GABARITO SIMULADO ENEM 05 2021

46.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 20

Com base na análise do gráfico fornecido, é possível perceber que a variação do custo C é expressa por uma função de 1º grau, enquanto a variação da receita R é expressa por uma função de 2º grau.
Como a função relativa ao custo C é afim, tal que $C(q) = a \cdot q + b$, têm-se:

$$\begin{cases} 35\,000 = a \cdot 0 + b \\ 45\,000 = a \cdot 50 + b \end{cases} \Rightarrow a = 200 \text{ e } b = 35\,000$$

Portanto, a função relativa ao custo é dada por:
$C(q) = 200 \cdot q + 35\,000$
Já em relação à receita, a função é de 2º grau, tal que $R(q) = a \cdot q^2 + b \cdot q + c$. Tomando a forma fatorada do trinômio de 2º grau, $R(q) = a \cdot (q - q_1) \cdot (q - q_2)$, em que q_1 e q_2 são as raízes da função, ou seja, 0 e 500, e substituindo nela o par (50, 45 000), tem-se:
$45\,000 = a \cdot (50 - 0) \cdot (50 - 500) \Rightarrow a = -2$
Portanto, $a = -2$; logo, sendo $R(q) = a \cdot (q - q_1) \cdot (q - q_2)$, tem-se:
$R(q) = -2 \cdot (q - 0) \cdot (q - 500) \Rightarrow R(q) = -2 \cdot q^2 + 1\,000 \cdot q$
Assim, a função relativa à receita é dada por:
$R(q) = -2 \cdot q^2 + 1\,000 \cdot q$
Sabendo que ao subtrair o custo C da receita R obtém-se o lucro L, tem-se:
$L(q) = R(q) - C(q) \Rightarrow$
$\Rightarrow L(q) = (-2 \cdot q^2 + 1\,000 \cdot q) - (200 \cdot q + 35\,000) \Rightarrow$
$\Rightarrow L(q) = -2 \cdot q^2 + 800 \cdot q - 35\,000$

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a soma das funções R(q) e C(q).
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, subtraiu-se a receita do custo.
Alternativa D: incorreta. Essa é a função que define a receita R.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, ao modelar a função relativa ao custo, obteve-se $a = 900$, resultando na função $C(q) = 900 \cdot q + 35\,000$.

47.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 8
Habilidade: 25

Se a função que representa o consumo em função da velocidade para A é f(x), com f(x) = ax + b, então:
f(10) = 1 e f(100) = 12

$$\begin{cases} 1 = a \cdot 10 + b \\ 12 = a \cdot 100 + b \end{cases} \Rightarrow a = \frac{11}{90} \text{ e } b = -\frac{2}{9}$$

$$f(x) = \frac{11}{90} \cdot x - \frac{2}{9}$$

Se a função que representa o consumo em função da velocidade para B é g(x), com g(x) = mx + n, então:
g(10) = 2 e g(100) = 9

$$\begin{cases} 2 = m \cdot 10 + n \\ 9 = m \cdot 100 + n \end{cases} \Rightarrow m = \frac{7}{90} \text{ e } n = \frac{11}{9}$$

$$g(x) = \frac{7}{90} \cdot x + \frac{11}{9}$$

Igualando f(x) com g(x) para o ponto de mesmo consumo, tem-se:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{11}{90} \cdot x - \frac{2}{9} = \frac{7}{90} \cdot x + \frac{11}{9} \Rightarrow 4 \cdot x = 130 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x = 32{,}5 \text{ km/h}$$

Portanto, no ponto do gráfico em que os consumos dos protótipos se igualam, a velocidade de ambos é igual a 32,5 km/h.

Alternativa A: incorreta. A 25 km/h, A e B consomem, respectivamente, 2,83 e 3,17 litros por km percorrido, aproximadamente.
Alternativa B: incorreta. A 30 km/h, A e B consomem, respectivamente, 3,44 e 3,56 litros por km percorrido, aproximadamente.
Alternativa C: incorreta. A 31,5 km/h A e B consomem, respectivamente, 3,63 e 3,67 litros por km percorrido, aproximadamente.
Alternativa E: incorreta. A 41 km/h, A e B consomem, respectivamente, 4,79 e 4,41 litros por km percorrido, aproximadamente.

48.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 7
Habilidade: 21

Com base nas informações do enunciado e considerando b e t os preços dos quilos da batata e do tomate, respectivamente, na primeira ida do dono do restaurante ao supermercado, têm-se:

$$\begin{cases} 3 \cdot b + 2 \cdot t = 29,5 \\ 2 \cdot 1,2 \cdot b + 3 \cdot 0,8 \cdot t = 30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3 \cdot b + 2 \cdot t = 29,5 \\ 2,4 \cdot b + 2,4 \cdot t = 30 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b = 4,5 \text{ e } t = 8$$

Portanto, após o aumento observado pelo dono do restaurante na segunda ida ao supermercado, o preço do quilo da batata passou a ser de $1,2 \cdot 4,5 =$ R\$ 5,40.

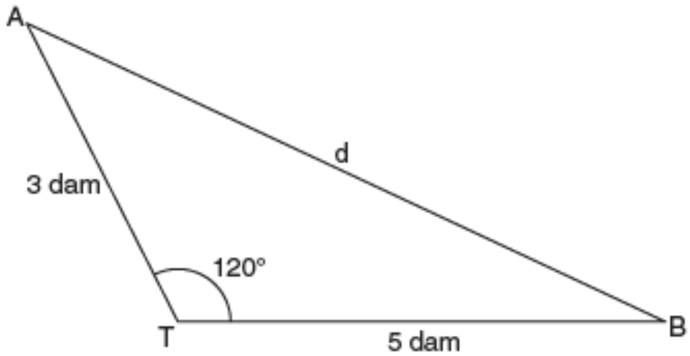
Alternativa A: incorreta. Esse seria o preço do quilo da batata caso ele tivesse sofrido uma redução de 20%, em vez de um aumento de 20%.
Alternativa B: incorreta. Esse é o preço do quilo da batata antes do aumento de 20%.
Alternativa D: incorreta. Esse é o preço do quilo do tomate após a redução de 20%.
Alternativa E: incorreta. Esse é o preço do quilo do tomate antes da redução de 20%.

49.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Observe a figura a seguir, baseada nas informações do enunciado.



