Resolução Simulado ENEM 06 2021

46.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C3H11

Por se tratar de volume, deve-se utilizar o cubo da escala linear fornecida (1 : 100). Assim, tem-se:

$$\frac{V_{miniatura}}{V_{real}} = \left(\frac{1}{100}\right)^3 \Rightarrow \frac{V_{miniatura}}{8000} = \frac{1}{10^6} \Rightarrow V_{miniatura} = \frac{8000}{10^6} = 0{,}008\ m^3$$

Dado que 1 m = 10 dm, então 1 m^3 = 1 000 dm^3. Portanto, o volume de água, em dm^3, necessário para encher a miniatura seria 0,008 · 1 000 = 8 dm^3.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, após obter o volume de 0,008 m^3, desconsiderou-se que seria necessário fazer a conversão de unidade para dm^3.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ao converter a unidade para dm^3, considerou-se a mesma transformação de metro para decímetro, calculando 0,008 · 10 = 0,08.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao relacionar o volume com a escala, calculou-se $\frac{8000}{100} = 80$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, utilizou-se o quadrado da escala, em vez do cubo. Assim, efetuou-se:

$$\frac{V_{miniatura}}{8000} = \left(\frac{1}{100}\right)^2 \Rightarrow V_{miniatura} = 0{,}8\ m^3 = 800\ dm^3$$

47.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C7H27

A média do número de focos de incêndio dos últimos cinco anos do período registrado no gráfico (2016-2020) é:

$$\frac{5\,184 + 5\,773 + 1691 + 10\,025 + 18\,259}{5} = \frac{40\,932}{5} = 8\,186{,}4$$

O texto informa que, em setembro de 2020, foram registrados 8 106 focos de incêndio no Pantanal. Esse número representa quase o total correspondente à média de 8 186,4 (ou seja, quase 100%). De fato, calculando $\frac{8\,106}{8\,186{,}4}$, obtém-se, aproximadamente, 99%.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o período dos últimos 5 anos contemplaria também 2015, pois 2020 – 5 = 2015. Além disso, ao calcular a média, dividiu-se o resultado da soma dos valores de 2015 a 2020 por 5, obtendo 9 078. Assim, concluiu-se que o percentual correspondente aos 8 106 focos de setembro de 2020 seria $\frac{8106}{9078} \cong 89\%$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a média do período 2016-2020 como a média entre o maior e o menor valor nesse intervalo de tempo (18 259 e 1 691), obtendo 9 975. Assim, concluiu-se que o percentual correspondente aos 8 106 focos de setembro de 2020 seria $\frac{8106}{9975} \cong 81\%$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após obter a média do período (8 186,4), determinou-se o percentual correspondente aos 8 106 focos de setembro de 2020 fazendo 8 186,4 – 8 106 = 80,4 e, em seguida, associando esse resultado a 80,4%.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a média do período 2016-2020 como a média entre os valores de 2016 (5 184) e 2020 (18 259), obtendo 11 721,5. Assim, concluiu-se que o percentual correspondente aos 8 106 focos de setembro de 2020 seria $\frac{8106}{11\,721{,}5} \cong 69\%$.

48.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C3H10

Segundo o texto, a altitude máxima de cruzeiro do jato G700 é de 51 000 pés; já os aviões comerciais operam em altitudes de cruzeiro que variam de 30 000 a 41 000 pés. Desse modo, a máxima diferença entre as altitudes de cruzeiro de um jato G700 e de um avião comercial ocorre quando o primeiro está a 51 000 pés e o segundo está a 30 000 pés. Assim, conclui-se que a maior diferença possível entre as altitudes corresponde a 51 000 – 30 000 = 21 000 pés. Como o enunciado solicita o valor dessa diferença em metro e 1 pé ≅ 30,5 cm, calcula-se:
21 000 pés = 21 000 · 30,5 cm = 640 500 cm = 6 405 m

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, após obter a maior diferença entre as altitudes (21 000 pés), realizou-se a conversão dessa medida para centímetro apenas (640 500), sem observar a necessidade de se fazer a conversão para metro.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a diferença entre as altitudes máximas, tanto do jato como do avião comercial (51 000 – 41 000 = 10 000 pés). Além disso, realizou-se a conversão dessa medida para centímetro apenas (305 000), sem observar a necessidade de se fazer a conversão para metro.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, após obter a maior diferença entre as altitudes (21 000 pés), desconsiderou-se a necessidade de se fazer a conversão dessa medida para metro.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a diferença entre as altitudes máximas, tanto do jato como do avião comercial (51 000 – 41 000 = 10 000 pés). Assim, ao converter essa medida para metro, obteve-se 10 000 · 30,5 cm = 305 000 cm = 3 050 m.

49.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C1H2

Inicialmente, deve-se escolher os conjuntos de quatro números que satisfazem as condições impostas para, em seguida, fazer a permutação dos elementos de cada conjunto.
Na escolha de uma senha com quatro dígitos distintos cuja soma deve ser igual a 27, pode-se começar a análise fixando os dígitos 9 e 8. Como 9 + 8 = 17 e 27 – 17 = 10, a soma dos outros dois dígitos deve ser igual a 10. Assim, pode-se escolher 7 com 3 ou 6 com 4. A combinação 5 com 5 não é possível, pois os quatro dígitos devem ser distintos. Portanto, os dois conjuntos de números possíveis são {9, 8, 7, 3} e {9, 8, 6, 4}.
Ao fixar os dígitos 9 e 7, sem o 8, nota-se que 9 + 7 = 16 e 27 – 16 = 11. Assim, a soma dos outros dois dígitos deve ser igual a 11. Dado que restam os números de 1 a 6, pode-se escolher apenas 6 com 5. Portanto, o outro conjunto possível é {9, 7, 6, 5}.
Ao fixar os dígitos 9 e 6, verifica-se que 9 + 6 = 15 e 27 – 15 = 12. Assim, a soma dos outros dois dígitos deve ser igual a 12. Porém, dado que restam os números de 1 a 5, conclui-se que não é possível obter um conjunto válido com os dois dígitos fixados.
Ao fixar os dígitos 8 e 7, a mesma situação acontece, pois 8 + 7 = 15 e 27 – 15 = 12; porém, para completar o conjunto, restam apenas os números de 1 a 6.
Desse modo, há três conjuntos possíveis de 4 dígitos. Em cada um deles, pode-se fazer a permutação desses 4 dígitos, o que resulta em um total de 4! = 24 possibilidades de senha a partir de cada conjunto definido.
Portanto, o número de maneiras distintas que o jovem pode escolher sua senha é igual a 3 · 24 = 72.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se apenas o conjunto {9, 8, 7, 3}.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, consideraram-se apenas os conjuntos {9, 8, 7, 3} e {9, 7, 6, 5}.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se também o conjunto {9, 8, 5, 5}. Além disso, efetuou-se a permutação dos elementos de tal conjunto sem considerar a repetição existente.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, consideraram-se também os conjuntos {9, 8, 5, 5} e {9, 7, 7, 4}. Além disso, efetuou-se a permutação dos elementos de tais conjuntos sem considerar as repetições existentes.

50.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C6H24

Para saber qual jogo teve o menor número de cestas, basta somar os números de cestas de cada time em cada um dos jogos, ou seja, somar os dois elementos de cada linha. Assim, têm-se:

- Jogo 1: 38 + 29 = 67 cestas
- Jogo 2: 38 + 30 = 68 cestas
- Jogo 3: 28 + 38 = 66 cestas
- Jogo 4: 34 + 31 = 65 cestas
- Jogo 5: 30 + 34 = 64 cestas

Portanto, o jogo 5 teve o menor número de cestas entre as cinco partidas.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, indicou-se o jogo em que o time B marcou menos cestas.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o jogo com o maior número de cestas.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, indicou-se o jogo em que o time A marcou menos cestas.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o jogo com a menor diferença entre os números de cestas dos times A e B.

51.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C4H17

Dos 400 km do trajeto da viagem, um décimo (40 km) será percorrido na cidade, e o restante (400 – 40 = 360 km) será percorrido na estrada. Segundo o rendimento do caminhão na cidade (10 km por litro) e na estrada (15 km por litro), calcula-se a quantidade de *diesel* necessária para cada trecho da viagem:

- Cidade

$$\begin{array}{lcl} 10\text{ km} & \text{———} & 1\text{ L} \\ 40\text{ km} & \text{———} & x \end{array} \Rightarrow x = \frac{40}{10} = 4\text{ L}$$

- Estrada

$$\begin{array}{lcl} 15\text{ km} & \text{———} & 1\text{ L} \\ 360\text{ km} & \text{———} & y \end{array} \Rightarrow y = \frac{360}{15} = 24\text{ L}$$

Contando ainda os 5 L adicionados por precaução, tem-se um total de 4 + 24 + 5 = 33 L de combustível. Como o litro de *diesel* custa R$ 3,00, o gasto que o caminhoneiro teve com combustível foi de 33 · R$ 3,00 = R$ 99,00.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, inverteram-se os valores dos rendimentos ao calcular as quantidades de combustível gastas em cada trecho, fazendo $\frac{40}{15} + \frac{360}{10} = \frac{116}{3}$ L. Assim, obteve-se $\left(\frac{116}{3} + 5\right) \cdot \text{R\$ } 3{,}00 = \text{R\$ } 131{,}00$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, inverteram-se os valores dos rendimentos ao calcular as quantidades de combustível gastas em cada trecho, fazendo $\frac{40}{15} + \frac{360}{10} = \frac{116}{3}$ L. Além disso, desconsiderou-se que o veículo foi abastecido com 5 L adicionais de combustível. Assim, obteve-se $\frac{116}{3} \cdot \text{R\$ } 3{,}00 = \text{R\$ } 116{,}00$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a média dos rendimentos $\left(\frac{15+10}{2} = 12{,}5\right)$ para obter a quantidade de combustível gasta na viagem, calculando um total de $\frac{400}{12{,}5} + 5 = 37$ L. Assim, obteve-se 37 · R$ 3,00 = = R$ 111,00.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se que o veículo foi abastecido com 5 L adicionais de combustível. Assim, obteve-se 28 · R$ 3,00 = R$ 84,00.

