frac{200}{2} = \text{R\$ } 100{,}00$.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a mediana equivaleria ao valor da posição 8001, ou seja, R$ 125,00.

158. Resposta correta: C

C 3 H 13

a) (F) Possivelmente, considerou-se a proposta que determina o espaço de lazer com a menor área possível.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que a área do círculo seria dada pela fórmula A = $(2r)^2$. Desse modo, obteve-se que o raio do círculo cuja área corresponde a 18252 m^2 seria $4r^2 = 18252 \Rightarrow r^2 = \frac{18252}{4} \Rightarrow r^2 = 4563 \Rightarrow r \cong 67{,}5$ m. Com isso, admitiu-se que a proposta aprovada foi a II.

c) (V) Sendo **r** o raio do círculo cuja área corresponde a 18252 m^2, tem-se:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 3r^2 = 18252 \Rightarrow r^2 = \frac{18252}{3} \Rightarrow r^2 = 6084 \Rightarrow r = 78 \text{ m}$$

Com isso, o raio máximo do espaço de lazer é de 78 m. Logo, a proposta aprovada foi a III, que sugeriu um raio de 70 m, pois ela é a que determina o espaço de lazer com a área mais próxima da disponível, sem ultrapassá-la.

d) (F) Possivelmente, considerou-se a proposta que determina o espaço de lazer com a área mais próxima da disponível, desconsiderando-se a restrição de não poder ultrapassá-la.

e) (F) Possivelmente, considerou-se a proposta que determina o espaço de lazer com a maior área possível, desconsiderando-se a área da região circular disponível.

159. Resposta correta: C

C 3 H 11

a) (F) Possivelmente, apenas dividiu-se a densidade do granito, em kg/m^3, pelo volume do modelo gerado, em m^3. Além disso, considerou-se que 120 cm^3 equivalem a 12 m^3, obtendo-se 225 kg como a massa da estátua.

b) (F) Possivelmente, apenas dividiu-se 2700 por 10 e associou-se o resultado obtido à massa de 270 kg.

c) (V) Como o modelo tem 120 cm^3 de volume e foi construído na escala 1 : 10, conclui-se que o volume da estátua é de:

$$\frac{V_{modelo}}{V_{estátua}} = \left(\frac{1}{10}\right)^3 \Rightarrow \frac{120}{V_{estátua}} = \frac{1}{1000} \Rightarrow V_{estátua} = 120000 \text{ cm}^3 = 0{,}12 \text{ m}^3$$

Assim, sabendo-se que a densidade do granito é de 2700 kg/m^3, constata-se que a massa da estátua vale:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 2700 = \frac{m}{0{,}12} \Rightarrow m = 0{,}12 \cdot 2700 \Rightarrow m = 324 \text{ kg}$$

d) (F) Possivelmente, considerou-se que 120000 cm^3 equivalem a 1,2 m^3, de modo que se concluiu que o engenheiro obteve o valor de 1,2 · 2700 = 3240 kg como massa da estátua.

e) (F) Possivelmente, apenas multiplicou-se 2700 por 10 e associou-se o resultado obtido à massa de 27000 kg.

160. Resposta correta: D

C 6 H 26

a) (F) Possivelmente, fez-se corretamente os cálculos para encontrar o número de matrículas ativas em cada ano e a média do número de matrículas ativas. Contudo, o valor foi comparado ao número de novas matrículas a cada ano em vez do número de matrículas ativas a cada ano, obtendo-se o ano de 2020.

b) (F) Possivelmente, considerou-se o ano em que o número de novas matrículas mais se aproximou do número de matrículas inativas.

c) (F) Possivelmente, calculou-se a média do número de matrículas novas, isto é, $\frac{202+199+197+189+198}{5}=197$, em vez da média do número de matrículas ativas. Além disso, considerou-se o ano que apresentou o dado com o mesmo valor calculado, obtendo-se o ano de 2022.

d) (V) Como o número de matrículas do último dia do ano é o mesmo no primeiro dia do ano seguinte, então o número de matrículas ativas a cada ano deve ser o resultado da adição entre o número de matrículas ativas e o número de novas matrículas subtraído do número de matrículas inativas. A partir disso e dos dados do gráfico, obtém-se:

- **2020:** 220 + 202 – 165 = 257 matrículas ativas
- **2021:** 257 + 199 – 189 = 267 matrículas ativas
- **2022:** 267 + 197 – 204 = 260 matrículas ativas
- **2023:** 260 + 189 – 173 = 276 matrículas ativas
- **2024:** 276 + 198 – 174 = 300 matrículas ativas

A média do número de matrículas ativas dos últimos cinco anos apresentados no gráfico é $\frac{257+267+260+276+300}{5}=\frac{1360}{5}=272$.

Portanto, entre os números de matrículas ativas em cada ano, aquele que mais se aproxima da média encontrada é o 276. Sendo assim, o diretor escolheu aplicar a mesma estratégia de *marketing* aplicada no ano de 2023.

e) (F) Possivelmente, calculou-se a mediana do número de matrículas novas em vez da média do número de matrículas ativas. Ou seja, considerando-se o rol 189, 197, 198, 199, 202, a mediana é 198. Além disso, considerou-se o ano que apresentou o dado com o mesmo valor calculado, obtendo-se o ano de 2024.