Sendo d a distância que separa os pontos de partida A e B, aplicando a lei dos cossenos no triângulo ATB, tem-se:

$$d^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 120°}_{-\frac{1}{2}} \Rightarrow d^2 = 49 \Rightarrow d = 7 \text{ dam}$$

Portanto, a distância que separa os pontos de partida A e B é igual a 7 dam.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo:

$$d^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 120°}_{\frac{1}{2}} \Rightarrow d^2 = 19 \Rightarrow d = \sqrt{19} \text{ dam}$$

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se o triângulo ATB retângulo em T, efetuando-se, por meio do teorema de Pitágoras, o seguinte cálculo:

$$d^2 = 3^2 + 5^2 = 34 \Rightarrow d = \sqrt{34} \text{ dam}$$

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo:

$$d^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 120°}_{-\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow d^2 = 34 + 15\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow d = \sqrt{34 + 15\sqrt{3}} \text{ dam}$$

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo:

$$d^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \underbrace{\cos 120°}_{-1} \Rightarrow d^2 = 64 \Rightarrow d = 8 \text{ dam}$$

50.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 16

Dois critérios devem ser levados em consideração: o capital investido e o tempo de serviço. Quanto ao capital investido, as partes do lucro correspondentes a João, Renato e Marcos são diretamente proporcionais a 0,45, 0,30 e 0,25, respectivamente. Quanto ao tempo de serviço, essas partes são diretamente proporcionais a 15, 20 e 25, respectivamente. Consequentemente, pode-se afirmar que, no projeto em questão, os lucros de João, Renato e Marcos serão diretamente proporcionais ao produto dos dois valores anteriormente citados para cada um deles, ou seja, serão proporcionais a (0,45 · 15), (0,30 · 20) e (0,25 · 25), que correspondem a 6,75, 6 e 6,25, respectivamente.
Assim, considerando J, R e M as parcelas do lucro a serem recebidas por João, Renato e Marcos, tem-se a seguinte proporção:

$$\frac{J}{6{,}75}=\frac{R}{6}=\frac{M}{6{,}25}=k\text{ (constante)}\Rightarrow\begin{cases}J=6{,}75\cdot k\\R=6\cdot k\\M=6{,}25\cdot k\end{cases}$$

Somando as três partes e igualando ao valor total, tem-se:
$6{,}75 \cdot k + 6 \cdot k + 6{,}25 \cdot k = 3\,800$
$19 \cdot k = 3\,800$
$k = 200$
Portanto, Renato deve receber 6 · 200 = R$ 1 200,00 pela sua participação no projeto.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o seguinte cálculo: $\frac{30}{100}\cdot\frac{20}{60}\cdot 3800 = \text{R\$ } 380{,}00$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, calculou-se apenas o valor correspondente a 30% de R$ 3 800,00.
Alternativa D: incorreta. Esse é o valor que Marcos deverá receber.
Alternativa E: incorreta. Esse é o valor que João deverá receber.

51.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 20

A função do crescimento da planta pode ser considerada uma função afim: f(x) = ax + b.
Com base nas informações extraídas do gráfico, têm-se:

$$\begin{cases} 1 = a \cdot 5 + b \\ 2 = a \cdot 10 + b \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{5} \text{ e } b = 0$$

Portanto, a função que descreve o crescimento da bromélia é dada por $f(x) = \frac{1}{5} \cdot x$.
Como a altura da planta na fase adulta é igual a 25 cm, tem-se:

$$25 = \frac{1}{5} \cdot x \Rightarrow x = 125 \text{ dias}$$

Logo, de acordo com a hipótese do pesquisador, a partir da germinação da semente, a bromélia atingiria 25 cm de altura em 125 dias.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a divisão do produto dos valores indicados no eixo das abscissas (5 e 10) pelo produto dos valores indicados no eixo das ordenadas (1 e 2).
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o produto de todos os valores não nulos indicados no gráfico (1, 2, 5 e 10).
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, após a obtenção de $a = \frac{1}{5}$, fez-se o seguinte cálculo:

$$2 = \frac{1}{5} \cdot 10 + b \Rightarrow b = 4.$$

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, após a obtenção de $a = \frac{1}{5}$, fez-se o seguinte cálculo: $1 = \frac{1}{5} \cdot 5 + b \Rightarrow b = 2$.

52.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 3

Para descobrir o maior comprimento que os tubos seccionados podem ter, nas condições dadas, é necessário calcular o máximo divisor comum (mdc) entre os quatro valores fornecidos (120, 156, 132 e 204). Assim, fazendo a decomposição dos comprimentos dos tubos em fatores primos e marcando com (*) a maior quantidade de fatores comuns entre eles, têm-se:

$$\begin{array}{r|l} 120 & 2^* \\ 60 & 2^* \\ 30 & 2 \\ 15 & 3^* \\ 5 & 5 \\ \hline 1 & 2^3 \cdot 3 \cdot 5 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 156 & 2^* \\ 78 & 2^* \\ 39 & 3^* \\ 13 & 13 \\ \hline 1 & 2^2 \cdot 3 \cdot 13 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 132 & 2^* \\ 66 & 2^* \\ 33 & 3^* \\ 11 & 11 \\ \hline 1 & 2^2 \cdot 3 \cdot 11 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 204 & 2^* \\ 102 & 2^* \\ 51 & 3^* \\ 17 & 17 \\ \hline 1 & 2^2 \cdot 3 \cdot 17 \end{array}$$

Logo, mdc(120, 156, 132, 204) = $2^2 \cdot 3 = 12$.
Portanto, ao final do processo, cada tubo seccionado terá 12 cm de comprimento. Para calcular o número total de tubos obtidos pelo empregado, têm-se:

$$\frac{120}{12} = 10$$
$$\frac{156}{12} = 13$$
$$\frac{132}{12} = 11$$
$$\frac{204}{12} = 17$$

Assim, ao final do processo, o empregado obteve 10 + 13 + 11 + 17 = 51 tubos de alumínio com 12 cm de comprimento cada.

Alternativa A: incorreta. Esse é o valor do mdc(120, 156, 132, 204), que corresponde ao maior comprimento que cada tubo seccionado pode ter.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se mdc(120, 156, 132, 204) = 6.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se mdc(120, 156, 132, 204) = 4.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se mdc(120, 156, 132, 204) = 2.

53.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Como a questão quer saber o tempo, em anos, que levará para a área atualmente desmatada dobrar de tamanho, têm-se:

- Área atualmente desmatada (t = 0):
  $D_{inicial} = 1000 \cdot 2^{0{,}0625 \cdot 0} \Rightarrow D_{inicial} = 1000\ km^2$
- Área final desmatada após dobrar em relação à atual:
  $D_{final} = 2D_{inicial} \Rightarrow D_{final} = 2\,000\ km^2$
- Tempo necessário para se ter o dobro da área atualmente desmatada:
  $2\,000 = 1000 \cdot 2^{0{,}0625 \cdot t} \Rightarrow 2 = 2^{0{,}0625 \cdot t} \Rightarrow$
  $\Rightarrow 1 = 0{,}0625 \cdot t \Rightarrow t = 16$ anos

Portanto, a área atualmente desmatada dobrará de tamanho dentro de 16 anos.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a área inicial igual a 2 000 km^2.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a área inicial igual a 4 000 km^2.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a área inicial igual a 8 000 km^2.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a área inicial igual a 16 000 km^2.