52.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C2H8

Como o reservatório tem formato de cilindro reto com altura interna h = 8 m e raio da base r = 1,5 m, sua capacidade total (volume interno) é dada por:
$V = A_{base} \cdot \text{altura} = \pi r^2 \cdot h = 3 \cdot 1{,}5^2 \cdot 8 = 54\ m^3$
Dado que o reservatório levou 5 horas (tempo transcorrido de 11 h até 16 h) para ser completamente preenchido, o intervalo das 11 h às 13h30min (13,5 h – 11 h = 2,5 h) corresponde à metade do tempo de preenchimento completo. Como o preenchimento ocorreu com vazão constante, conclui-se que, na metade do tempo, o reservatório estava com metade de sua capacidade preenchida. Portanto, o volume de água contido no reservatório às 13h30min era igual a $\frac{54\ m^3}{2} = 27\ m^3$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, confundiram-se as fórmulas de volume do cilindro e do cone, calculando a capacidade do reservatório como $V = \frac{A_{base} \cdot \text{altura}}{3} = \frac{\cancel{\pi} \cdot 1{,}5^2 \cdot 8}{\cancel{3}} = 18\ m^3$. Assim, concluiu-se que o volume de água no reservatório às 13h30min seria $\frac{18\ m^3}{2} = 9\ m^3$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, confundiram-se as fórmulas da área do círculo e do comprimento da circunferência, calculando a capacidade do reservatório como $V = 2\pi r \cdot h = 2 \cdot 3 \cdot 1{,}5 \cdot 8 = 72\ m^3$. Assim, concluiu-se que o volume de água no reservatório às 13h30min seria $\frac{72\ m^3}{2} = 36\ m^3$.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após determinar a capacidade do reservatório (54 m³), desconsiderou-se que seria necessário dividir esse valor por 2 para obter o volume de água no reservatório às 13h30min.

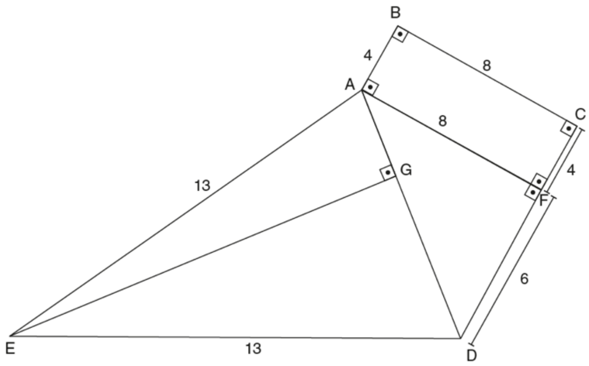
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, utilizou-se a medida do diâmetro (em vez do raio) ao aplicar os valores na fórmula do volume, calculando a capacidade do reservatório como $V = 3 \cdot 3^2 \cdot 8 = 216\ m^3$. Assim, concluiu-se que o volume de água no reservatório às 13h30min seria $\frac{216\ m^3}{2} = 108\ m^3$.

53.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C5H22

Como a figura é formada por um pentágono côncavo (cuja área é muito difícil de ser calculada diretamente), ela deve ser dividida em figuras convexas menores, cujas áreas somadas resultarão na área total que se pretende descobrir. Nesse sentido, pode-se traçar o segmento $\overline{AF}$ paralelo a $\overline{BC}$ (com F em $\overline{CD}$); o segmento $\overline{AD}$; e o segmento $\overline{EG}$ (com G em $\overline{AD}$), correspondente à altura do triângulo AED. Assim, obtém-se a figura a seguir.



Como CD = 10, infere-se que FD = 10 – AB = 10 – 4 = 6 dm. Como $\overline{AF}$ é paralelo a $\overline{BC}$, o triângulo ADF é retângulo. Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo ADF, tem-se:
$AD^2 = DF^2 + AF^2 \Rightarrow AD^2 = 6^2 + 8^2 \Rightarrow AD = 10\ dm$
Como o triângulo AED é isósceles, a altura coincide com a mediana. Assim, AG = GD = 5 dm. Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo AGE, tem-se:
$AE^2 = AG^2 + GE^2 \Rightarrow 13^2 = 5^2 + GE^2 \Rightarrow GE = 12\ dm$
Portanto, para calcular a área A restante do tecido original, tem-se:

$$A = [ABCF] + [ADF] + [ADE] \Rightarrow A = 4 \cdot 8 + \frac{6 \cdot 8}{2} + \frac{10 \cdot 12}{2} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow A = 32 + 24 + 60 \Rightarrow A = 116\ dm^2$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $[ABCF] = \frac{4 \cdot 8}{2} = 16\ dm^2$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $[ABCF] = \frac{4 \cdot 8}{2} = 16\ dm^2$. Além disso, considerou-se que o triângulo ADE seria equilátero de lado 13 dm, de modo que, para calcular sua área, efetuou-se $[ADE] = \frac{(13)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cong 73\ dm^2$.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $[ADE] = \frac{13 \cdot 10}{2}$.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o triângulo ADE seria equilátero de lado 13 dm, de modo que, para calcular sua área, efetuou-se $[ADE] = \frac{(13)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \cong 73\ dm^2$.

54.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C5H20

Como P varia linearmente em função de x, trata-se de uma função afim. Sendo m e n, respectivamente, os coeficientes angular e linear da função, tem-se P = mx + n. Pelo gráfico, conclui-se que n = P(0) = 9. Como m corresponde à taxa de variação de P em relação a x, calcula-se $m = \frac{\Delta P}{\Delta x} = \frac{81-9}{80-0} = \frac{72}{80} = \frac{9}{10}$.

Portanto, a função é expressa por $P = \frac{9x}{10} + 9$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, inverteu-se a fração relativa ao coeficiente angular, calculando $m = \frac{\Delta x}{\Delta P} = \frac{80-0}{81-9} = \frac{10}{9}$. Assim, obteve-se a função $P = \frac{10x}{9} + 9$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ao calcular o coeficiente angular, efetuou-se $m = \frac{81+9}{80+0} = \frac{9}{8}$. Assim, obteve-se a função $P = \frac{9x}{8} + 9$.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao observar que o ponto (0, 9) pertence ao gráfico e que a ordenada é 9 unidades maior do que a abscissa, considerou-se que a função seria P = x + 9.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao observar que o ponto (80, 81) pertence ao gráfico e que a ordenada é 1 unidade maior do que a abscissa, considerou-se que a função seria P = x + 1.

55.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C6H25

Seja T o consumo total de água na residência da família. O gasto atual de água com chuveiro corresponde a 20% do consumo total (ou seja, 0,2T). Com a instalação do novo chuveiro, estima-se que haverá um aumento de 30% no consumo relativo a esse item ("chuveiro"). Calculando o acréscimo de 30%, tem-se:
0,2T + 30% · 0,2T = 0,2T + 0,06T = 0,26T
Isso significa que o item "chuveiro" corresponderá a 26% do consumo total após a instalação – um aumento de 6% em relação ao consumo total (0,06T). Como esse aumento deve ser "compensado" com uma redução relativa aos 12% (0,12T) do item "perdas", conclui-se que o acréscimo de 0,06T deve ser deduzido de 0,12T. Calculando essa redução em termos percentuais, obtém-se:

$$\frac{0{,}12T - 0{,}06T}{0{,}12T} = \frac{0{,}06\cancel{T}}{0{,}12\cancel{T}} = 0{,}5 = 50\%$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, calculou-se um aumento simples de 20% para 30% (ou seja, um acréscimo de 10%), considerando, assim, que a redução do item "perdas" deveria ser de 10%.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a redução como 30% – 12% = 18%.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se um aumento simples de 20% sobre 30% (ou seja, um acréscimo de 50%) e, em seguida, calculou-se a redução como 50% – 12% = 38%.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a redução como $\frac{12\%}{30\%} = 0{,}4 = 40\%$.

56.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C4H16

O texto informa que o BPM e a velocidade de uma música são grandezas diretamente proporcionais. Consequentemente, o BPM e o tempo de duração da música são inversamente proporcionais. Assim, aumentando-se o BPM da música, ela passará a ter uma duração menor.
Considerando a relação de proporcionalidade inversa entre o BPM e a duração da música, dado que 3min36seg = 3,6 min, tem-se a seguinte regra de três:

$$\begin{array}{lcl} 126\text{ BPM} & \text{———} & 4\text{ min} \\ x & \text{———} & 3{,}6\text{ min} \end{array} \Rightarrow \frac{126}{x} = \frac{3{,}6}{4} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{126 \cdot 4}{3{,}6} = 140\text{ BPM}$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, após observar que a duração da música deve ser reduzida em 24 segundos, considerou-se uma redução de 24 BPM, calculando 126 – 24 = 102 BPM.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se 3min36seg = 3,36 min, além de não observar a proporcionalidade inversa entre o BPM e a duração da música. Assim, efetuou-se:

$$\frac{126}{x} = \frac{4}{3{,}36} \Rightarrow x = \frac{126 \cdot 3{,}36}{4} \cong 106\text{ BPM}$$

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se uma proporção direta ao montar a regra de três. Assim, calculou-se:

$$\frac{126}{x} = \frac{4}{3{,}6} \Rightarrow x = \frac{126 \cdot 3{,}6}{4} \cong 113\text{ BPM}$$

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, após observar que a duração da música deve ser reduzida em 24 segundos e, tendo em vista a proporcionalidade inversa entre o BPM e a duração da música, considerou-se um aumento de 24 BPM, calculando 126 + 24 = 150 BPM.