161. Resposta correta: E

C 6 H 25

a) (F) Possivelmente, subtraiu-se o percentual de alunos que usa somente *tablet* do percentual que usa somente *smartphone*, obtendo-se 42,5% – 30% = 12,5%. Em seguida, calculou-se 12,5% de 800, encontrando-se 0,125 · 800 = 100.

b) (F) Possivelmente, calculou-se a quantidade de alunos que usa tanto *smartphone* quanto *tablet*, obtendo-se 0,15 · 800 = 120.

c) (F) Possivelmente, subtraiu-se o percentual de alunos que usa tanto *smartphone* quanto *tablet* do percentual que usa somente *smartphone*, obtendo-se 42,5% – 15% = 27,5%. Em seguida, calculou-se 27,5% de 800, encontrando-se 0,275 · 800 = 220.

d) (F) Possivelmente, calculou-se a quantidade de alunos que usa somente *smartphone* como dispositivo para estudo, obtendo-se 0,425 · 800 = 340.

e) (V) Percebe-se que, entre os alunos que usam *smartphone* para estudo, há aqueles que usam somente *smartphone* e aqueles que usam tanto *smartphone* quanto *tablet*. Dessa forma, adicionando-se o percentual de alunos que usa apenas *smartphone* ao percentual que usa *smartphone* e *tablet*, conclui-se que 42,5% + 15% = 57,5% dos alunos da escola usam *smartphone* como dispositivo para estudo. Calculando-se 57,5% de 800, encontra-se 0,575 · 800 = 460. Logo, 460 alunos da escola usam *smartphone* como dispositivo para estudo.

162. Resposta correta: E

C 7 H 29

a) (F) Possivelmente, acreditou-se que o *software* a ser escolhido pelo gestor seria aquele que apresentasse a maior nota na etapa de tempo de inatividade em vez daquele que apresentou a maior média no teste final, obtendo-se o *software* X.

b) (F) Possivelmente, acreditou-se que o *software* a ser escolhido pelo gestor seria aquele que apresentasse a mesma nota em ambas as etapas em vez daquele que apresentou a maior média no teste final, obtendo-se o *software* Y.

c) (F) Possivelmente, acreditou-se que o *software* a ser escolhido pelo gestor seria aquele que apresentasse a maior nota na etapa de simulação de ataques de *hackers* em vez daquele que apresentou a maior média no teste final, obtendo-se o *software* Z.

d) (F) Possivelmente, acreditou-se que o *software* a ser escolhido pelo gestor seria aquele que apresentasse a menor média em vez daquele que apresentou a maior média no teste final, obtendo-se o *software* W.

e) (V) Para determinar a nota final de desempenho de cada *software*, deve-se calcular a média ponderada das notas obtidas em cada etapa, utilizando-se os pesos definidos para cada uma delas.

- ***Software* X:** $\frac{2\cdot 7+5\cdot 3}{7+3}=\frac{14+15}{10}=\frac{29}{10}=2{,}9$
- ***Software* Y:** $\frac{3\cdot 7+3\cdot 3}{7+3}=\frac{21+9}{10}=\frac{30}{10}=3{,}0$
- ***Software* Z:** $\frac{5\cdot 7+0\cdot 3}{7+3}=\frac{35}{10}=3{,}5$
- ***Software* W:** $\frac{3\cdot 7+2\cdot 3}{7+3}=\frac{21+6}{10}=\frac{27}{10}=2{,}7$
- ***Software* T:** $\frac{4\cdot 7+3\cdot 3}{7+3}=\frac{28+9}{10}=\frac{37}{10}=3{,}7$

Portanto, o *software* T deverá ser o escolhido pelo gestor, pois foi o que alcançou a maior nota final.

163. Resposta correta: A

C 6 H 24

a) (V) Observa-se que, de um trimestre para o seguinte, a massa de resíduos coletados aumenta em 80 toneladas. Com isso, pode-se prever que, no próximo trimestre, serão coletados 640 + 80 = 720 toneladas de resíduos. Além disso, nota-se que os resíduos reciclados sempre representam 30% dos coletados.

- **1º trimestre:** $\frac{120}{400} = 0,3 = 30\%$
- **2º trimestre:** $\frac{144}{480} = 0,3 = 30\%$
- **3º trimestre:** $\frac{168}{560} = 0,3 = 30\%$
- **4º trimestre:** $\frac{192}{640} = 0,3 = 30\%$

Assim, a massa de resíduos reciclados no próximo trimestre será de 0,3 · 720 = 216 toneladas.

b) (F) Possivelmente, considerou-se o crescimento trimestral sofrido pela massa de resíduos coletados para a massa de resíduos reciclados, de modo que se concluiu que, no próximo trimestre, seriam reciclados 192 + 80 = 272 toneladas de resíduos.

c) (F) Possivelmente, observou-se que a massa de resíduos reciclados no 2º trimestre equivale à massa de resíduos coletados subtraída de 336 toneladas. Com isso, concluiu-se que a massa de resíduos reciclados no próximo trimestre seria de 720 – 336 = 384 toneladas.

d) (F) Possivelmente, observou-se que a massa de resíduos reciclados no 1º trimestre equivale à massa de resíduos coletados subtraída de 280 toneladas. Com isso, concluiu-se que a massa de resíduos reciclados no próximo trimestre seria de 720 – 280 = 440 toneladas.

e) (F) Possivelmente, considerou-se a massa de resíduos coletados no próximo trimestre em vez da massa de resíduos reciclados.

164. Resposta correta: D

C 5 H 19

a) (F) Possivelmente, foram considerados apenas a taxa fixa mensal de R$ 10,00 e o valor cobrado inicialmente a cada 100 kWh, desconsiderando-se o acréscimo decorrente do patamar 2 da bandeira vermelha e encontrando-se C(x) = 0,95x + 10.

b) (F) Possivelmente, foi considerado o acionamento do patamar 1 da bandeira vermelha, encontrando-se C(x) = 0,995x + 10.

c) (F) Possivelmente, foi considerado apenas o acréscimo decorrente do patamar 2 da bandeira vermelha, desconsiderando-se o valor inicial cobrado a cada 100 kWh e encontrando-se apenas C(x) = 0,079x + 10.

d) (V) Do texto-base, sabe-se que a tarifa de R$ 95,00 sofre um acréscimo de R$ 7,90 devido ao acionamento do patamar 2 da bandeira vermelha. Desse modo, a cada 100 kWh, é cobrado o valor de R$ 102,90, o que representa uma cobrança de R$ 1,029 a cada 1 kWh. Além disso, é cobrada também uma taxa fixa mensal de R$ 10,00 referente aos custos de manutenção da rede elétrica e a outras despesas. Com isso, o custo C é dado em função do consumo **x** no mês e na região citados por C(x) = 1,029x + 10.

e) (F) Possivelmente, foi considerado erroneamente que a taxa fixa mensal deveria ser adicionada à tarifa de R$ 0,95 a cada 1 kWh. Além disso, assumiu-se que a tarifa acrescida decorrente do patamar 2 da bandeira vermelha seria fixa, e não calculada em função do consumo, encontrando-se C(x) = 10,95x + 7,90.