54.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Como o aumento percentual no número de casos de dengue, em relação ao início de 2018, foi de 149%, deve-se multiplicar o número de casos de 2018 (21 992) por 2,49; logo:

$$\text{N}^{\text{o}} \text{ de casos}_{2019} = \text{N}^{\text{o}} \text{ de casos}_{2018} \cdot 2{,}49 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \text{N}^{\text{o}} \text{ de casos}_{2019} = 21\,992 \cdot 2{,}49 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \text{N}^{\text{o}} \text{ de casos}_{2019} \cong 54\,760$$

Portanto, o número de casos de dengue registrados no início de 2019 foi aproximadamente igual a 54 760.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o produto entre 21 992 e 0,49.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a divisão de 21 992 por 149 e, em seguida, multiplicou-se o quociente por 100.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o produto entre 21 992 e 1,49.
Alternativa E: incorreta. Efetuou-se o produto entre 21 992 e 2,49; porém, equivocadamente, esse produto foi somado a 21 992.

55.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Com base nas informações do enunciado, considerando h a quantidade de filhos e m a quantidade de filhas, têm-se:
Para cada filho, que possui h – 1 irmãos: $2 \cdot (h - 1) = m - 1$.
Para cada filha, que possui m – 1 irmãs: $4 \cdot h = 3 \cdot (m - 1)$.
Relacionando as duas equações em função de m – 1, tem-se:
$4 \cdot h = 3 \cdot [2 \cdot (h - 1)] \Rightarrow 4 \cdot h = 6 \cdot h - 6 \Rightarrow h = 3$
Substituindo h = 3 na primeira equação, tem-se:
$2 \cdot (3 - 1) = m - 1 \Rightarrow m = 5$
Portanto, nessa família, a quantidade total de filhos e filhas é igual a 3 + 5 = 8.

Alternativa A: incorreta. Esse valor corresponde à quantidade de filhos.
Alternativa B: incorreta. Esse valor corresponde à quantidade de filhas.
Alternativa C: incorreta. Esse valor corresponde à soma das quantidades de irmãos (homens) que cada filho possui (h – 1 = 2) e de irmãs que cada filha possui (m – 1 = 4).
Alternativa D: incorreta. Esse valor corresponde à quantidade de irmãos (homens e mulheres) que cada filho ou filha possui.

56.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Com base nas informações do enunciado, sabe-se que a faixa adesiva é composta de quatro arestas, correspondentes às duas faces trapezoidais e às duas faces retangulares da caixa.
As arestas da faixa referentes às faces retangulares medem 100 cm cada, uma vez que estão paralelamente dispostas em relação aos lados do retângulo que possuem tal medida.
Já as arestas da faixa referentes às faces trapezoidais têm medidas iguais a $\frac{307+523}{2} = 415$ cm, uma vez que estão dispostas sobre a base média do trapézio.
Portanto, convertendo centímetro para metro, o comprimento mínimo da faixa adesiva aplicada pelo caminhoneiro era igual a $2 \cdot 1 + 2 \cdot 4{,}15 = 10{,}30$ m.

Alternativa A: incorreta. Esse valor corresponde à metade do comprimento de faixa necessário para contornar completamente a caixa.
Alternativa B: incorreta. Esse valor corresponde à soma dos comprimentos das partes da faixa que se encontram aplicadas sobre as faces trapezoidais apenas.
Alternativa D: incorreta. Esse valor corresponde à soma das arestas da base maior da caixa.
Alternativa E: incorreta. Esse valor corresponde à soma das arestas da base maior da caixa com as arestas da base menor.

57.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 3

Seja (ab) o número natural de dois algarismos que, ao ser multiplicado por N, resulta em P. Assim, como P' = P + 207, tem-se:

$N \cdot (ba) = N \cdot (ab) + 207$

Como (ab) = 10a + b e (ba) = 10b + a, tem-se:

$$N \cdot (ba) = N \cdot (ab) + 207 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N \cdot (10b + a) - N \cdot (10a + b) = 207 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N \cdot (9b - 9a) = 207 \Rightarrow 9 \cdot N \cdot (b - a) = 9 \cdot 23 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow N \cdot (b - a) = 23$$

Como a e b são algarismos do sistema decimal de numeração, a maior diferença possível entre a e b é 9. Assim, como 23 é primo, tem-se que, necessariamente, b – a = 1 e N = 23.

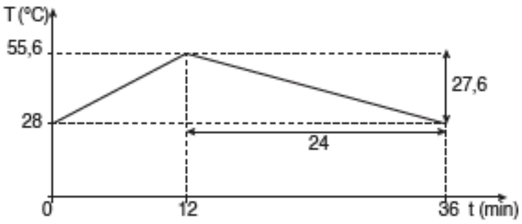
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se b – a = 23 e N = 1.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a soma dos algarismos formadores do número 207.
Alternativa C: incorreta. Esse é o menor valor que o número natural de dois algarismos dispostos na ordem correta (ab) poderia ter.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, adicionaram-se 207 unidades a 23.

58.

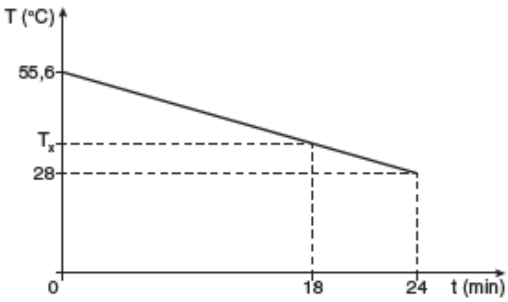
GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 25

Observe o gráfico a seguir, que mostra a variação da temperatura no interior da sauna desde o início de seu funcionamento até atingir novamente a marca de 28 °C.



A partir de t = 12 min, inicia-se a redução da temperatura de forma linear de 55,6 °C até 28 °C, o que dura um total de 24 minutos. Essa parte do gráfico corresponde a uma função de 1ª grau decrescente do tipo f(x) = a · x + b (função afim). Desconsiderando os 12 primeiros minutos do gráfico, tem-se:



Como a questão quer saber a temperatura no interior da sauna 30 minutos após o início de seu funcionamento, sabendo que os 12 primeiros minutos foram de variação positiva da temperatura, deve-se descobrir a temperatura do local 18 minutos após o início da variação negativa da temperatura.
Observando os dados contidos no gráfico, têm-se:

$$\begin{cases} 55{,}6 = a \cdot 0 + b \\ 28 = a \cdot 24 + b \end{cases} \Rightarrow a = -1{,}15 \text{ e } b = 55{,}6$$

Assim, a função de 1º grau que descreve a redução da temperatura no interior da sauna pode ser dada por $T(t) = -1{,}15 \cdot t + 55{,}6$.
Fazendo a substituição por t = 18 min na função anterior para encontrar T_x, tem-se:
$T_x = -1{,}15 \cdot (18) + 55{,}6 \Rightarrow T_x = 34{,}9$ °C
Portanto, 30 minutos após o início do funcionamento da sauna, a temperatura em seu interior era de 34,9 °C.