57.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C2H8

O poliedro convexo que dá forma à estrutura da molécula tem número de vértices V = 60. De cada um dos vértices, partem 3 arestas, pois todos os ângulos do poliedro são triedros. Desse modo, como cada aresta liga dois vértices consecutivos, o número de arestas (A) do poliedro é $A = \frac{3 \cdot 60}{2} = 90$.

Sejam F_5 e F_6, respectivamente, os números de faces pentagonais e hexagonais do poliedro. Pela relação de Euler, obtém-se o número total de faces (F):
$V + F - A = 2 \Rightarrow 60 + F - 90 = 2 \Rightarrow F = 32 \therefore F_5 + F_6 = 32 \ \ (I)$
Pela relação entre o número de arestas e o número de lados das faces (polígonos) que compõem o poliedro, obtém-se:
$5F_5 + 6F_6 = 2A \Rightarrow 5F_5 + 6F_6 = 2 \cdot 90 \therefore 5F_5 + 6F_6 = 180 \ \ (II)$
Pela equação (I), pode-se fazer a substituição $F_5 = 32 - F_6$ na equação (II). Assim, calcula-se o número de faces hexagonais na estrutura:
$5 \cdot (32 - F_6) + 6F_6 = 180 \Rightarrow 160 + F_6 = 180 \therefore F_6 = 20$

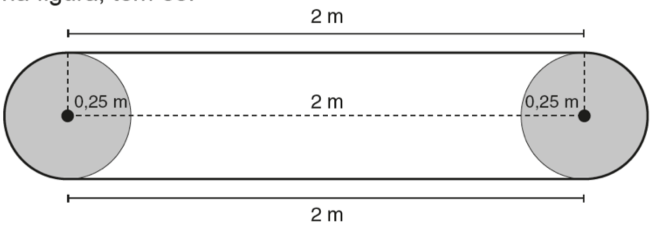
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, após obter o número de arestas do poliedro (A = 90), considerou-se $5F_5 + 6F_6 = 90$. Assim, ao notar que os valores $F_5 = 12$ e $F_6 = 5$ satisfazem a igualdade, concluiu-se que há 5 faces hexagonais na estrutura.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, após obter o número de arestas do poliedro (A = 90), considerou-se $5F_5 + 6F_6 = 90$. Assim, ao notar que os valores $F_5 = 6$ e $F_6 = 10$ satisfazem a igualdade, concluiu-se que há 10 faces hexagonais na estrutura.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao resolver o sistema de equações que relaciona os números de arestas e de faces pentagonais e hexagonais, considerou-se como resposta o número de faces pentagonais (12).
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao relacionar os dados numéricos do texto, considerou-se que, como um hexágono tem 6 lados, o número de faces hexagonais seria dado por $\frac{60 \cdot 3}{6} = 30$.

58.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C2H6

Analisando as medidas informadas e as formas presentes na figura, tem-se:



Desprezando a espessura da correia, o comprimento solicitado corresponde à soma dos comprimentos de duas semicircunferências com 25 cm de raio (o que, na prática, corresponde ao comprimento de uma circunferência de raio R = 0,25 m) e de dois segmentos de reta que medem 2 m cada um. Assim, conclui-se que a o comprimento da correia é dado por:
$2\pi R + 2 + 2 = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}25 + 4 = 1{,}57 + 4 = 5{,}57$ m

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se o comprimento de duas circunferências com 0,25 m de raio (C = 3,14 m). Assim, obteve-se 3,14 + 2 + 2 = 7,14 m.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se o comprimento de duas circunferências com 0,25 m de raio (C = 3,14 m). Além disso, desconsiderou-se um dos segmentos de reta de 2 m. Assim, obteve-se 3,14 + 2 = = 5,14 m.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao não perceber que seria necessário somar os comprimentos de duas semicircunferências, buscou-se aproximar o cálculo pela soma dos diâmetros de duas circunferências com 0,25 m de raio. Assim, obteve-se 0,5 + 0,5 + 2 + 2 = 5 m.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, após obter o comprimento correspondente às duas semicircunferências (C = 1,57 m), considerou-se apenas um dos segmentos de reta de 2 m. Assim, obteve-se 1,57 + 2 = 3,57 m.

59.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C6H25

A fábrica A tem produção mensal de 60 mil unidades. Para que ela atinja o mesmo número de unidades da concorrente com maior produção (fábrica D – 120 mil unidades), será necessário que sua produção mensal tenha um aumento de 120 mil – 60 mil = 60 mil unidades. Em percentual, esse aumento corresponde a:

$$\frac{120\,000 - 60\,000}{60\,000} = \frac{60\,000}{60\,000} = 1 = 100\%$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, calculou-se o percentual sobre o valor de 120 mil (em vez de 60 mil), obtendo $\frac{60\,000}{120\,000} = \frac{1}{2} = 50\%$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, após observar que o aumento necessário (em milhares de unidades) corresponde a 120 – 60 = 60, associou-se o resultado a 60%.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após observar que a produção mensal a ser atingida (em milhares de unidades) corresponde a 120, associou-se o resultado a 120%.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, calculou-se o percentual como $\frac{120\,000}{60\,000} = 2 = 200\%$, sem considerar que, por se tratar de um aumento, seria necessário subtrair 100% do resultado.

60.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C1H1

O lucro da operação é dado pela diferença entre a receita e o custo. Como, na compra do lote, ele pagou um total de R$ 800,00 (que é o custo da operação), ele teve um lucro de $\frac{1}{2} \cdot 800 = 400$ reais. Consequentemente, ao calcular a receita obtida com a venda dos pacotes, tem-se:

$\text{Lucro} = \text{Receita} - \text{Custo} \Rightarrow \text{Receita} = 800 + 400 = 1\,200$ reais

A receita total é dada pelo produto entre o número de pacotes vendidos e o preço P de cada pacote. Como o total de embalagens é 25 · 12 = 300 e cada pacote tem $\frac{1}{4} \cdot 12 = 3$ embalagens, o total de pacotes vendidos foi igual a $\frac{300}{3} = 100$. Assim, ao calcular o preço P de cada pacote, tem-se:

$\text{Receita} = 1\,200 = P \cdot 100 \Rightarrow P = 12$ reais

Portanto, o preço de venda de cada pacote era de R$ 12,00.

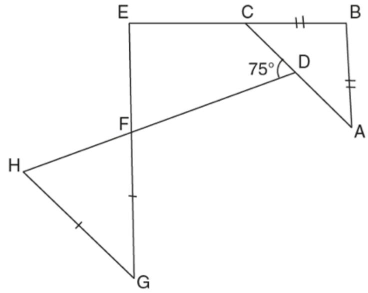
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o lucro total da operação corresponde a um quarto do valor pago na compra do lote.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, adicionou-se o valor do lucro à receita antes de fazer a divisão pelo número de pacotes vendidos e, assim, obter o preço de venda.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o lucro total da operação corresponde a um quarto do valor pago na compra do lote. Além disso, considerou-se que cada pacote continha metade do número de embalagens de uma caixa.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que cada pacote continha metade do número de embalagens de uma caixa.

61.

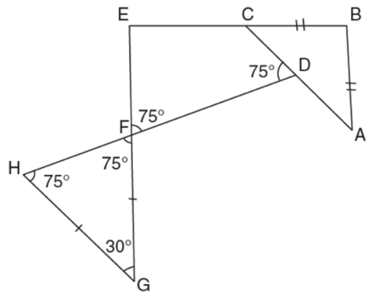
GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C5H22

Com base no enunciado, como AB = BC, GF = GH e $\text{med}(C\hat{D}F) = 75°$, tem-se:



Como $\overline{AC}$ é paralelo a $\overline{GH}$, os ângulos $C\hat{D}F$ e $F\hat{H}G$ são alternos internos e, portanto, apresentam a mesma medida (75°). Além disso, como o triângulo FGH é isósceles, infere-se que $\text{med}(G\hat{F}H) = 75°$ e, pela soma dos ângulos internos nesse triângulo, $\text{med}(F\hat{G}H) = 30°$. Ao inserir essas informações na figura anterior, tem-se:



Como os ângulos $F\hat{G}H$ e $B\hat{A}C$ são formados por segmentos paralelos entre si dois a dois ($\overline{AB}$ com $\overline{GE}$ e $\overline{AC}$ com $\overline{GH}$), infere-se que $\text{med}(B\hat{A}C) = \text{med}(F\hat{G}H) = 30°$. Assim, como o triângulo ABC é isósceles, $\text{med}(A\hat{C}B) = 30°$ e, portanto, $\text{med}(D\hat{C}E) = 180° - 30° = 150°$. Por fim, pela soma dos ângulos internos no quadrilátero CDEF, tem-se:

$\text{med}(C\hat{E}F) + 150° + 75° + 75° = 360° \Rightarrow \text{med}(C\hat{E}F) = 60°$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a medida do ângulo $D\hat{C}B$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a diferença entre as medidas dos ângulos $F\hat{D}C$ e $D\hat{C}B$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a medida do ângulo $D\hat{F}E$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o ângulo $C\hat{E}F$ seria reto.

62.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C6H26

De acordo com o enunciado, infere-se que a situação trata de uma função afim do tipo P = a · h + b; portanto, o valor fixo que se quer descobrir é representado nessa equação pela letra b. Ao utilizar os valores correspondentes aos dois pontos indicados no gráfico, têm-se:

$$\begin{cases} 160 = 2a + b & (\cdot\, 3) \\ 210 = 3a + b & (\cdot\, -2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 480 = 6a + 3b \\ -420 = -6a - 2b \end{cases} \Rightarrow b = 60 \text{ reais}$$

Portanto, o valor fixo cobrado pelo serviço de manutenção é R$ 60,00.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o valor da constante a (taxa de variação), em vez da constante b (coeficiente linear).
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, com base na análise visual do gráfico, considerou-se que o valor fixo seria metade do valor cobrado pela mão de obra por duas horas de duração do serviço.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se 210 – 160 = 30. Em seguida, esse valor foi dobrado e, posteriormente, subtraído de 160.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o valor cobrado pela mão de obra quando o serviço de manutenção dura uma hora.