165. Resposta correta: D

C 7 H 30

a) (F) Possivelmente, considerou-se que o valor médio do índice de variação no mês apresentado no quadro seria igual ao índice de variação referente à habitação, isto é, 1,9, pois esse é o maior índice da tabela, desconsiderando-se calcular a média ponderada dos índices e obtendo-se que a classificação do índice seria muito alto.

b) (F) Possivelmente, considerou-se o índice de variação que teve maior peso no orçamento familiar da população do estado em vez de calcular o valor médio do índice de variação dos preços desses serviços, obtendo-se que 1,2 está classificado como alto.

c) (F) Possivelmente, desconsiderou-se o peso de cada serviço, calculando-se a média aritmética simples em vez da ponderada. Desse modo, obtendo-se $\frac{1,9+0,9+1,2+0,3}{4} = \frac{4,3}{4} \cong 1,07$ e classificando-se o índice de risco do semestre como médio.

d) (V) De acordo com o texto-base, a política de subsídios está diretamente ligada ao valor médio do índice de variação dos preços dos serviços – habitação, alimentação, saúde e transporte. Além disso, cada um desses serviços tem um peso no orçamento familiar da população do estado. Sendo assim, calcula-se o valor médio do índice de variação dos preços desses serviços por meio de uma média aritmética ponderada, obtendo-se:

$$\frac{1 \cdot 1,9 + 2 \cdot 0,9 + 5 \cdot 1,2 + 2 \cdot 0,3}{1+2+5+2} = \frac{10,3}{10} = 1,03$$

Portanto, o índice de risco do semestre que teve os dados apresentados na reunião é 1,03, o qual é classificado como baixo.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que o valor médio do índice de variação no mês apresentado no quadro seria igual ao índice de variação referente ao transporte, isto é, 0,3, pois esse é o menor índice da tabela, desconsiderando-se calcular a média ponderada dos índices e encontrando-se que a classificação do índice seria muito baixo.

166. Resposta correta: B

C 2 H 7

a) (F) Possivelmente, foi considerado um dos triângulos com um dos vértices representado pelo Sol.

b) (V) Considerando-se que o triângulo ABC tem dois lados congruentes ($\overline{AB}$ e $\overline{AC}$), conclui-se que ele é isósceles. Sabendo-se que o ângulo de medida 2θ é muito pequeno, constata-se que os três ângulos do triângulo ABC são agudos. Sendo assim, o triângulo ABC é também acutângulo. Logo, ele é classificado como acutângulo isósceles.

c) (F) Possivelmente, não se atentou ao fato de que o triângulo ABC tem dois lados congruentes. Com isso e considerando-se que o ângulo de medida 2θ é muito pequeno, classificou-o como acutângulo escaleno.

d) (F) Possivelmente, foi considerado que o ângulo de medida 2θ seria obtuso em vez de agudo. Com isso e considerando-se que o triângulo ABC tem dois lados congruentes, classificou-o como obtusângulo isósceles.

e) (F) Possivelmente, não se atentou ao fato de que o triângulo ABC tem dois lados congruentes e, ainda, considerou-se que o ângulo de medida 2θ seria obtuso em vez de agudo. Com isso, classificou-se o triângulo ABC como obtusângulo escaleno.

167. Resposta correta: E

C 2 H 9

a) (F) Possivelmente, considerou-se a possibilidade que utiliza o mínimo possível do comprimento do cordão de luzes. Além disso, esqueceu-se de contabilizar a parte de 12 m da possibilidade I, encontrando-se:

- **Possibilidade I:**
  $c_I = 2 \cdot 10 = 20$ m
- **Possibilidade II:**
  $c_{II} = 2 \cdot 10 + 12 = 20 + 12 = 32$ m
- **Possibilidade III:**
  $c_{III} = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 5 + 6 = 20 + 10 + 6 = 36$ m

Com isso, constatou-se que a possibilidade a ser escolhida pelo organizador seria a I, que utiliza 20 m do cordão de luzes.

b) (F) Possivelmente, considerou-se que os comprimentos das hipotenusas dos triângulos retângulos de catetos 6 m e 8 m e de catetos 3 m e 4 m seriam 6 + 8 = 14 m e 3 + 4 = 7 m, nessa ordem. Além disso, esqueceu-se de contabilizar a parte de 12 m da possibilidade I, encontrando-se:

- **Possibilidade I:**
  $c_I = 2 \cdot 14 = 28$ m
- **Possibilidade II:**
  $c_{II} = 2 \cdot 14 + 12 = 28 + 12 = 40$ m
- **Possibilidade III:**
  $c_{III} = 2 \cdot 14 + 2 \cdot 7 + 6 = 28 + 14 + 6 = 48$ m

Assim, constatou-se que a possibilidade que utiliza o máximo possível do comprimento do cordão de luzes é a II e que, portanto, essa deveria ser a possibilidade escolhida.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que os comprimentos das hipotenusas de triângulos retângulos de catetos 6 m e 8 m e de catetos 3 m e 4 m seriam $\frac{6+8}{2} = \frac{14}{2} = 7$ m e $\frac{3+4}{2} = \frac{7}{2} = 3{,}5$ m, nessa ordem. Desse modo, calculou-se o comprimento do cordão utilizado em cada possibilidade como indicado a seguir.