Alternativa B: incorreta. Essa era a temperatura no interior da sauna 28 min após o início de seu funcionamento.
Alternativa C: incorreta. Essa era a temperatura no interior da sauna 26 min após o início de seu funcionamento.
Alternativa D: incorreta. Essa era a temperatura no interior da sauna 24 min após o início de seu funcionamento.
Alternativa E: incorreta. Essa era a temperatura no interior da sauna 20 min após o início de seu funcionamento.

59.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Caso o grupo seja formado por até 100 pessoas ($x \leq 100$), tem-se que a arrecadação A_1 da empresa com a venda de passagens, em função de x, será dada por:
$A_1(x) = 1\,200 \cdot x$
Como a situação em que A_1 é máxima ocorre para x = 100, tem-se:
$A_1(100) = 1\,200 \cdot 100 \Rightarrow A_1(100) =$ R\$ 120 000,00
Caso o grupo seja formado por mais de 100 pessoas ($x > 100$), tem-se que a arrecadação A_2 da empresa com a venda de passagens, em função de x, será dada por:
$A_2(x) = x \cdot [1\,200 - (x - 100) \cdot 8] \Rightarrow A_2(x) = x \cdot (2\,000 - 8x) \Rightarrow$
$\Rightarrow A_2(x) = -8x^2 + 2\,000x$
Calculando o valor da abscissa do vértice do gráfico correspondente a essa equação de 2º grau, tem-se:

$$x_V = -\frac{b}{2 \cdot a} \Rightarrow x_V = -\frac{(2\,000)}{2 \cdot (-8)} \Rightarrow x_V = 125$$

Para x = 125, tem-se que o valor cobrado por cada passagem é igual a $1\,200 - (125 - 100) \cdot 8 =$ R\$ 1 000,00. Consequentemente, a arrecadação da empresa com a venda de passagens para um grupo de 125 pessoas será igual a $125 \cdot 1\,000 =$ R\$ 125 000,00 e, assim, essa será a arrecadação máxima, pois esse valor é maior do que o valor máximo de A_1.

Alternativa A: incorreta. Esse é o valor máximo que pode ser arrecadado caso o grupo seja composto de até 100 passageiros.
Alternativa B: incorreta. Pode-se ter calculado o valor médio entre 100 e 160 passageiros (130) e substituído esse valor na expressão que fornece o preço da passagem no caso em que o grupo é formado por mais de 100 pessoas. Em seguida, o preço calculado (R\$ 960,00) foi multiplicado pelo número de passageiros considerado (130).
Alternativa D: incorreta. Pode-se ter calculado o número de passageiros que maximiza a arrecadação corretamente (125); porém, equivocadamente, considerou-se o preço cobrado pela passagem no caso em que o grupo é formado por até 100 pessoas (R\$ 1 200,00).
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, multiplicou-se a capacidade máxima do avião (160 passageiros) pelo preço cobrado pela passagem no caso em que o grupo é formado por até 100 pessoas (R\$ 1 200,00).

60.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 3

Considerando x o total de ligações encaminhadas pelo supervisor para as equipes A e B ao longo da semana, têm-se:
Atendimentos da equipe A: $0,7 \cdot x$
Atendimentos da equipe B: $0,3 \cdot x$
Se 97% dos atendimentos feitos pela equipe A foram classificados como satisfatórios, tem-se que os outros 3% foram insatisfatórios. Analogamente, no caso da equipe B, 98% de atendimentos satisfatórios implicam 2% de atendimentos insatisfatórios. Assim, calculando os valores percentuais dos atendimentos insatisfatórios das equipes A e B em relação ao total de atendimentos feitos, têm-se:
Equipe A: $0,03 \cdot 0,7 \cdot x = 0,021 \cdot x$, ou seja, de todos os atendimentos feitos, 2,1% são insatisfatórios e realizados pela equipe A.
Equipe B: $0,02 \cdot 0,3 \cdot x = 0,006 \cdot x$, ou seja, de todos os atendimentos feitos, 0,6% são insatisfatórios e realizados pela equipe B.
Portanto, ao final da semana, o supervisor teve que informar ao seu gestor que 2,1% + 0,6% = 2,7% dos atendimentos realizados pelas duas equipes haviam sido classificados como insatisfatórios.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se 0,021 um valor percentual. Além disso, admitiu-se como resposta a porcentagem dos atendimentos insatisfatórios atribuídos à equipe A.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se 0,027 um valor percentual.
Alternativa C: incorreta. Essa é a porcentagem dos atendimentos insatisfatórios atribuídos à equipe B.
Alternativa D: incorreta. Essa é a porcentagem dos atendimentos insatisfatórios atribuídos à equipe A.

61.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 22

Considerando, respectivamente, β_S e I_S o nível e a intensidade sonoras sem o uso do protetor e, respectivamente, β_C e I_C o nível e a intensidade sonoras com o uso do protetor, tem-se:

$$\beta_C - \beta_S = -40 \Rightarrow 10 \cdot \log\left(\frac{I_C}{I_0}\right) - 10 \cdot \log\left(\frac{I_S}{I_0}\right) = -40 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{I_C}{I_S}\right) = -4 \Rightarrow \frac{I_C}{I_S} = 1 \cdot 10^{-4}$$

Portanto, a razão entre as intensidades sonoras com e sem os protetores auriculares, em notação científica, é igual a $1{,}0 \cdot 10^{-4}$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a relação inversa, fazendo:

$$\beta_S - \beta_C = 40 \Rightarrow 10 \cdot \log\left(\frac{I_S}{I_0}\right) - 10 \cdot \log\left(\frac{I_C}{I_0}\right) = 40 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{I_S}{I_C}\right) = 4 \Rightarrow \frac{I_S}{I_C} = 1 \cdot 10^{4}$$

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, ignorou-se a relação logarítmica e aplicou-se a razão inversa, fazendo:

$$\frac{I_S}{I_C} = 40 = 4{,}0 \cdot 10^{1}$$

Alternativa C: Incorreta. Equivocadamente, ignorou-se a relação logarítmica, fazendo:

$$\frac{I_C}{I_S} = \frac{1}{40} = 0{,}025 = 2{,}5 \cdot 10^{-2}$$

Alternativa E: Incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se o fator 10 na definição do nível sonoro, fazendo:

$$\beta_C - \beta_S = -40 \Rightarrow \log\left(\frac{I_C}{I_0}\right) - \log\left(\frac{I_S}{I_0}\right) = -40 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{I_C}{I_S}\right) = -40 \Rightarrow \frac{I_C}{I_S} = 1 \cdot 10^{-40}$$

62.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 16

Com base nas informações dadas no enunciado, sabe-se que o pintor A é capaz de pintar 10 m^2 de parede em 10 horas, ou seja, 1 m^2/h. O pintor B, por sua vez, é capaz de pintar 12 m^2 de parede em 10 horas, ou seja, 1,2 m^2/h. Portanto, trabalhando juntos e ininterruptamente do início ao fim da pintura, os dois pintariam 1 + 1,2 = 2,2 m^2/h.
Assim, o tempo, em horas, que os dois levarão para pintar um muro com 22 m de comprimento e 3 m de altura é dado por:

$$\text{Tempo}_{AB} = \frac{22\ \cancel{m} \cdot 3\ \cancel{m}}{2{,}2\ \frac{\cancel{m^2}}{h}} \Rightarrow \text{Tempo}_{AB} = 30\ h$$

Portanto, o tempo que os pintores A e B levarão para concluir a pintura do muro é igual a 30 h.