63.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C1H2

Cada diretor tem $C_{5,1}$= 5 possibilidades de votar em uma única proposta, $C_{5,2}$ = 10 possibilidades de votar em duas propostas e $C_{5,3}$ = 10 possibilidades de votar em três propostas. Assim, cada diretor tem 25 possibilidades de voto.
Pelo princípio fundamental da contagem, como a diretoria é composta de 20 pessoas, há 25 · 25 · 25 · ... · 25 = 25^{20} maneiras distintas de se realizar essa votação.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o número de maneiras distintas de se realizar a votação seria dado pela combinação simples de 20 elementos tomados 5 a 5.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o número de maneiras distintas de se realizar a votação seria dado pelo arranjo simples de 20 elementos tomados 5 a 5.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, como cada um dos 20 diretores tem 5 propostas para escolher, considerou-se que bastaria aplicar o princípio fundamental da contagem para o número de opções disponíveis para cada pessoa. Assim, efetuou-se 5 · 5 · 5 · ... · 5 = 5^{20} .
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, em função do número mínimo e do número máximo de votos por pessoa, considerou-se que cada diretor teria 6 opções de escolha (1 + 2 + 3 = 6). Assim, ao aplicar o princípio fundamental da contagem para o número de opções disponíveis para cada um, efetuou-se 6 · 6 · 6 · ... · 6 = 6^{20} .

64.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C7H27

Ao ordenar os dados apresentados na tabela, têm-se {0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3}. Se o coordenador não tiver filhos, tiver 1 filho ou tiver 2 filhos o rol será, respectivamente, {0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3}, {0, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3} ou {0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3} e, portanto, a mediana será 2 em todos os casos. Se ele tiver 3 ou 4 filhos, pelo mesmo raciocínio, a mediana será 3, pois o sexto número, que é o intermediário, será 3. Logo, a mediana pode ser somente 2 ou 3.

Para a mediana ser 2, a média também deve ser 2. Assim, como são 11 funcionários com o coordenador, a soma dos números de filhos deverá ser $2 \cdot 11 = 22$. Entretanto, a soma desses números na tabela já é $2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 3 = 21$. Portanto, deve ser acrescentado apenas 1 filho na tabela, relativo ao coordenador.

Para a mediana ser 3, a média também deve ser 3. Assim, como são 11 funcionários com o coordenador, a soma dos números de filhos deverá ser $3 \cdot 11 = 33$. Entretanto, como a soma desses números na tabela é 21, seria necessário acrescentar 12 filhos na tabela, todos relativos ao coordenador. Como o coordenador tem no máximo 4 filhos, essa possibilidade se torna inviável.

Portanto, o coordenador tem 1 filho.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, não atentou para o fato de que, se o coordenador não fosse pai, a mediana seria 2 e a média seria $\frac{21}{11}$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, não atentou para o fato de que, se o coordenador tivesse 2 filhos, a mediana seria 2 e a média seria $\frac{23}{11}$.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, não atentou para o fato de que, se o coordenador tivesse 3 filhos, a mediana seria 3 e a média seria $\frac{24}{11}$.

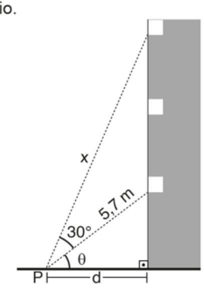
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, não atentou para o fato de que, se o coordenador tivesse 4 filhos, a mediana seria 3 e a média seria $\frac{25}{11}$.

65.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C5H22

Na figura a seguir, x é a extensão da escada no resgate do morador do 3º andar, e d é a distância do ponto P até a parede do prédio.



Como sen $\theta = 0{,}6$ e $\theta < 90°$, pela relação fundamental da trigonometria, obtém-se $\cos\theta = \sqrt{1 - 0{,}6^2} = 0{,}8$. Observando o triângulo retângulo menor, cuja hipotenusa mede 5,7 m, obtém-se a medida d:

$$\cos\theta = \frac{d}{5{,}7} \Rightarrow d = 0{,}8 \cdot 5{,}7 \Rightarrow d = 4{,}56 \text{ m}$$

Analisando o triângulo retângulo maior, cuja hipotenusa mede x, tem-se:

$$\cos(30° + \theta) = \frac{d}{x} \Rightarrow x = \frac{4{,}56}{\cos(30° + \theta)}$$

Logo, para se obter a medida x, é necessário calcular o valor de cos (30° + θ):

$$\cos(30° + \theta) = \cos 30° \cdot \cos\theta - \text{sen } 30° \cdot \text{sen }\theta =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0{,}8 - 0{,}5 \cdot 0{,}6$$

$$\cos(30° + \theta) = \frac{1{,}7}{2} \cdot 0{,}8 - 0{,}3 = 0{,}85 \cdot 0{,}8 - 0{,}3 =$$

$$= 0{,}68 - 0{,}3 = 0{,}38$$

Portanto, no resgate do morador do 3º andar, a escada foi aberta até atingir uma extensão de medida $x = \frac{4{,}56}{0{,}38} = 12 \text{ m}$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao calcular a distância d do ponto P até a parede do prédio, considerou-se $d = 0{,}6 \cdot 5{,}7 = 3{,}42$ m. Assim, concluiu-se que a extensão da escada no resgate do morador do 3º andar seria $x = \frac{3{,}42}{0{,}38} = 9 \text{ m}$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o ângulo 30° + θ seria equivalente a 60°. Assim, após obter a distância d do ponto P até a parede do prédio (4,56 m), calculou-se a extensão x da escada no resgate do morador do 3º andar como $\cos 60° = \frac{d}{x} \Rightarrow x = \frac{4{,}56}{0{,}5} = 9{,}12 \text{ m}$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao calcular o valor de cos (30° + θ), inverteu-se o sinal negativo da fórmula do cosseno da soma. Assim, efetuou-se:

$$\cos(30° + \theta) = \cos 30° \cdot \cos\theta + \text{sen } 30° \cdot \text{sen }\theta =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0{,}8 + 0{,}5 \cdot 0{,}6$$

$$\cos(30° + \theta) = \frac{1{,}7}{2} \cdot 0{,}8 + 0{,}3 = 0{,}85 \cdot 0{,}8 + 0{,}3 =$$

$$= 0{,}68 + 0{,}3 = 0{,}98$$

Em seguida, após concluir que $x = \frac{4{,}56}{0{,}98} \cong 4{,}65$ m, calculou-se a extensão da escada no resgate do morador do 3º andar como $5{,}7 + 4{,}65 = 10{,}35$ m.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, realizou-se apenas a análise visual da figura, em que, no resgate do morador do 3º andar, a escada aparenta ter, aproximadamente, o dobro da extensão observada no resgate do morador do 1º andar. Assim, considerou-se que a extensão da escada no resgate do morador do 3º andar seria $2 \cdot 5{,}7 = 11{,}4$ m.

66.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C1H3

O valor total da compra foi de US$ 50,00. Convertendo para real, segundo a cotação do dólar (R$ 5,80), obtém-se 50 · 5,80 = R$ 290,00. O acréscimo relativo ao IOF corresponde a 0,38% de R$ 290,00, ou seja, 0,0038 · 290 ≅ R$ 1,10. Portanto, o valor total pago pela compra foi 290,00 + 1,10 = R$ 291,10.

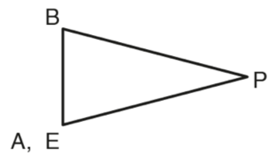
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se o acréscimo relativo ao IOF.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, associou-se o percentual de 0,38% do IOF a R$ 0,38. Assim, concluiu-se que o valor total da compra seria 290,00 + 0,38 = = R$ 290,38.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao determinar o valor do acréscimo relativo ao IOF, efetuou-se 0,038 · 290 = R$ 11,02. Assim, concluiu-se que o valor total da compra seria 290,00 + 11,02 = R$ 301,02.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao determinar o valor do acréscimo relativo ao IOF, efetuou-se 0,38 · 290 = = R$ 110,20. Assim, concluiu-se que o valor total da compra seria 290,00 + 110,20 = R$ 400,20.

67.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C2H6

O movimento de P até A tem como projeção um segmento de reta. No movimento de A até E, a projeção é representada por um ponto, pois o ponto E encontra-se abaixo do ponto A. Já a projeção do movimento de E até B é um segmento de reta. Por fim, a projeção do movimento de B até P é representada por um segmento de reta com o mesmo tamanho da projeção do movimento de P até A. Desse modo, as projeções ortogonais dos movimentos da ave sobre o plano do chão formam um triângulo isósceles, conforme a figura a seguir.



Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a projeção do movimento de A até E não é representada por um ponto, mas por um segmento que não está contido na reta que liga A a B.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a projeção do movimento de A até E não é representada por um ponto, mas por um segmento contido na reta que liga A a B.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o movimento de E até B ocorre com um afastamento constante em relação à janela, fazendo com que a projeção do movimento de P até A seja menor do que a projeção do movimento de B até P.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a projeção do movimento de A até E não é representada por um ponto, mas por um segmento de reta. Além disso, conectou-se diretamente o ponto E ao ponto P, desconsiderando os movimentos de E até B e de B até P.