- **Possibilidade I:**
  $c_I = 2 \cdot 7 + 12 = 14 + 12 = 26$ m
- **Possibilidade II:**
  $c_{II} = 2 \cdot 7 + 12 = 14 + 12 = 26$ m
- **Possibilidade III:**
  $c_{III} = 2 \cdot 7 + 2 \cdot 3{,}5 + 6 = 14 + 7 + 6 = 27$ m

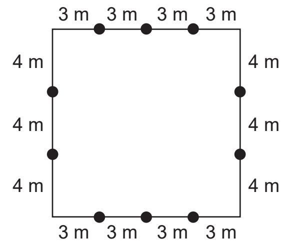
Assim, constatou-se que a possibilidade que utiliza o máximo possível do comprimento do cordão de luzes é a III e que, portanto, essa deveria ser a possibilidade escolhida.

d) (F) Possivelmente, considerou-se a possibilidade que utiliza o mínimo possível do comprimento do cordão de luzes. Além disso, esqueceu-se de contabilizar a parte de 6 m da possibilidade III, encontrando-se:

- **Possibilidade I:**
  $c_I = 2 \cdot 10 + 12 = 20 + 12 = 32$ m
- **Possibilidade II:**
  $c_{II} = 2 \cdot 10 + 12 = 20 + 12 = 32$ m
- **Possibilidade III:**
  $c_{III} = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 5 = 20 + 10 = 30$ m

Com isso, constatou-se que a possibilidade a ser escolhida pelo organizador seria a III, que utiliza 30 m do cordão de luzes.

e) (V) Como os ganchos dividem as paredes em partes iguais, conclui-se que os ganchos dividem o comprimento em quatro partes de 12 : 4 = 3 m e a largura em três partes de 12 : 3 = 4 m. Assim, tem-se:



Com isso, observa-se que:

- a possibilidade I é composta de três partes, sendo duas delas equivalentes à hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos 6 m e 8 m e a outra medindo 12 m;
- a possibilidade II é composta de três partes, sendo duas delas equivalentes à hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos 6 m e 8 m e a outra medindo 12 m;
- a possibilidade III é composta de cinco partes, sendo duas delas equivalentes à hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos 6 m e 8 m, outras duas equivalentes à hipotenusa de um triângulo retângulo de catetos 3 m e 4 m e a última medindo 6 m.

Aplicando-se o Teorema de Pitágoras, é possível calcular os comprimentos das hipotenusas dos triângulos retângulos de catetos 6 m e 8 m e de catetos 3 m e 4 m.

I. $\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{36+64}=\sqrt{100}=10\text{ m}$

II. $\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5\text{ m}$

Com base nisso, é possível calcular o comprimento do cordão utilizado em cada possibilidade:

- **Possibilidade I:**
  $c_I = 2 \cdot 10 + 12 = 20 + 12 = 32$ m
- **Possibilidade II:**
  $c_{II} = 2 \cdot 10 + 12 = 20 + 12 = 32$ m
- **Possibilidade III:**
  $c_{III} = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 5 + 6 = 20 + 10 + 6 = 36$ m

Desse modo, conclui-se que a possibilidade que utiliza o máximo possível do comprimento do cordão de luzes é a III, que utiliza 36 m dele. Logo, essa deve ser a possibilidade escolhida pelo organizador.

168. Resposta correta: A

C 7 H 29

a) (V) A probabilidade de se adquirir pelo menos uma figurinha holográfica na compra de cada loja pode ser calculada considerando-se a probabilidade complementar de não se adquirir figurinha holográfica nas compras. Assim, para cada loja, tem-se:

- **Loja I:** $1-\left(\frac{6}{10}\cdot\frac{5}{9}\right)=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
- **Loja II:** $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
- **Loja III:** $1-\frac{5}{10}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
- **Loja IV:** $1-\left(\frac{\cancel{4}}{5}\cdot\frac{3}{\cancel{4}}\right)=1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$
- **Loja V:** $1-\left(\frac{\cancel{8}}{10}\cdot\frac{7}{9}\cdot\frac{6}{\cancel{8}}\right)=1-\left(\frac{7}{15}\right)=\frac{8}{15}$

Igualando-se os denominadores das frações que representam as probabilidades de se adquirir pelo menos uma figurinha holográfica na compra de cada loja, obtém-se:

Loja I	Loja II	Loja III	Loja IV	Loja V
$\frac{2}{3}=\frac{20}{30}$	$\frac{3}{5}=\frac{18}{30}$	$\frac{1}{2}=\frac{15}{30}$	$\frac{2}{5}=\frac{12}{30}$	$\frac{8}{15}=\frac{16}{30}$

Colocando-se essas frações em ordem crescente, encontra-se:

Loja IV	Loja III	Loja V	Loja II	Loja I
$\frac{12}{30}$	$\frac{15}{30}$	$\frac{16}{30}$	$\frac{18}{30}$	$\frac{20}{30}$

Portanto, a probabilidade de se adquirir pelo menos uma figurinha holográfica é maior entre os pacotes comprados na loja I.

b)(F) Possivelmente, o espaço amostral e o evento foram considerados, respectivamente, como sendo o total de pacotes disponíveis e o total de pacotes com figurinhas holográficas. Nesse caso, a probabilidade de adquirir pelo menos uma figurinha holográfica entre as compras de cada loja seria:

- **Loja I:** $\frac{4}{10}$
- **Loja II:** $\frac{3}{5}$
- **Loja III:** $\frac{5}{20} = 0,25$
- **Loja IV:** $\frac{1}{10} = 0,1$
- **Loja V:** $\frac{2}{20} = 0,1$

Portanto, os primeiros pacotes a serem abertos seriam aqueles comparados na loja II.

c)(F) Possivelmente, foi considerado que a probabilidade de adquirir figurinhas holográficas seria maior na loja em que há mais pacotes com figurinhas holográficas disponíveis, obtendo-se a loja III como resposta.

d)(F) Possivelmente, os cálculos foram feitos corretamente, contudo escolheu-se a loja com menor probabilidade de se adquirir pelo menos uma figurinha holográfica na compra de cada loja, em vez da loja com a maior probabilidade.

e)(F) Possivelmente, foi considerado que como na loja V foram comprados três pacotes, e essa é a maior quantidade entre as lojas, então a probabilidade de adquirir uma figurinha holográfica seria a maior na loja V.