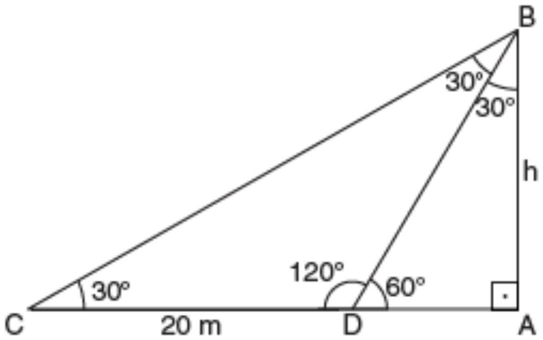
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se a altura do muro (3 m) na equação que fornece o tempo que os dois pintores levam para concluir o serviço.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se a altura do muro a ser pintado pelos dois pintores igual a 2 m.
Alternativa D: incorreta. Esse seria o tempo que o pintor B levaria para pintar o muro inteiro caso trabalhasse sozinho.
Alternativa E: incorreta. Esse seria o tempo que o pintor A levaria para pintar o muro inteiro caso trabalhasse sozinho.

63.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Considerando-se as informações e a figura do enunciado, pode-se obter a seguinte figura formada pelos triângulos ABD e BCD, cujos ângulos internos aparecem indicados.



Observando o triângulo BCD, é possível notar, por meio de seus ângulos internos, que se trata de um triângulo isósceles e que, portanto, BD = 20 m. Logo, considerando $\sqrt{3} \cong 1,7$, tem-se:

$$\text{sen}60° = \frac{AB}{BD} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{20} \Rightarrow h \cong 17 \text{ m}$$

Considerando que os pontos C e D, que correspondem às posições ocupadas pela lente do teodolito, encontram-se a 1,70 m do solo, tem-se que a altura do edifício é aproximadamente igual a 17 + 1,7 = 18,7 m.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $\text{sen}60° = \frac{BD}{h}$, obtendo $h \cong 23,53$ m. Em seguida, adicionou-se 1,7 m a essa medida para encontrar a altura do edifício.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $\text{sen}60° = \frac{BD}{h}$, obtendo $h \cong 23,53$ m.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, não foi somado 1,7 m à medida h (17 m).
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, foi subtraído 1,7 m da medida h (17 m).

64.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Com base nas informações do enunciado, sabe-se que a soma das quantidades de frutas vendidas indicadas na tabela (20 + 90 + x + 70) deve ser igual a 100% da mercadoria trazida pelo feirante, pois todas as frutas foram vendidas. Logo, se x corresponde a 40% de toda a mercadoria, o restante, 20 + 90 + 70 = 180, corresponde a 60% do total de frutas. Assim, para calcular o total de frutas (F) trazidas pelo comerciante, tem-se:

Número de frutas	% do total
180	60
F	100

$$F = \frac{180 \cdot 100}{60} \Rightarrow F = 300$$

Portanto, a mercadoria trazida pelo comerciante para a feira era composta de 300 frutas ao todo.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que os 40% corresponderiam às 70 frutas vendidas entre 12 h e 14 h. Dessa maneira, 100% da mercadoria seria igual a 175 frutas.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que os 40% corresponderiam às 90 frutas vendidas entre 8 h e 10 h. Dessa maneira, 100% da mercadoria seria igual a 225 frutas.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que os 40% corresponderiam às 160 frutas vendidas entre 8 h e 10 h e entre 12 h e 14 h. Dessa maneira, 100% da mercadoria seria igual a 400 frutas.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que os 40% corresponderiam às 180 frutas vendidas entre 5 h e 10 h e entre 12 h e 14 h. Dessa maneira, 100% da mercadoria seria igual a 450 frutas.

65.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 4

Dividindo o número de novos internautas que surgiram em 2018 pelo total da população brasileira no momento da publicação, tem-se:

$$x\% = \frac{10\,000\,000}{212\,500\,000} \Rightarrow \frac{x}{100} \cong 0,0470 \Rightarrow x \cong 4,7$$

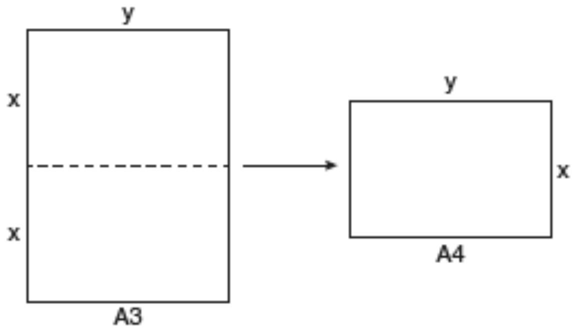
Alternativa A: incorreta. Como se trata de um valor percentual, x = 0,0047 significaria um número de novos internautas aproximadamente igual a 10 000.
Alternativa B: incorreta. Como se trata de um valor percentual, x = 0,047 significaria um número de novos internautas aproximadamente igual a 100 000.
Alternativa C: incorreta. Como se trata de um valor percentual, x = 0,47 significaria um número de novos internautas aproximadamente igual a 1 000 000.
Alternativa E: incorreta. Como se trata de um valor percentual, x = 47 significaria um número de novos internautas aproximadamente igual a 100 000 000.

66.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Observe a figura a seguir, em que as dimensões das folhas são indicadas em função de x e y.



Índice da folha A3:

$$\text{Índice}_{A3} = \frac{\text{Lado maior}}{\text{Lado menor}} = \frac{2x}{y}$$

Índice da folha A4:

$$\text{Índice}_{A4} = \frac{\text{Lado maior}}{\text{Lado menor}} = \frac{y}{x}$$

Como o enunciado afirma que os índices desses dois formatos são iguais, tem-se:

$$\text{Índice}_{A3} = \text{Índice}_{A4} \Rightarrow \frac{2x}{y} = \frac{y}{x} \Rightarrow y^2 = 2x^2 \Rightarrow y = \sqrt{2}x$$

Substituindo o valor de y na razão que define o índice da folha A4, tem-se:

$$\text{Índice}_{A4} = \frac{y}{x} = \frac{\sqrt{2}\cancel{x}}{\cancel{x}} = \sqrt{2}$$

Portanto, o índice das folhas A3 e A4 é igual a $\sqrt{2}$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que, em cada formato, o tamanho do lado maior é o dobro do tamanho do lado menor. Além disso, inverteu-se a razão que define o índice da folha retangular.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, inverteu-se a razão que define o índice da folha retangular.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, foram empregados os números utilizados nas denominações dos formatos (A3 e A4) para definir uma razão maior do que 1.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que, em cada formato, o tamanho do lado maior é o dobro do tamanho do lado menor.