68.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C5H21

Para se obter o instante t em que os veículos atingem a mesma velocidade, deve-se igualar as expressões das funções v_A e v_B:

$$715 + 2^{8-t} = 725 - 2^{6-t} \Rightarrow 2^{8-t} + 2^{6-t} = 725 - 715 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2^{6-t} \cdot (2^2 + 1) = 10 \Rightarrow 2^{6-t} \cdot 5 = 10 \Rightarrow 2^{6-t} = \frac{10}{5} = 2$$

Da equação exponencial $2^{6-t} = 2$, conclui-se que:
$6 - t = 1 \Rightarrow t = 6 - 1 \Rightarrow t = 5$ min

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao relacionar os coeficientes das funções, calculou-se o instante em que as velocidades se igualam como $t = \frac{715 + 725}{2^8 - 2^6} = \frac{1440}{192} = 7{,}5$ min.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação exponencial, efetuou-se:
$2^{6-t} = 2 \Rightarrow 6 - t = 1 \Rightarrow t = 6 + 1 = 7$ min

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação exponencial, efetuou-se:
$2^{6-t} = 2 \Rightarrow 6 - t = 0 \Rightarrow t = 6$ min

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao relacionar os coeficientes das funções, calculou-se o instante em que as velocidades se igualam como $t = \frac{715 + 725}{2^8 + 2^6} = \frac{1440}{320} = 4{,}5$ min.

69.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C3H13

Sabe-se que o montante (M) de uma aplicação financeira corresponde à soma do capital inicial (C) com os juros (J). Segundo o texto, após certo período da aplicação, tem-se um montante M = C + J = C + 1 100. Esse montante, então, sofre um decréscimo de 2%, de modo que o montante final resgatado corresponde a 0,98 · (C + 1 100) e equivale ao capital inicialmente aplicado acrescido de R$ 578,00. Assim, calcula-se:
$0{,}98 \cdot (C + 1\,100) = C + 578 \Rightarrow C = 25\,000$
Portanto, o montante resgatado corresponde a 25 000 + + 578 = R$ 25 578,00. Como o carro custa R$ 25 990,00, o montante é insuficiente, por falta de 25 990 – 25 578 = = R$ 412,00.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, aplicou--se o valor do carro na fórmula do montante, efetuando 25 990 = C + 1 100 ⇒ C = 24 890. Em seguida, após obter 24 890 + 578 = R$ 25 468,00 como valor do montante resgatado, concluiu-se que faltariam 25 990 – 25 468 = = R$ 522,00 para a compra.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou--se que, para obter o montante resgatado, seria necessário acrescentar R$ 578,00 ao valor da quantia aplicada (R$ 25 000,00). Assim, concluiu-se que faltariam 25 990 – – 25 000 = R$ 990,00 para a compra.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao montar a equação do problema, considerou-se 0,98C + 1 100 = = C + 578 ⇒ C = 26 100. Assim, concluiu-se que sobrariam 26 100 – 25 990 = R$ 110,00 após a compra.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao utilizar a fórmula do montante, inverteram-se as variáveis C e M na equação. Além disso, considerou-se que M corresponderia ao valor do carro. Desse modo, efetuou-se C = 25 990 + + 1 100 = 27 090. Em seguida, calculou-se um decréscimo de 2% sobre esse valor, obtendo R$ 26 548,20. Assim, concluiu-se que sobrariam 26 548,20 – 25 990 = R$ 558,20 após a compra.

70.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C7H28

Para calcular o preço unitário médio de venda das caixas, basta fazer uma média aritmética ponderada dos preços unitários, em que os pesos do cálculo correspondem ao número de unidades vendidas de cada tipo de caixa. Seja P o preço unitário médio, tem-se:

$$P = \frac{40 \cdot 4 + 25 \cdot 7 + 10 \cdot 10}{40 + 25 + 10} \Rightarrow P = 5{,}8 \text{ USD}$$

Portanto, o preço unitário médio de venda das caixas foi 5,8 USD.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o preço unitário médio seria igual ao preço unitário do tipo de caixa com mais unidades vendidas no dia.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, trocaram-se os números de unidades vendidas das caixas de 250 g e 500 g.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a média aritmética simples dos preços unitários.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, trocaram-se os números de unidades vendidas das caixas de 250 g e 1 000 g.

71.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C3H12

Dentro do acelerador, um elétron dá 600 000 voltas por segundo em uma circunferência de 518 m, ou seja, em 1 segundo, são percorridos $600\,000 \cdot 518 = 3\,108 \cdot 10^5$ m. Logo, a velocidade média do elétron acelerado pelo Sirius é de $3{,}1 \cdot 10^8$ m/s, aproximadamente. Como 1 h = 3 600 s e 1 km = 1 000 m, para converter a velocidade de m/s para km/h, deve-se multiplicar o valor por $\frac{3\,600}{1\,000} = 3{,}6$. Assim, tem-se:
$3{,}1 \cdot 10^8$ m/s $= 3{,}1 \cdot 10^8 \cdot 3{,}6$ km/h $= 11{,}16 \cdot 10^8$ km/h $\cong$
$\cong 1{,}1 \cdot 10^9$ km/h

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a distância percorrida, em metro, no percurso de 600 000 voltas sobre uma circunferência de raio 518 m. Assim, calculou-se $600\,000 \cdot 2 \cdot 3{,}14 \cdot 518 \cong 1{,}9 \cdot 10^9$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, após obter a velocidade média aproximada em m/s ($3{,}1 \cdot 10^8$), desconsiderou-se que seria necessário fazer a conversão para km/h.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao converter a velocidade média aproximada de m/s para km/h, dividiu-se o valor por 3,6 (em vez de multiplicar). Assim, calculou-se $\frac{3{,}1 \cdot 10^8}{3{,}6} \cong 0{,}86 \cdot 10^8 = 8{,}6 \cdot 10^7$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a distância percorrida, em quilômetro, no percurso de 600000 voltas. Assim, calculou-se $3\,108 \cdot 10^5$ m $\cong$
$\cong 3{,}1 \cdot 10^5$ km.

72.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C5H23

Após o recebimento do primeiro lote, por meio da proporção de 1 para 4 fornecida no enunciado, pode-se dizer que há x bois com o dispositivo e 4x bois sem o dispositivo; logo, o número total de bois é igual a 5x. Com a chegada do segundo lote, pretende-se que metade dos animais tenham o dispositivo, ou seja, $\frac{5x}{2}$. Desse modo, o número de bois que devem receber dispositivos do segundo lote é igual a $4x - \frac{5x}{2} = \frac{3x}{2}$.

Portanto, a fração dos bois que não receberam dispositivos do primeiro lote e que devem receber com a chegada do segundo lote é dada por $\frac{\frac{3x}{2}}{4x} = \frac{3}{8}$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao interpretar a proporção fornecida no enunciado, considerou-se que, com a chegada do primeiro lote, havia x animais com o dispositivo e 3x animais sem o dispositivo. Além disso, calculou-se, em relação ao total de animais do rebanho, a fração representada pelos animais que receberam dispositivos do segundo lote.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, calculou-se, em relação ao total de animais do rebanho, a fração representada pelos animais que receberam dispositivos do segundo lote.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao interpretar a proporção fornecida no enunciado, considerou-se que, com a chegada do primeiro lote, havia x animais com o dispositivo e 3x animais sem o dispositivo.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, calculou-se, em relação ao número de animais que não receberam dispositivos do primeiro lote, a fração representada pelos animais que terão dispositivos após a chegada do segundo lote.

73.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C4H15

De acordo com o texto, a taxa de transferência do gás ($V_{gás}$) é diretamente proporcional à área tecidual (A), à diferença entre as pressões parciais do gás ($P_1 - P_2$) e à constante de difusão (D) e é inversamente proporcional à espessura tecidual (E). Logo, existe uma constante k' tal que:

$$V_{gás} = k' \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot D}{E} \quad (I)$$

Além disso, a constante de difusão (D) é diretamente proporcional à solubilidade (S) do gás e inversamente proporcional à raiz quadrada do seu peso molecular (PM). Logo, existe uma constante k" tal que:

$$D = k'' \cdot \frac{S}{\sqrt{PM}} \quad (II)$$

Substituindo a expressão (II) em (I), obtém-se:

$$V_{gás} = k' \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2)}{E} \cdot k'' \cdot \frac{S}{\sqrt{PM}} = k' \cdot k'' \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot S}{E \cdot \sqrt{PM}}$$

Conclui-se, então, que o produto k' · k" corresponde à constante de proporcionalidade K e, portanto:

$$V_{gás} = K \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot S}{E \cdot \sqrt{PM}}$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se que a constante de difusão (D) é proporcional a $\sqrt{PM}$, em vez de simplesmente PM. Assim, obteve-se a expressão $V_{gás} = K \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot S}{E \cdot PM}$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, confundiram-se os conceitos de proporcionalidade direta e inversa, obtendo as razões inversas ao relacionar as grandezas. Além disso, desconsiderou-se que a constante de difusão (D) é proporcional a $\sqrt{PM}$, em vez de simplesmente PM. Assim, obteve-se a expressão $V_{gás} = K \cdot \frac{E \cdot PM}{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot S}$.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, confundiram-se os conceitos de proporcionalidade direta e inversa, obtendo as razões inversas ao relacionar as grandezas. Assim, obteve-se a expressão $V_{gás} = K \cdot \frac{E \cdot \sqrt{PM}}{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot S}$.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, após concluir que $V_{gás} = k' \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot D}{E}$, inverteram-se as posições das grandezas S e $\sqrt{PM}$ ao substituir a expressão da constante de difusão (D). Assim, obteve-se a expressão $V_{gás} = K \cdot \frac{A \cdot (P_1 - P_2) \cdot \sqrt{PM}}{E \cdot S}$.