169. Resposta correta: A

C 4 H 17

a)(V) Para determinar o custo com o abastecimento de cada veículo, primeiro deve-se determinar o consumo de combustível de cada um deles no trajeto de 100 km.

- **Veículo X:** 2,10 · 5 = 10,50 L
- **Veículo Y:** 2,25 · 5 = 11,25 L
- **Veículo Z:** 1,95 · 5 = 9,75 L
- **Veículo W:** 1,90 · 5 = 9,50 L
- **Veículo T:** 2,00 · 5 = 10,00 L

Considerando-se que os veículos X e Y são abastecidos com um combustível cujo litro custa R$ 6,20 e que os demais veículos são abastecidos com um combustível cujo litro custa R$ 7,20, encontra-se:

- **Veículo X:** 10,50 · R$ 6,20 = R$ 65,10
- **Veículo Y:** 11,25 · R$ 6,20 = R$ 69,75
- **Veículo Z:** 9,75 · R$ 7,20 = R$ 70,20
- **Veículo W:** 9,50 · R$ 7,20 = R$ 68,40
- **Veículo T:** 10,00 · R$ 7,20 = R$ 72,00

Logo, o veículo mais econômico é o X.

b)(F) Possivelmente, considerou-se o veículo com o maior custo com o abastecimento. Além disso, utilizou-se o valor de R$ 7,20 para o veículo Y em vez de R$ 6,20, encontrando-se:

- **Veículo X:** 10,50 · R$ 6,20 = R$ 65,10
- **Veículo Y:** 11,25 · R$ 7,20 = R$ 81,00
- **Veículo Z:** 9,75 · R$ 7,20 = R$ 70,20
- **Veículo W:** 9,50 · R$ 7,20 = R$ 68,40
- **Veículo T:** 10,00 · R$ 7,20 = R$ 72,00

c)(F) Possivelmente, considerou-se o valor de R$ 6,20 para o veículo Z em vez de R$ 7,20, encontrando-se:

- **Veículo X:** 10,50 · R$ 6,20 = R$ 65,10
- **Veículo Y:** 11,25 · R$ 6,20 = R$ 69,75
- **Veículo Z:** 9,75 · R$ 6,20 = R$ 60,45
- **Veículo W:** 9,50 · R$ 7,20 = R$ 68,40
- **Veículo T:** 10,00 · R$ 7,20 = R$ 72,00

d)(F) Possivelmente, considerou-se o veículo com o menor consumo de combustível, desconsiderando-se que o preço por litro varia.

e)(F) Possivelmente, considerou-se o veículo com o maior custo com o abastecimento.

170. Resposta correta: E

C 2 H 6

a)(F) Possivelmente, considerou-se que a projeção ortogonal do trajeto seria equivalente à vista frontal da pista.

b)(F) Possivelmente, assumiu-se que a projeção ortogonal do trajeto seria equivalente à vista frontal da parte em U da pista.

c)(F) Possivelmente, considerou-se que a projeção ortogonal do trajeto seria equivalente à vista frontal da pista invertida verticalmente.

d)(F) Possivelmente, assumiu-se que a projeção ortogonal do trajeto seria equivalente à vista frontal da pista e seria formada somente por segmentos de retas.

e)(V) A projeção ortogonal do trajeto seguido pela câmera do início ao fim do cabo corresponde à do próprio cabo, o qual é representado por um segmento de reta paralelo ao plano de projeção. Como a projeção ortogonal de um segmento sobre um plano paralelo a ele é também um segmento, conclui-se que a projeção do trajeto seguido pela câmera do início ao fim do cabo é um segmento de reta, com início no ponto A' e fim no ponto B'.

171. Resposta correta: D

C 5 H 23

a)(F) Possivelmente, resolveu-se a inequação 300 + 12,5x > 400 + 7,5x de modo equivocado, mantendo-se o sinal do termo 300 mesmo depois de mudá-lo de membro.

$300 + 12{,}5x > 400 + 7{,}5x$

$12{,}5x - 7{,}5x > 400 + 300$

$5x > 700$

$x > 140$

b)(F) Possivelmente, considerou-se apenas a diferença entre os valores fixos iniciais dos dois jardineiros para determinar o limite inferior do intervalo, obtendo-se (100, +∞).

c)(F) Possivelmente, resolveu-se a inequação 300 + 12,5x > 400 + 7,5x de modo equivocado, mantendo-se o sinal dos termos mesmo depois de mudá-los de membro.

$300 + 12{,}5x > 400 + 7{,}5x$

$12{,}5x + 7{,}5x > 400 + 300$

$20x > 700$

$x > 35$

d)(V) Sendo **x** a área, em metro quadrado, do jardim a ser construído, o valor total a ser pago a cada jardineiro de acordo com as propostas é:

- **Jardineiro 1:** $V_1(x) = 300 + 12{,}5x$
- **Jardineiro 2:** $V_2(x) = 400 + 7{,}5x$

O jardineiro 2 será contratado caso o valor total cobrado por ele seja menor que o cobrado pelo jardineiro 1. Isso acontece quando $V_1(x) > V_2(x)$, ou seja:

$300 + 12{,}5x > 400 + 7{,}5x$

$12{,}5x - 7{,}5x > 400 - 300$

$5x > 100$

$x > 20$

Logo, a área, em metro quadrado, do jardim a ser construído deve pertencer ao intervalo (20, +∞) para o jardineiro 2 ser contratado.

e)(F) Possivelmente, resolveu-se a inequação 300 + 12,5x > 400 + 7,5x de modo equivocado, mantendo-se o sinal do termo 7,5x mesmo depois de mudá-lo de membro.