67.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 4

Para descobrir quanto tempo levará, após o início da corrida, para que o casal se encontre novamente na pista pela primeira vez, basta calcular o mmc dos tempos que cada um demora para completar uma volta na pista.
Fazendo a decomposição dos tempos em fatores primos, têm-se:
$12 = 2^2 \cdot 3$
$15 = 3 \cdot 5$
$\text{mmc}(12, 15) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \Rightarrow \text{mmc}(12, 15) = 60$
Assim, os dois irão se cruzar novamente na pista 60 minutos após o início da corrida. Como o corredor leva 12 minutos para dar uma volta na pista, ele terá completado $\frac{60}{12} = 5$ voltas, ou seja, terá percorrido $3 \cdot 5 = 15$ km.

Alternativa A: incorreta. Esse valor corresponde ao número de voltas completadas pela corredora até o momento do encontro.
Alternativa B: incorreta. Esse valor corresponde ao número de voltas completadas pelo corredor até o momento do encontro.
Alternativa C: incorreta. Essa é a distância percorrida pela corredora até o momento do encontro.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se mmc(12, 15) = 180.

68.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

A partir das informações fornecidas no enunciado sobre a população de moscas, têm-se:

$P(2) = 100 = a \cdot 2^{2 \cdot b}$ (I)

$P(3) = 300 = a \cdot 2^{3 \cdot b}$ (II)

Dividindo (II) por (I), tem-se:

$$\frac{\cancel{a} \cdot 2^{3b}}{\cancel{a} \cdot 2^{2b}} = \frac{300}{100} \Rightarrow 2^{3b-2b} = 3 \Rightarrow 2^b = 3$$

Substituindo o valor de 2^b em (I), tem-se:

$$a \cdot (2^b)^2 = 100 \Rightarrow a \cdot 3^2 = 100 \Rightarrow a = \frac{100}{9}$$

Por fim, a população de moscas no 5º dia de experimento é dada por:

$$P(5) = a \cdot 2^{5 \cdot b} \Rightarrow P(5) = a \cdot (2^b)^5 \Rightarrow P(5) = \frac{100}{9} \cdot 3^5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P(5) = 2\,700 \text{ insetos}$$

Portanto, no 5º dia do experimento, a população de moscas seria formada por 2 700 insetos.

Alternativa A: incorreta. Após concluir corretamente que $2^b = 3$, pode-se ter calculado de forma equivocada P(5), esquecendo-se de obter antes o fator constante a $\left(\frac{100}{9}\right)$ e, assim, fazendo $P(5) = 2^{5 \cdot b} \Rightarrow P(5) = 3^5 \Rightarrow P(5) = 243$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, pode-se ter concluído que, apenas somando os valores de P(2) e P(3), obter-se-ia o valor correspondente a P(5). Assim, como P(2) = 100 e P(3) = 300, P(5) seria igual a 100 + 300 = 400.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, pode-se ter considerado que o acréscimo na população de moscas verificado do 2º para o 3º dia, igual a 200 insetos, ocorreria da mesma forma nos dois próximos dias do experimento. Assim, no 5º dia, o pesquisador observaria uma população de 300 + 200 + 200 = 700 moscas.

Alternativa D: incorreta. Pode-se ter calculado equivocadamente o valor de 3^5, obtendo 81 (3^4) como resultado. Na verdade, 900 é o valor correspondente a P(4).

69.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 3
Habilidade: 11

Considerando a escala do mapa fornecida no enunciado (1:50 000), tem-se:

$$\frac{50\,000\ \text{cm}}{1\ \text{cm}} = \frac{500\ \text{m}}{1\ \text{cm}} = \frac{0,5\ \text{km}}{1\ \text{cm}}$$

Assim, como a região demarcada no mapa tem o formato de um triângulo retângulo com catetos medindo 3 cm e 4 cm, tem-se que suas medidas reais são, respectivamente:

$$3\ \text{cm} \cdot \frac{0,5\ \text{km}}{1\ \text{cm}} = 1,5\ \text{km e } 4\ \text{cm} \cdot \frac{0,5\ \text{km}}{1\ \text{cm}} = 2\ \text{km}.$$

Portanto, a área da floresta em que se dará a missão é dada por:

$$A = \frac{1,5 \cdot 2}{2} \Rightarrow A = 1,5\ \text{km}^2$$

Como serão necessários pelo menos 20 socorristas para cada km^2 a ser verificado, o número total deles na equipe é, no mínimo, igual a $20 \cdot 1,5 = 30$ socorristas.

Alternativa A: incorreta. Esse seria o número mínimo de socorristas caso a área de busca fosse igual a 0,75 km^2 ou caso a relação correta fosse de, no mínimo, 10 socorristas por km^2.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, calculou-se a área de uma região retangular com lados de medidas iguais a 1,5 km e 2 km.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, calculou-se o perímetro do triângulo retângulo desenhado no mapa (12 cm), que, em seguida, foi convertido para km por meio da relação contida na escala (1 cm $\rightarrow$ 0,5 km). Por fim, o valor obtido dessa conversão foi erroneamente considerado como sendo a área, em km^2.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, obteve-se da escala fornecida a relação $\frac{5\ \text{km}}{1\ \text{cm}}$, a partir da qual concluiu-se que a área triangular corresponde a 150 km^2, sendo este o valor numérico assinalado na alternativa.

70.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 1
Habilidade: 3

De acordo com as informações, o número de buquês deve corresponder ao máximo divisor comum dos números que representam as quantidades dos três tipos de flores. Assim, fazendo a decomposição das quantidades de flores em fatores primos e marcando com (*) a maior quantidade de fatores comuns entre eles, têm-se:

$$
\begin{array}{r|l}
108 & 2^* \\
54 & 2 \\
27 & 3^* \\
9 & 3^* \\
3 & 3 \\
\hline
1 & 2^2 \cdot 3^3
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
126 & 2^* \\
63 & 3^* \\
21 & 3^* \\
7 & 7 \\
\hline
1 & 2 \cdot 3^2 \cdot 7
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
144 & 2^* \\
72 & 2 \\
36 & 2 \\
18 & 2 \\
9 & 3^* \\
3 & 3^* \\
\hline
1 & 2^4 \cdot 3^2
\end{array}
$$

Logo, $\text{mdc}(108, 126, 144) = 2 \cdot 3^2 = 18$.
Como há 126 flores brancas e 18 buquês, tem-se que cada um deles terá $\frac{126}{18} = 7$ flores brancas.

Alternativa A: incorreta. Esse é o valor correspondente ao número de flores amarelas em cada buquê.
Alternativa C: incorreta. Esse é o valor correspondente ao número de flores vermelhas em cada buquê.
Alternativa D: incorreta. Esse é o valor correspondente ao número de buquês.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se $\text{mdc}(108, 126, 144) = 2 \cdot 3 = 6$.