74.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C2H7

Como as caixas menores se encaixam perfeitamente na caixa grande, ocupando todo o espaço desta, para encontrar o número de caixas pequenas que cabem na caixa maior, deve-se dividir o volume da caixa grande pelo volume da caixa pequena. Como ambos os tipos de caixa têm formato de prisma, os seus respectivos volumes são dados pelo produto de suas três dimensões. Assim, o número máximo N de caixas pequenas que cabem na caixa grande é dado por:

$$N = \frac{1 \cdot 1 \cdot 2,5}{0,5 \cdot 0,25 \cdot 0,25} \Rightarrow N = 2 \cdot 4 \cdot 10 \Rightarrow N = 80$$

Portanto, o número máximo de caixas pequenas que podem ser armazenadas na caixa grande é igual a 80.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação, obteve-se N = 2 · 2 · 5 = 20.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação, obteve-se N = 2 · 2 · 10 = 40.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação, obteve-se N = 4 · 5 · 5 = 100.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao resolver a equação, obteve-se N = 4 · 4 · 10 = 160.

75.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C7H30

É preciso calcular o número n de dados tal que P_{ganhar} seja maior ou igual a 80%, sem gastar mais moedas do que o necessário para isso, ou seja, fazendo o menor número de lançamentos possível. Portanto, é preciso calcular $n_{mínimo}$ para $P_{ganhar} \geq 80\%$.
Seja n o número de dados lançados pelo segundo jogador. Para ganhar a rodada, ele deve tirar 5 ou 6 em pelo menos um dado. Se tirar 1, 2, 3 ou 4, ele não ganha. Assim, para cada dado lançado, a probabilidade de ganhar é $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, e a probabilidade de não ganhar é $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$.

Se dois dados forem lançados pelo segundo jogador, ele precisa obter 5 ou 6 em pelo menos um deles para ganhar. Em contrapartida, ele não ganha se obtiver 1, 2, 3 ou 4 no primeiro dado e 1, 2, 3 ou 4 no segundo dado, ou seja, $P_{não\ ganhar} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \left(\frac{2}{3}\right)^2$. Como $P_{ganhar} = 1 - P_{não\ ganhar}$, tem-se que a probabilidade de o segundo jogador ganhar com o lançamento de dois dados é igual a $P_{ganhar} = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{5}{9}$.

Ao estender esse raciocínio para outros lançamentos, têm-se:

- Com três dados lançados: $P_{ganhar} = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{19}{27} \cong 70,37\%$
- Com quatro dados lançados: $P_{ganhar} = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{65}{81} \cong 80,25\%$
- Com cinco dados lançados: $P_{ganhar} = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{211}{243} \cong 86,83\%$

Assim, o $n_{mínimo}$ que garante que P_{ganhar} seja maior do que 80% é 4. Portanto, o segundo jogador deve lançar quatro dados.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, minimizou-se o gasto sem garantir a probabilidade desejada.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que, para o lançamento de um dado, $P_{ganhar} = \frac{2}{3}$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o segundo jogador ganharia a rodada ao obter 4, 5 ou 6 em pelo menos um dado.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao calcular $\frac{65}{81}$, considerou-se o resultado dessa razão menor do que 80%, em função de sua parte decimal.

76.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C4H18

Como o tratamento terá duração de 60 dias e o paciente tomará 1 mg do medicamento por dia, as caixas compradas deverão totalizar uma quantidade mínima de 60 mg do medicamento. De acordo com as especificações das caixas de medicamento disponíveis em cada farmácia, deve-se analisar, para cada uma delas, o número mínimo de caixas necessárias para se obter pelo menos 60 mg do medicamento.

- **Farmácia A**

– Caixa: 60 comprimidos · 1 mg → 60 mg por caixa
– Quantidade mínima de caixas necessárias: 1

- **Farmácia B**

– Caixa: 28 comprimidos · 0,5 mg → 14 mg por caixa
– Quantidade mínima de caixas necessárias: 5

- **Farmácia C**

– Caixa: 42 comprimidos · 0,25 mg → 10,5 mg por caixa
– Quantidade mínima de caixas necessárias: 6

Assim, o valor total da compra em cada farmácia seria: (A) R$ 63,50 · 1 = R$ 63,50; (B) R$ 12,50 · 5 = R$ 62,50; (C) R$ 11,50 · 6 = R$ 69,00. Portanto, o homem comprará o medicamento na farmácia B, pagando um total de R$ 62,50.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a compra deveria ser feita na farmácia A, pois uma única caixa (R$ 63,50) já tem a quantidade exata de medicamento necessário para o tratamento.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao determinar o número de caixas a serem compradas na farmácia B, por meio do cálculo $\frac{60}{14} \cong 4,3$, arredondou-se o resultado obtido para 4, em vez de 5. Assim, concluiu-se que a compra seria mais barata na farmácia B e que o valor total a ser pago seria R$ 12,50 · 4 = R$ 50,00.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a compra deveria ser feita na farmácia C, pois é a que apresenta o menor preço por caixa. Assim, ao verificar que seriam necessárias 6 caixas para se obter a quantidade mínima de 60 mg do medicamento, concluiu-se que o valor total a ser pago seria R$ 11,50 · 6 = R$ 69,00.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que seriam necessários apenas 60 comprimidos para o tratamento, sem analisar a dosagem do medicamento por caixa. Assim, concluiu-se que a compra seria mais barata na farmácia C (pois bastariam 2 caixas para se obter 60 comprimidos) e que o valor total a ser pago seria R$ 11,50 · 2 = R$ 23,00.

77.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C1H5

Seja N o total de carros no pátio. Cada carro pode ser classificado como claro ou escuro (em relação à cor) e como novo ou seminovo (em relação ao histórico de uso). Esquematicamente, tem-se:

Histórico/Cor	Clara	Escura	TOTAL
Novo			
Seminovo			
TOTAL			100% · N

Como 65% dos carros são de cor clara e 75% são seminovos, tem-se:

Histórico/Cor	Clara	Escura	TOTAL
Novo			25% · N
Seminovo			75% · N
TOTAL	65% · N	35% · N	100% · N

Como 85% dos carros são de cor clara ou são novos, os valores correspondentes às três lacunas destacadas a seguir devem totalizar 85% · N.

Histórico/Cor	Clara	Escura	TOTAL
Novo			25% · N
Seminovo			75% · N
TOTAL	65% · N	35% · N	100% · N

Logo, 15% dos carros presentes no pátio são seminovos e escuros. Assim, ao distribuir os dados na tabela, tem-se:

Histórico/Cor	Clara	Escura	TOTAL
Novo	5% · N	20% · N	25% · N
Seminovo	60% · N	15% · N	75% · N
TOTAL	65% · N	35% · N	100% · N

Desse modo, dos 25% · N carros que são novos, 20% · N são escuros. Portanto, a porcentagem dos carros novos que apresenta cor escura é $\frac{20\% \cdot N}{25\% \cdot N} = 80\%$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a porcentagem de carros no pátio que são novos e apresentam cor clara.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a porcentagem de carros novos que apresenta cor clara.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a porcentagem aproximada de carros escuros que são seminovos.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, determinou-se a porcentagem aproximada de carros escuros que são novos.

78.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C1H2

O mosaico é composto de 7 peças hexagonais e, em cada uma delas, o adesivo pode ocupar 6 posições diferentes (dependendo do vértice do qual o feixe de segmentos de reta parte). Então, pelo princípio multiplicativo da contagem, o número de configurações possíveis é $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^7$.

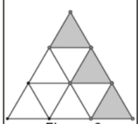
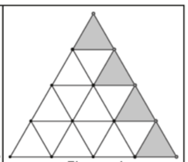
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, aplicou-se o princípio aditivo da contagem, em vez do multiplicativo. Além disso, desconsiderou-se o hexágono central na imagem. Assim, calculou-se $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \cdot 6 = 36$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, aplicou-se o princípio aditivo da contagem, em vez do multiplicativo. Assim, calculou-se $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \cdot 7 = 42$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se o hexágono central na imagem. Assim, calculou-se $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^6$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, ao aplicar o princípio multiplicativo da contagem, considerou-se que, por serem 7 hexágonos e 6 posições para o adesivo, o número de configurações possíveis seria dado por $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^6$.

79.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C1H3

Com base no primeiro triângulo (formado por três palitos), analisam-se quantos novos triângulos (grupos de três palitos) são acrescentados na formação de cada figura seguinte da sequência. O padrão de acréscimo dos triângulos, em relação a cada figura anterior, está descrito a seguir.

	 Figura 1	 Figura 2	 Figura 3	 Figura 4
Triângulos acrescidos	–	2	3	4
Total de triângulos	1	1 + 2	1 + 2 + 3	1 + 2 + 3 + 4

De acordo com esse padrão, é possível concluir que o total de triângulos (grupos de três palitos) usados na construção da décima figura será igual ao resultado da soma 1 + 2 + 3 + + 4 + ... + 10. Essa expressão corresponde à soma dos dez primeiros termos de uma PA com primeiro termo $a_1 = 1$ e razão r = 1. Assim, calcula-se:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} \Rightarrow S_{10} = \frac{(1+10) \cdot 10}{2} = 55$$

Portanto, há 55 grupos de três palitos na décima figura da sequência, totalizando $55 \cdot 3 = 165$ palitos.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao aplicar a fórmula da soma dos termos da PA, considerou-se $(a_1 + a_n) \cdot n$, sem dividir a expressão por 2. Assim, após calcular $(1 + 10) \cdot 10 = 110$, multiplicou-se o resultado por 3 para obter a quantidade de palitos (330).
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, após observar que o total de triângulos que formam a figura n é expresso por n^2, considerou-se que haveria $10^2 = 100$ triângulos (grupos de três palitos) na décima figura. Assim, multiplicou-se o resultado por 3 para obter a quantidade de palitos (300).
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, após calcular a quantidade total de palitos utilizados até a construção da quinta figura (3 + 9 + 18 + 30 + 45 = 105), considerou-se que, como 10 é o dobro de 5, a quantidade de palitos na décima figura seria $2 \cdot 105 = 210$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, após contar o número total de triângulos que aparecem em cada figura, até a quinta, obtendo a sequência (1, 4, 9, 16, 25), considerou-se que, como 10 é o dobro de 5, haveria $2 \cdot 25 = 50$ triângulos (grupos de três palitos) na décima figura. Assim, multiplicou-se o resultado por 3 para obter a quantidade de palitos (150).