$300 + 12{,}5x > 400 + 7{,}5x$

$12{,}5x + 7{,}5x > 400 - 300$

$20x > 100$

$x > 5$

172. Resposta correta: B

C 5 H 20

a)(F) Possivelmente, confundiu-se a definição dos parâmetros **a** e **b**, considerando-se que **a** seria a amplitude e **b** seria o deslocamento vertical.

b)(V) Como o gráfico toca o eixo das ordenadas no ponto mínimo, a função descrita por ele é do tipo $h(t) = a + b \cdot \cos(ct + d)$, em que os parâmetros **a**, **b**, **c** e **d** fornecem, respectivamente, o deslocamento vertical, a amplitude, o período e o deslocamento lateral. Observando-se o gráfico, nota-se que não há deslocamento lateral, ou seja, d = 0. Além disso, percebe-se que a amplitude é igual a ±1,2 m e que o período é igual a 12 h. Com isso, obtém-se b = ±1,2 e $p = \frac{2\pi}{|c|} \Rightarrow \frac{2\pi}{|c|} = 12 \Rightarrow |c| = \frac{2\pi}{12} \Rightarrow c = \pm\frac{\pi}{6}$.

Considerando-se que o gráfico é inicialmente crescente, conclui-se que o parâmetro **b** é negativo, ou seja, b = –1,2. Além disso, como o gráfico está totalmente acima do eixo das abscissas, constata-se que ele foi deslocado verticalmente para cima, o que significa que o parâmetro **a** é positivo. Assumindo-se que a função cosseno varia de –1 a 1, obtém-se:

$a - 1{,}2 \cdot (-1) = 2{,}5$

$a + 1{,}2 = 2{,}5$

$a = 1{,}3$

Logo, a função representada graficamente tem como lei de formação a expressão $h(t) = 1{,}3 - 1{,}2 \cdot \cos\left(\pm\frac{\pi t}{6}\right)$. Entre as expressões apresentadas, apenas a $h(t) = 1{,}3 - 1{,}2 \cdot \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$ representa **h** em função de **t**.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que, sendo o gráfico inicialmente crescente, o parâmetro **b** seria positivo.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que a função representada graficamente seria do tipo h(t) = a + b · sen(ct + d).

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a função representada graficamente seria do tipo h(t) = a + b · sen(ct + d) e que, sendo o gráfico inicialmente crescente, o parâmetro **b** seria positivo.

173. Resposta correta: C

C 6 H 26

a) (F) Possivelmente, consideraram-se apenas os clientes que possuem o cartão da rede, de modo que se calculou 20% de 5 600, obtendo-se 1 120. Com isso, concluiu-se que as seções bebidas e carnes seriam as únicas que entrariam em promoção.

b) (F) Possivelmente, consideraram-se as seções cujos números de clientes com o cartão da rede somam o mais próximo possível e acima de 2 000, obtendo-se bebidas e massas e grãos.

c) (V) De acordo com o texto-base, as seções que entrarão em promoção serão aquelas cujo percentual total de preferência dos clientes fique acima de 20%. Como foram entrevistados 10 000 clientes, conclui-se que 20% equivalem a 2 000. Com base no quadro, o número de clientes que preferem cada uma das seções apresentadas é:

- **Bebidas:** 1 200 + 575 = 1 775 (abaixo de 20%).
- **Carnes:** 1 925 + 1 350 = 3 275 (acima de 20%).
- **Frios e laticínios:** 725 + 775 = 1 500 (abaixo de 20%).
- **Massas e grãos:** 825 + 450 = 1 275 (abaixo de 20%).
- **Padaria e confeitaria:** 925 + 1 250 = 2 175 (acima de 20%).

Portanto, as únicas seções que entrarão em promoção serão carnes e padaria e confeitaria.

d) (F) Possivelmente, consideraram-se as seções cujos números de clientes sem o cartão da rede somam o mais próximo possível e acima de 2 000, obtendo-se frios e laticínios e padaria e confeitaria.

e) (F) Possivelmente, calculou-se 20% de 4 400, obtendo-se 880. Em seguida, consideraram-se as seções cujo número de clientes com o cartão da rede era superior a esse valor, encontrando-se bebidas, carnes e padaria e confeitaria.

174. Resposta correta: B

C 1 H 1

a) (F) Possivelmente, calculou-se a diferença no sistema decimal, e não no hexadecimal, obtendo-se 390 – 364 = 26.

b) (V) Subtraindo-se 364 de 390 no sistema hexadecimal, encontra-se:

$$\begin{array}{cccc} & & {\scriptstyle 8} & {\scriptstyle 16} \\ & 3 & \cancel{9} & \cancel{0} \\ - & 3 & 6 & 4 \\ \hline & & 2 & C \end{array}$$

Como o número 0 é menor que o 4, retira-se 1 do número 9 e acrescentam-se 16 unidades ao número 0.

Com isso, tem-se 16 – 4 = 12. Sendo assim, o resultado é C no sistema hexadecimal.

Portanto, o resultado da subtração 390 – 364 será representado, no sistema hexadecimal, por 2C.

c) (F) Possivelmente, transformaram-se os números do sistema hexadecimal para o decimal, encontrando-se:

$364 = 3 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 4 \times 16^0 = 768 + 96 + 4 = 868$

$390 = 3 \times 16^2 + 9 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = 768 + 144 + 0 = 912$

Contudo, efetuou-se a subtração, encontrando-se 912 – 868 = 44, mas não se transformou o número decimal obtido para o sistema hexadecimal.

d) (F) Possivelmente, em vez de calcular a diferença, apenas converteu-se o tempo de duração dos suprimentos (390) para a base decimal, obtendo-se $3 \times 16^2 + 9 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = 768 + 144 + 0 = 912$.

e) (F) Possivelmente, transformou-se o número 390 para a base decimal, obtendo-se $3 \times 16^2 + 9 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = 768 + 144 + 0 = 912$, e subtraiu-se 364 do valor obtido, encontrando-se 912 – 364 = 5AE.