71.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo ABC, tem-se:
$AB^2 = 0{,}6^2 + 0{,}8^2 \Rightarrow AB^2 = 0{,}36 + 0{,}64 \Rightarrow$
$\Rightarrow AB = \sqrt{1} \Rightarrow AB = 1$ m
Assim, AB = 1 m.
Como os lados do triângulo ABC são paralelos aos lados do triângulo DEF, conclui-se que esses triângulos são semelhantes entre si; logo:

$$\frac{DF}{AB} = \frac{EF}{AC} \Rightarrow \frac{DF}{1} = \frac{5{,}2}{0{,}8} \Rightarrow DF = 6{,}5 \text{ m}$$

Portanto, a medida do segmento $\overline{DF}$ é igual a 6,5 m.

Alternativa A: incorreta. Esse valor corresponde à medida do segmento $\overline{DE}$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, somaram-se as medidas dos segmentos $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$, obtendo 1,4 m; em seguida, multiplicou-se esse resultado pela medida do segmento $\overline{EF}$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o seguinte cálculo: $\frac{DF}{AB} = \frac{EF}{BC}$.
Alternativa E: incorreta. Esse valor corresponde à soma das medidas dos segmentos $\overline{EF}$ e $\overline{DE}$.

72.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 7
Habilidade: 27

A partir dos dados da tabela, é possível escrever, em ordem crescente, o rol de preços, em reais:
(7 – 7,80 – 8,50 – 9,30 – 9,50 – 11,70 – 14,70 – 15,00)
Observando o rol de preços, tem-se que a mediana corresponderá à média aritmética entre os valores centrais, que são R$ 9,30 e R$ 9,50; portanto:

$$\text{Mediana} = \frac{9{,}30 + 9{,}50}{2} \Rightarrow \text{Mediana} = \text{R\$ } 9{,}40$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo com os dois menores termos, não com os centrais: $\frac{7 + 7{,}8}{2} = \text{R\$ } 7{,}40$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo da média de todos os termos da tabela:
$\frac{7 + 7{,}8 + 8{,}5 + 9{,}3 + 9{,}5 + 11{,}7 + 14{,}7 + 15}{8} \cong 10{,}44$
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo com o menor e com o maior termo, não com os centrais: $\frac{7 + 15}{2} = \text{R\$ } 11{,}00$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o cálculo com os dois maiores termos, não com os centrais: $\frac{14{,}7 + 15}{2} = \text{R\$ } 14{,}85$.

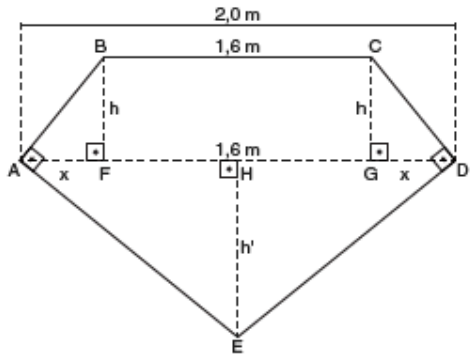
73.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Considerando que $\overline{AD}$ é bissetriz dos ângulos $B\hat{A}E$ e $C\hat{D}E$, tem-se que $D\hat{A}B = D\hat{A}E = C\hat{D}A = A\hat{D}E = \frac{90}{2} = 45°$.

Como a diagonal $\overline{AD}$ é paralela ao lado $\overline{BC}$, essa diagonal divide o pentágono ABCDE em um trapézio isósceles ABCD e um triângulo isósceles ADE. Traçando as alturas $\overline{BF}$ e $\overline{CG}$ do trapézio ABCD, bem como a altura $\overline{EH}$ do triângulo ADE, tem-se:



Como FG = BC = 1,6 m, sendo x = AF = DG, de AD = AF + + FG + GD, tem-se:
$x + 1,6 + x = 2 \Rightarrow x = 0,2$ m
Assim, sendo h a medida da altura do trapézio ABCD, nos triângulos ABF e CDG, tem-se:

$tg45° = \frac{h}{0,2} \Rightarrow h = 0,2$ m
Assim, a área do trapézio ABCD é dada por:

$A_{Trapézio} = \frac{(2+1,6)\cdot 0,2}{2} \Rightarrow A_{Trapézio} = 0,36\ m^2$
Como AH = DH = 1 m, sendo h' a medida da altura do triângulo isósceles ADE, no triângulo AEH, tem-se:

$tg45° = \frac{h'}{1} \Rightarrow h' = 1$ m
Assim, a área do triângulo ADE é dada por:
$A_{Triângulo} = \frac{2\cdot 1}{2} \Rightarrow A_{Triângulo} = 1\ m^2$
Desse modo, a área total do espelho é dada por:
$A_{Espelho} = A_{Trapézio} + A_{Triângulo} = 0,36 + 1,00 = 1,36\ m^2$
Portanto, como o preço do metro quadrado de espelho é igual a R$ 120,00, tem-se que o preço do espelho pentagonal em questão é igual a 1,36 · 120 = R$ 163,20.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, no cálculo das áreas do trapézio e do triângulo, efetuaram-se os seguintes cálculos: $A_{Trapézio} = (2 + 1,6) \cdot 0,2$ e $A_{Triângulo} = 2 \cdot 1$.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, no cálculo da área do triângulo, efetuou-se o seguinte cálculo: $A_{Triângulo} = 2 \cdot 1$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, no cálculo da área do trapézio, efetuou-se o seguinte cálculo: $A_{Trapézio} = (2 + 1,6) \cdot 0,2$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se o valor numérico da área do espelho como a resposta para a questão.

74.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 21

Com base na informações do enunciado, têm-se:
– Área inicial do azulejo (antes da dilatação):

$\text{Área}_{\text{Inicial}} = 20 \cdot 50 \Rightarrow \text{Área}_{\text{Inicial}} = 1000 \text{ cm}^2$

– Área final do azulejo (após a dilatação):

$\text{Área}_{\text{Final}} = (20 \cdot 1{,}001) \cdot (50 \cdot 1{,}001) \Rightarrow \text{Área}_{\text{Final}} = 1002{,}001 \text{ cm}^2$

– Aumento percentual da área do azulejo provocado pela dilatação:

$$\text{Aumento}_{\%} = \frac{1002{,}001 - 1000}{1000} \cdot 100 \Rightarrow \text{Aumento}_{\%} = \frac{200{,}1}{1000} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \text{Aumento}_{\%} = 0{,}2001\%$$

Portanto, o aumento percentual na área do azulejo foi igual a 0,2001%.

Resolução alternativa sem a utilização das dimensões do azulejo:

Sabe-se que a área A de uma superfície retangular é dada pelo produto entre o seu comprimento c e a sua largura ℓ, ou seja, $A_{\text{inicial}} = c \cdot \ell$.