80.

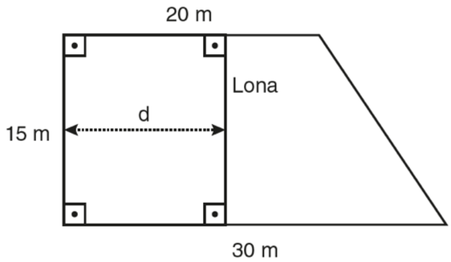
GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
C2H9

A área do terreno corresponde à área do trapézio retângulo apresentado no enunciado:

$$A = \frac{(B+b)\cdot h}{2} = \frac{(30+20)\cdot 15}{2} = 375\ m^2$$

Analisando a figura, percebe-se que o menor lado do terreno é o que mede 15 m. Então, após a armação da lona, o espaço terá a configuração mostrada a seguir, em que d representa a distância a ser obtida.



Como os dois ambientes criados após a divisão do espaço devem ter áreas iguais, a área do retângulo à esquerda na figura anterior deve ser metade da área do terreno. Logo:

$$A_{retângulo} = 15\cdot d = \frac{375}{2} \Rightarrow d = \frac{375}{30} = 12{,}5\ m$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a lona deveria ser posicionada como a base média do trapézio. Além disso, calculou-se a distância da lona (base média) a um dos lados paralelos: $\frac{15}{2} = 7{,}5$ m.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a lona deveria ser posicionada de modo a dividir o lado que mede 20 m em duas partes iguais. Assim, concluiu-se que a distância da lona ao menor lado do terreno seria $\frac{20}{2} = 10$ m.

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a lona deveria ser posicionada de modo a dividir o lado que mede 30 m em duas partes iguais. Assim, concluiu-se que a distância da lona ao menor lado do terreno seria $\frac{30}{2} = 15$ m.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se como resposta a medida da base média do trapézio: $\frac{20+30}{2} = 25$ m.

81.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C6H26

De acordo com o gráfico, os candidatos A e B obtiveram 35,7% + 33,3% = 69% dos votos válidos da eleição, o que corresponde a 883 890 votos. Com isso, é possível calcular o total de votos válidos por meio da seguinte proporção:

$$\begin{matrix} 69\% & \text{———} & 883\,890 \\ 100\% & \text{———} & x \end{matrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ x = \frac{883\,890\cdot 100}{69} = 1\,281\,000$$

Como o primeiro turno da eleição teve 10% de votos brancos e nulos, os votos válidos corresponderam a 90% do total de votos efetivados pelos eleitores. Utilizando-se novamente uma proporção, é possível estimar o total de votantes da eleição:

$$\begin{matrix} 90\% & \text{———} & 1\,281\,000 \\ 100\% & \text{———} & n \end{matrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ n = \frac{1\,281\,000\cdot 100}{90} \cong 1\,423\,333$$

Portanto, o total de pessoas que votaram no primeiro turno dessa eleição é mais próximo de 1 423 000.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, após observar que os 883 890 votos dos candidatos A e B correspondem a 69% dos votos válidos, considerou-se que, para obter o total de votantes do primeiro turno da eleição, seria necessário calcular um acréscimo de 100% – 69% = 31% sobre 883 890. Assim, obteve-se um resultado mais próximo de 1 158 000.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, após obter o total de votos válidos (1 281 000), considerou-se que esse número corresponderia ao total de pessoas que votaram no primeiro turno da eleição.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, após observar que os 883 890 votos dos candidatos A e B correspondem a 69% dos votos válidos, considerou-se que, para obter o total de votantes do primeiro turno da eleição, seria necessário calcular um acréscimo de 100% – 69% = 31% sobre 883 890. Assim, considerando que os votos válidos foram 90% do número total de votos, obteve-se um resultado mais próximo de 1 286 000.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após obter o total de votos válidos (1 281 000), considerou-se que, como os votos brancos e nulos foram 10% do número total de votos, seria necessário calcular um acréscimo de 10% sobre 1 281 000. Assim, obteve-se um resultado mais próximo de 1 409 000.

82.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C5H19

De acordo com o enunciado, a funcionária inspeciona N peças em t minutos. Como uma hora corresponde a 60 minutos, um minuto corresponde a $\frac{1}{60}$ h. Assim, ela inspeciona N peças em $\frac{t}{60}$ h. Seja T o tempo, em horas, em que ela inspeciona M peças. Logo:

$$\begin{cases} N - \frac{t}{60} \\ M - T \end{cases} \Rightarrow T = \frac{M \cdot \frac{t}{60}}{N} \Rightarrow T = \frac{M \cdot t}{60 \cdot N}$$

Portanto, a expressão que fornece o intervalo de tempo em questão é $\frac{M \cdot t}{60 \cdot N}$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a seguinte regra de três: $\begin{cases} N - \frac{t}{60} \\ T - M \end{cases}$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que bastaria multiplicar as três grandezas fornecidas.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se que era necessário fazer a conversão do tempo de minuto para hora.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a seguinte regra de três: $\begin{cases} N - t \\ T - M \end{cases}$.

83.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C7H28

A média de idade dos dez participantes do grupo é de 32 anos; portanto, a soma das idades de todos eles é igual a 10 · 32 = 320 anos. Como o participante mais jovem tem 17 anos a menos do que a média de idade do grupo e é 38 anos mais novo do que o participante mais velho, então as idades do mais novo e do mais velho do grupo são, respectivamente, 32 – 17 = 15 anos e 15 + 38 = 53 anos.
No dia do encontro em questão, somente o mais novo e o mais velho do grupo faltaram. Portanto, a média de idade dos oito presentes era:

$$M = \frac{320 - 15 - 53}{8} = \frac{252}{8} = 31{,}5$$

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o mais novo do grupo teria 17 anos e, portanto, que o mais velho teria 17 + 38 = 55 anos. Assim, calculou-se $M = \frac{320 - 17 - 55}{8} = \frac{248}{8} = 31$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o mais novo do grupo teria 17 anos e o mais velho, 38 anos. Além disso, ao calcular a média de idade dos presentes no encontro, considerou-se o grupo completo, sem excluir os dois faltantes. Assim, calculou-se $M = \frac{320 - 17 - 38}{10} = \frac{265}{10} = 26{,}5$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após obter as idades do mais novo e do mais velho do grupo, considerou-se o grupo completo ao calcular a média de idade dos presentes no encontro. Assim, calculou-se $M = \frac{320 - 15 - 53}{10} = \frac{252}{10} = 25{,}2$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o mais novo do grupo teria 17 anos e, portanto, que o mais velho teria 17 + 38 = 55 anos. Além disso, ao calcular a média de idade dos presentes no encontro, considerou-se o grupo completo, sem excluir os dois faltantes. Assim, calculou-se $M = \frac{320 - 17 - 55}{10} = \frac{248}{10} = 24{,}8$.

84.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C1H3

Como uma semana tem 7 dias e cada ciclo de treinos dura 4 dias, dado que o mmc de 7 e 4 é 28, conclui-se que, a cada 28 dias, os treinos do tipo A voltam a ocorrer em uma terça-feira.
Como 150 = 5 · 28 + 10, o último dia previsto será do mesmo tipo que o 10º dia.
Ao fazer uma tabela para os 10 primeiros dias, tem-se:

Dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de treino	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
Dia da semana	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui

Portanto, no último dia previsto, essa pessoa fará o treino B, em uma quinta-feira.

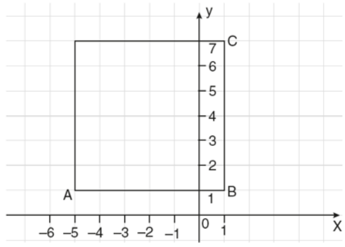
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se a necessidade de se relacionar o período de 4 dias (relativo à rotina de treinos) com o período de 7 dias (relativo aos dias da semana). Assim, como 150 = 37 · 4 + 2, associou-se o resto 2 ao 2º dia da tabela (treino B em uma quarta-feira).
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao desconsiderar o dia de descanso, calculou-se o mmc entre 7 e 3 (21). Como 150 = 21 · 7 + 3, associou-se o resto 3 a uma terça-feira e ao terceiro tipo de treino.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se tanto o dia de descanso como a necessidade de se relacionar o período da rotina de treinos com o período de uma semana. Assim, como 150 = 47 · 3 + 9, associou-se o resto 9 ao 9º dia da tabela montada apenas com os treinos A, B e C (treino C em uma quarta-feira).
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao desconsiderar o dia de descanso, calculou-se o mmc entre 7 e 3 (21). Como 150 = 21 · 7 + 3, associou-se o resto 3 ao 3º dia da tabela (treino C em uma quinta-feira).

85.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C3H14

De acordo com o enunciado, pode-se definir no plano cartesiano a região cultivada pela família em questão, conforme mostrado na figura.