175. Resposta correta: C

C 7 H 28

a) (F) Possivelmente, considerou-se que a probabilidade de cada integrante escolher a ferramenta ideal seria sempre igual a $\frac{1}{8}$. Com isso, concluiu-se que a probabilidade de ocorrência do cenário ideal seria $\frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{512}$.

b) (F) Possivelmente, aplicou-se o princípio aditivo da contagem, de modo que se obteve que o número de formas de os três integrantes de uma mesma equipe escolherem ferramentas diferentes é 8 + 7 + 6 = 21. Com isso, concluiu-se que a probabilidade de ocorrência do cenário ideal seria $P = \frac{21}{512}$.

c) (V) Como a ordem de escolha das ferramentas pelos integrantes é irrelevante, conclui-se que os agrupamentos formados são combinações. Desse modo, o número de formas de os membros de uma mesma equipe escolherem ferramentas diferentes é calculado por uma combinação simples (sem repetição) de oito elementos tomados três a três, ou seja, $C_{8,\,3} = \frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot \cancel{6 \cdot 5!}}{\cancel{3!5!}} = 56$. Como há 8 · 8 · 8 = 512 formas de se escolher as três ferramentas, constata-se que a probabilidade de ocorrência do cenário ideal (em que os integrantes escolhem três ferramentas diferentes independentemente da ordem) é $P = \frac{56}{512} = \frac{7}{64}$.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que há 8 · 7 · 6 = 336 formas de os três integrantes escolherem as três ferramentas. Com isso, concluiu-se que a probabilidade de ocorrência do cenário ideal seria $P = \frac{56}{336} = \frac{1}{6}$.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que a ordem de escolha das ferramentas teria importância, e, por isso, calculou-se um arranjo de oito elementos tomados três a três para se obter o número de formas de os três integrantes de uma mesma equipe escolherem ferramentas diferentes, encontrando-se $A_{8,\,3} = \frac{8!}{5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot \cancel{5!}}{\cancel{5!}} = 336$. Com isso, concluiu-se que a probabilidade de ocorrência do cenário ideal seria $P = \frac{336}{512} = \frac{21}{32}$.

176. Resposta correta: B

C 6 H 25

a) (F) Possivelmente, considerou-se que o curso com a maior oferta de vagas seria, também, aquele com a maior taxa de ocupação. Assim, calculou-se 75% de 34 600, obtendo-se 25 950.

b) (V) Segundo o quadro, em 2022, o curso com a maior taxa de ocupação das vagas era Medicina, com 95%. Assim, o número de estudantes desse curso no respectivo ano foi dado por 95% de 12 300, que vale 0,95 · 12 300 = 11 685.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que calcular 95% de 12 300 seria equivalente a dividir 12 300 por 9,5. Com isso, efetuou-se a divisão e encontrou-se, aproximadamente, 1 295 como resultado.

d) (F) Possivelmente, considerou-se que a representação decimal de 95% seria 0,095. Com isso, calculou-se que 95% de 12 300 seria, aproximadamente, 1 169.

e) (F) Possivelmente, calculou-se o número de vagas não ocupadas em vez do número de estudantes no curso com a maior taxa de ocupação das vagas, obtendo-se 0,05 · 12 300 = 615.

177. Resposta correta: A

C 1 H 4

a) (V) Aplicando-se os descontos indicados do quadro, conclui-se que o preço final por quilograma de ração de cada marca é de:

Marca	Preço inicial por quilograma	Desconto do clube	Valor do desconto	Preço final por quilograma
P	R$ 20,00	5%	R$ 1,00	R$ 19,00
Q	R$ 24,00	20%	R$ 4,80	R$ 19,20
R	R$ 28,00	25%	R$ 7,00	R$ 21,00
S	R$ 22,00	10%	R$ 2,20	R$ 19,80
T	R$ 19,50	–	–	R$ 19,50

Com isso, constata-se que a marca cujo preço final por quilograma de ração é o mais baixo é a P. Logo, essa foi a marca de ração comprada pelo cliente.

b) (F) Possivelmente, calculou-se 20% de R$ 24,00 de forma equivocada, encontrando-se R$ 6,00. Com isso, constatou-se que a marca Q seria a mais barata e, portanto, a que o cliente teria comprado.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que a marca com o maior desconto percentual seria a com o menor preço final por quilograma de ração.

d)(F) Possivelmente, considerou-se que o valor do desconto seria equivalente à representação decimal das porcentagens. Além disso, elas foram representadas na forma decimal de modo equivocado, encontrando-se:

Marca	Preço inicial por quilograma	Desconto do clube	Valor do desconto	Preço final por quilograma
P	R$ 20,00	5%	R$ 0,50	R$ 19,50
Q	R$ 24,00	20%	R$ 2,00	R$ 22,00
R	R$ 28,00	25%	R$ 2,50	R$ 25,50
S	R$ 22,00	10%	R$ 1,00	R$ 21,00
T	R$ 19,50	–	–	R$ 19,50

Com isso, como as marcas P e T apresentam o mesmo preço final por quilograma de ração, assumiu-se que a marca mais barata seria a S e que, portanto, essa teria sido a marca de ração comprada pelo cliente.

e)(F) Possivelmente, apenas considerou-se a marca com o menor preço inicial por quilograma, desconsiderando-se os descontos oferecidos pelo clube de vantagens.

178. Resposta correta: E

C 5 H 19

a)(F) Possivelmente, considerou-se que a absorbância é calculada pelo logaritmo decimal da transmitância. Além disso, aplicou-se erroneamente a propriedade do logaritmo de um quociente, considerando-se que seria equivalente ao quociente entre os logaritmos do dividendo e do divisor e encontrando-se $A = \log T \Rightarrow A = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow A = \frac{\log I}{\log I_0}$.

b)(F) Possivelmente, aplicou-se erroneamente a propriedade do logaritmo de um quociente, considerando-se que seria equivalente ao quociente entre os logaritmos do dividendo e do divisor e obtendo-se $A = \log\left(\frac{1}{T}\right) \Rightarrow A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right) \Rightarrow A = \frac{\log I_0}{\log I}$.

c)(F) Possivelmente, aplicou-se erroneamente a propriedade do logaritmo de um quociente, considerando-se que seria equivalente à soma entre os logaritmos do dividendo e do divisor e encontrando-se $A = \log\left(\frac{1}{T}\right) \Rightarrow A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right) \Rightarrow A = \log I_0 + \log I$.

d)(F) Possivelmente, considerou-se que a absorbância é calculada pelo logaritmo decimal da transmitância, de modo que se obteve:

$$A = \log T \Rightarrow A = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow A = \log I - \log I_0$$

e)(V) Segundo o texto-base, a absorbância é calculada pelo logaritmo decimal da inversa da transmitância, ou seja, $A = \log\left(\frac{1}{T}\right)$. Sabendo-se que a transmitância corresponde à razão entre a intensidade de luz que atravessa a amostra (I) e a intensidade de luz incidente (I_0), pode-se escrever $A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right)$. Pela propriedade do logaritmo de um quociente, obtém-se $A = \log I_0 - \log I$.

179. Resposta correta: C

C 6 H 24

a)(F) Possivelmente, considerou-se um crescimento de 30 kWh a cada mês, referente ao período de janeiro a fevereiro. Com isso, constatou-se que o consumo de energia elétrica atingiria 280 kWh após $\frac{280-220}{30} = \frac{60}{30} = 2$ meses do mês de junho, ou seja, no mês de agosto.

b)(F) Possivelmente, considerou-se um crescimento de 30 kWh a cada mês, referente ao período de janeiro a fevereiro. Ademais, assumiu-se que o consumo de energia elétrica atingiria 280 kWh após $\frac{280-220}{30} = \frac{60}{30} = 2$ meses do mês de julho em vez de junho, ou seja, no mês de setembro.

c)(V) Analisando-se o gráfico, percebe-se que o consumo mensal de energia elétrica aumenta 15 kWh a cada mês. Assim, mantendo-se esse crescimento, estima-se que o consumo de energia elétrica atingirá 280 kWh após $\frac{280-220}{15} = \frac{60}{15} = 4$ meses do mês de junho, ou seja, no mês de outubro.

d)(F) Possivelmente, assumiu-se que o consumo de energia elétrica atingiria 280 kWh após $\frac{280-220}{15} = \frac{60}{15} = 4$ meses do mês de julho em vez de junho, ou seja, no mês de novembro.

e)(F) Possivelmente, considerou-se o mês de dezembro por ser o último mês do ano.

180. Resposta correta: D C 3 H 14

a) (F) Possivelmente, calculou-se apenas a medida do raio da nova embalagem. Além disso, considerou-se que a medida da altura de um cilindro equilátero equivale ao dobro da medida do diâmetro, ou seja, ao quádruplo do raio, de modo que se encontrou:

$$\pi r^2 h = 48000 \Rightarrow 3 \cdot r^2 \cdot 4r = 48000 \Rightarrow 12r^3 = 48000 \Rightarrow r^3 = \frac{48000}{12} \Rightarrow r^3 = 4000 \Rightarrow r = \sqrt[3]{4000} \Rightarrow r \cong 16 \text{ cm}$$

b) (F) Possivelmente, calculou-se apenas a medida do raio, obtendo-se r = 20 cm.

c) (F) Possivelmente, considerou-se que a medida da altura de um cilindro equilátero corresponde ao dobro da medida do diâmetro, ou seja, ao quádruplo do raio, de modo que se encontrou:

$$\pi r^2 h = 48000 \Rightarrow 3 \cdot r^2 \cdot 4r = 48000 \Rightarrow 12r^3 = 48000 \Rightarrow r^3 = \frac{48000}{12} \Rightarrow r^3 = 4000 \Rightarrow r = \sqrt[3]{4000} \Rightarrow r \cong 16 \text{ cm}$$

Com isso, constatou-se que a altura da nova embalagem deveria ser de h = 2r = 2 · 16 = 32 cm.

d) (V) O volume de um paralelepípedo é dado pelo produto de suas dimensões. Desse modo, o volume da embalagem atual é de $V_{atual} = 30 \cdot 25 \cdot 64 = 48000 \text{ cm}^3$. Em um cilindro equilátero, a medida da altura é igual ao dobro da medida do raio, ou seja, h = 2r. Assim, como a nova embalagem tem o mesmo volume da atual, tem-se:

$$\pi r^2 h = 48000 \Rightarrow 3 \cdot r^2 \cdot 2r = 48000 \Rightarrow 6r^3 = 48000 \Rightarrow r^3 = \frac{48000}{6} \Rightarrow r^3 = 8000 \Rightarrow r = 20 \text{ cm}$$

Logo, a altura da nova embalagem deve ser de h = 2r = 2 · 20 = 40 cm.

e) (F) Possivelmente, considerou-se que o volume de um cilindro seria dado por V = 2πrh. Além disso, calculou-se apenas a medida do raio, encontrando-se:

$$2\pi rh = 48000 \Rightarrow 2 \cdot 3 \cdot r \cdot 2r = 48000 \Rightarrow 12r^2 = 48000 \Rightarrow r^2 = \frac{48000}{12} \Rightarrow r^2 = 4000 \Rightarrow r = \sqrt{4000} \Rightarrow r \cong 63 \text{ cm}$$