Em seguida, deve-se localizar no plano cartesiano a reta que delimita a região contaminada da fazenda.
Ao fazer x = 0, descobre-se o ponto onde a reta interseta o eixo y. Logo:

$$-5y + 17 = 0 \Rightarrow y = \frac{17}{5}$$

Ao fazer y = 0, descobre-se o ponto onde a reta interseta o eixo x. Logo:

$$3x + 17 = 0 \Rightarrow x = -\frac{17}{3}$$

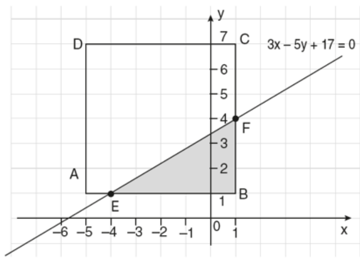
Com base na figura anterior, nota-se que o quadrado que representa a região cultivada pela família será intersetado pela reta nos lados $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$.
Para encontrar a interseção da reta com $\overline{AB}$, faz-se y = 1:

$$3x - 5\cdot 1 + 17 = 0 \Rightarrow x = -4$$

Para encontrar a interseção com $\overline{BC}$, faz-se x = 1:

$$3\cdot 1 - 5y + 17 = 0 \Rightarrow y = 4$$

Assim, ao inserir a reta na figura anterior, tem-se:



Nota-se que a área hachurada está simultaneamente abaixo da reta (parte da fazenda comprometida pela contaminação) e sobre a região cultivada pela família.
Ao calcular a razão entre a área do triângulo EBF e a área do quadrado ABCD, obtém-se a fração solicitada:

$$\frac{[EBF]}{[ABCD]} = \frac{\frac{EB\cdot BF}{2}}{AB^2} = \frac{\frac{5\cdot 3}{2}}{6^2} \Rightarrow \frac{[EBF]}{[ABCD]} = \frac{5}{24}$$

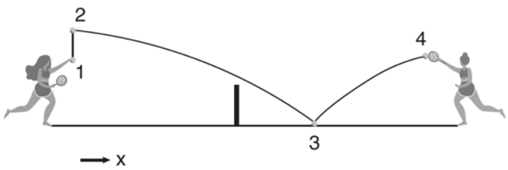
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a área do triângulo EBF seria dada por EB · BF.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a reta intersetaria os pontos A e C do quadrado.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a área contaminada seria aquela acima da reta fornecida e que a área do triângulo EBF seria dada por EB · BF.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a área contaminada seria aquela acima da reta fornecida.

86.

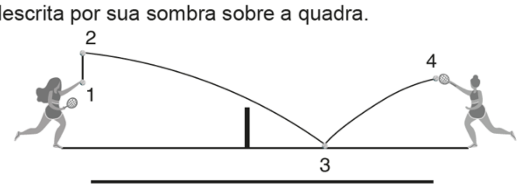
GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C2H6

Como o saque foi realizado ao meio-dia, com o sol a pino, os raios de luz atingem a bola verticalmente ao longo de todo o seu deslocamento. Desse modo, a trajetória descrita por sua sombra sobre o piso coincide com as projeções ortogonais (sobre o plano da quadra) das posições ocupadas pela bola do ponto 1 até o ponto 4.
Como, de 1 para 2, a posição da bola variou apenas verticalmente, conclui-se que a sombra projetada sobre a quadra não se deslocou nesse intervalo, o que pode ser representado por um simples ponto sobre o plano da quadra. Além disso, de 2 para 3 e de 3 para 4, a posição da bola variou tanto verticalmente (o que, como já visto, não gera deslocamento de sua sombra sobre a quadra) como horizontalmente. Como o movimento da bola na direção horizontal se deu paralelamente às laterais da quadra, a projeção de sua sombra sobre o piso pode ser determinada plotando-se um eixo horizontal x sob a lateral da quadra mostrada na figura, conforme mostrado a seguir.



Prolongando-se esse eixo pela mesma distância horizontal que foi percorrida pela bola em seu movimento de 1 a 4, obtém-se um segmento de reta congruente à trajetória descrita por sua sombra sobre a quadra.



Projeção

Portanto, a única alternativa que apresenta a figura formada por apenas um segmento de reta é a D.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, ao analisar a trajetória da sombra sobre a quadra para o movimento realizado de 1 até 2, considerou-se que esta seria uma reta perpendicular à trajetória descrita no movimento seguinte, em vez de um ponto.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ao analisar a trajetória da sombra sobre a quadra para o movimento realizado de 1 até 2, considerou-se que esta seria uma reta oblíqua à trajetória descrita no movimento seguinte, em vez de um ponto.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, assinalou-se a alternativa correspondente ao movimento da bola visto da perspectiva do espectador citado.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, assinalou-se a alternativa correspondente ao movimento da bola visto da perspectiva do espectador citado, entre as posições 2 e 4.

87.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
C4H16

Como a nota final N_f é diretamente proporcional às notas N_1 e N_2 e inversamente proporcional à nota N_3, tem-se:

$$N_f = k \cdot \frac{N_1 \cdot N_2}{N_3}$$

Assim, para saber quem teve a maior bonificação anual, basta calcular quem teve o maior valor de $\frac{N_1 \cdot N_2}{N_3}$. Para cada um dos cinco funcionários, têm-se:

- A: $\frac{10 \cdot 10}{4} = 25$
- B: $\frac{9 \cdot 7}{2,5} = 25,2$
- C: $\frac{10 \cdot 7,5}{3} = 25$
- D: $\frac{9 \cdot 10}{3,75} = 24$
- E: $\frac{8,5 \cdot 9}{3} = 25,5$

Portanto, o funcionário E recebeu a maior bonificação anual.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o funcionário com o maior produto $N_1 \cdot N_2$ receberia a maior bonificação anual.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o funcionário com a menor nota N_3 receberia a maior bonificação anual.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $N_f = k \cdot \frac{N_1 \cdot N_3}{N_2}$. Além disso, como a nota N_3 do funcionário C é menor do que a nota N_3 do funcionário A, considerou-se que o funcionário C receberia a maior bonificação anual.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $N_f = k \cdot \frac{N_3}{N_1 \cdot N_2}$.

88.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
C7H29

Para que o *chip* secundário do robô seja ativado e funcione corretamente, dois eventos devem ocorrer consecutivamente:

1. O *chip* principal deve falhar (probabilidade = 2%);
2. O *chip* secundário não deve falhar (probabilidade: 100% – 4% = 96%).

Portanto, a probabilidade de o *chip* secundário ser ativado e funcionar corretamente é dada por:
2% · 96% = 0,02 · 0,96 = 0,0192 = 1,92%

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que seria necessário multiplicar os percentuais informados. Além disso, ao fazer a conversão de porcentagem para decimal, considerou-se 2% = 0,2 e 4% = 0,4. Assim, efetuou-se 0,2 · 0,4 = 0,08 = 8%.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, ao fazer a conversão de porcentagem para decimal, considerou-se 2% = 0,2. Assim, efetuou-se 0,2 · 0,96 = 0,192 = 19,2%.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a probabilidade de o *chip* secundário ser ativado e funcionar seria simplesmente a probabilidade de ele não falhar (100% – 4% = 96%).
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a soma entre as probabilidades relevantes para o problema (2% e 96%), obtendo 98%.

89.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
C1H4

Sejam P e N, respectivamente, o preço do pacote especial e o número total de pacotes vendidos. Como 20% dos pacotes vendidos eram do tipo especial, 20% · N = 0,2N eram pacotes do tipo especial e N – 0,2N = 0,8N eram pacotes do tipo comum. Consequentemente, a receita proveniente da venda dos pacotes comuns foi de 300 · 0,8N = 240N, e a receita proveniente da venda dos pacotes do tipo especial foi de P · 0,2N. Portanto, a receita total foi de 240N + P · 0,2N = N · (240 + 0,2P).
Como 75% da receita foi proveniente da venda de pacotes comuns, tem-se:

$$\frac{240N}{N\cdot(240+0{,}2P)}=0{,}75 \Rightarrow \frac{240}{240+0{,}2P}=\frac{3}{4}\Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4\cdot 240 = 3\cdot 240 + 0{,}6P \Rightarrow 0{,}6P = 240 \Rightarrow P = 400 \text{ reais}$$

Portanto, o preço do pacote especial era de R$ 400,00.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, relacionou-se o percentual de pacotes do tipo especial vendidos com o preço do pacote comum. Assim efetuou-se (1 + 0,2) · 300 = = 360 reais.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, relacionou-se o percentual de pacotes do tipo especial vendidos tanto com o preço do pacote comum como com o percentual da receita obtida com a venda de pacotes comuns. Assim, efetuou-se (1 – 0,2) · (1 + 0,75) · 300 = 420 reais.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, relacionou-se o percentual da receita obtida com a venda de pacotes comuns com o preço do pacote comum. Assim, efetuou-se 75%: (1 + 0,75) · 300 = 525 reais.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se $\frac{240}{0{,}6}=600$.

90.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
C6H25

Como todos os números estão em centenas de unidades, basta pegar diretamente os números do gráfico para fazer as contas com números menores. Para encontrar a variação percentual entre os valores de 2017 (x_{2017}) e 2018 (x_{2018}), basta fazer $\frac{x_{2018} - x_{2017}}{x_{2017}}$. Assim, para cada tipo de veículo, têm-se:

- *Hatch*: $\frac{320-250}{250} = 28\%$
- Sedã: $\frac{255-200}{200} = 27{,}5\%$
- Picape: $\frac{50-40}{40} = 25\%$
- SUV: $\frac{39-30}{30} = 30\%$
- Esportivo: $\frac{12-10}{10} = 20\%$

Portanto, o tipo de veículo que teve o maior aumento percentual na produção, de 2017 para 2018, foi o SUV.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, indicou-se o tipo de veículo cuja produção teve o maior aumento absoluto, em vez de percentual.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o tipo de veículo que teve o maior aumento percentual na produção de 2019 para 2020.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o tipo de veículo cuja produção teve o menor aumento percentual.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, determinou-se o tipo de veículo que teve a maior redução percentual na produção de 2018 para 2019.