Após a dilatação de 0,1% em ambas as dimensões da superfície retangular, tem-se:

$$A_{\text{final}} = (1{,}001 \cdot c) \cdot (1{,}001 \cdot \ell) \Rightarrow A_{\text{final}} = (1{,}001)^2 \cdot c \cdot \ell \Rightarrow$$
$$\Rightarrow A_{\text{final}} = 1{,}002001 \cdot A_{\text{inicial}} \Rightarrow A_{\text{final}} = (1 + 0{,}002001) \cdot A_{\text{inicial}} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow A_{\text{final}} = A_{\text{inicial}} + A_{\text{inicial}} \cdot 0{,}002001 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow A_{\text{final}} = 100\% \cdot A_{\text{inicial}} + \underbrace{0{,}2001\% \cdot A_{\text{inicial}}}_{\text{Aumento percentual na área do azulejo}}$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o seguinte cálculo: $\frac{0{,}1 \cdot 0{,}1}{100} = 0{,}0001$.

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o seguinte cálculo: $0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}01$.

Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a área do azulejo sofreria o mesmo aumento percentual sofrido pelas dimensões lineares.

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se o seguinte cálculo:

$\text{Área}_{\text{Final}} = (20 \cdot 1{,}01) \cdot (50 \cdot 1{,}01) \Rightarrow \text{Área}_{\text{Final}} = 1020{,}1 \text{ cm}^2$.

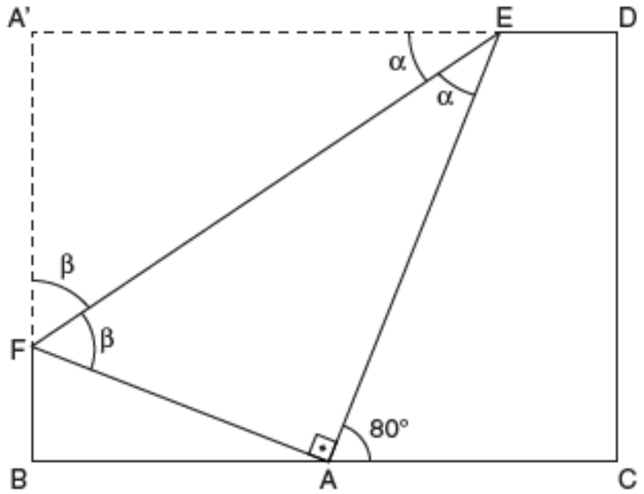
Consequentemente, o cálculo do aumento percentual resultaria em 2,01%.

75.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 9

Com a dobra realizada, é possível verificar que o triângulo retângulo formado pelo verso da folha (AEF) é congruente ao triângulo retângulo "retirado" do formato original da folha (A'EF), indicado na figura a seguir por meio de pontilhados.



Como os dois ângulos de medida α são adjacentes, quando somados eles formam um ângulo de medida $2 \cdot \alpha$ que é alterno interno ao ângulo de medida igual a 80°; logo:
$2 \cdot \alpha = 80° \Rightarrow \alpha = 40°$
Portanto, a medida do ângulo α é igual a 40º.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que, no menor triângulo retângulo identificável na figura, a medida de seu menor ângulo seria igual a α.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a dobra formaria um triângulo retângulo isósceles.
Alternativa D: incorreta. Essa é a medida do ângulo β.
Alternativa E: incorreta. Pode-se ter concluído corretamente que a região angular correspondente aos dois ângulos α é alterna interna do ângulo de medida igual a 80º indicado na figura. Porém, desconsiderou-se a necessidade de dividir a medida dessa região angular por dois para se obter a medida de α.

76.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 22

Deseja-se saber quantos canais de comunicação entre duas pessoas há em uma equipe formada por 20 indivíduos. Como cada pessoa desse grupo pode iniciar um diálogo com outras 19 pessoas, o produto $20 \cdot 19 = 380$ fornece o número total de diálogos que podem ser iniciados nesse grupo. Porém, esse número ainda não é o total de canais de comunicação possíveis, pois um mesmo canal de comunicação envolvendo duas pessoas pode ser iniciado por cada um desses dois indivíduos. Logo, para se obter o número de canais de comunicação possíveis, sem distingui-los de acordo com a pessoa que iniciou o canal, basta calcular $\frac{380}{2} = 190$.
Portanto, em uma equipe com 20 pessoas, há 190 canais de comunicação possíveis.

Resolução alternativa utilizando conceitos de Geometria Plana:
Pode-se fazer a analogia da situação descrita com um polígono convexo de 20 lados, em que cada um dos 20 vértices corresponde a um membro da equipe. Desse modo, para se descobrir o número de canais de comunicação possíveis, devem ser feitas todas as ligações possíveis entre os pares de vértices. Para isso, faz-se necessário calcular o número de diagonais desse polígono e adicionar ao resultado o número de lados (20). Assim, sendo o número de diagonais de um polígono convexo dado pela expressão $d = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$, tem-se:

$$\frac{20 \cdot (20-3)}{2} + 20 = 170 + 20 = 190$$

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que 20 pessoas implicariam, necessariamente, 20 canais de comunicação possíveis.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que a comunicação aos pares em um grupo de 20 pessoas resultaria em $20 \cdot 2 = 40$ canais de comunicação possíveis.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, subtraíram-se 20 unidades do número de diagonais, em vez de adicioná-las.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, realizou-se apenas o cálculo do número de diagonais do polígono, desconsiderando a necessidade de se somarem os 20 lados, que também representam canais de comunicação possíveis.

77.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 7
Habilidade: 27

O total de alunos da turma analisada é dado por:
3 + 4 + 4 + 6 + 15 + 9 + 6 + 3 = 50
Logo, como a quantidade de elementos do conjunto é par, a mediana será dada pela média aritmética dos dois termos centrais (25º e 26º), após todas as notas finais serem organizadas em um rol de ordem crescente. Como 17 alunos tiveram notas finais de 2 a 5 pontos e como há 15 alunos que obtiveram nota final igual a 6 pontos, conclui-se que o 25º e o 26º termos são ambos iguais a 6, e que, portanto, a mediana é igual a $\frac{6+6}{2}=6$.
Já a média das notas finais da turma é dada por:

$$\frac{3\cdot 2+4\cdot 3+4\cdot 4+6\cdot 5+15\cdot 6+9\cdot 7+6\cdot 8+3\cdot 9}{50}=\frac{292}{50}=5{,}84$$

Alternativa B: incorreta. Os valores indicados estão na ordem inversa do que foi solicitado.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, no cálculo da mediana, efetuou-se a média entre 5 e 6, valores centrais entre as notas finais, que vão de 2 a 9.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, no cálculo da mediana, efetuou-se a média entre 5 e 6, valores centrais entre as notas finais, que vão de 2 a 9. Além disso, no cálculo da média, desconsideraram-se as frequências das notas finais, atribuindo peso 1 a cada uma delas e fazendo a divisão da soma por 8.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, no cálculo da média, desconsideraram-se as frequências das notas finais, atribuindo peso 1 a cada uma delas e fazendo a divisão da soma por 8.

78.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 19

De acordo com o modelo matemático de proporcionalidade, para se obter o valor de uma determinada grandeza a partir de outras que lhe são proporcionais, basta multiplicar a constante de proporcionalidade pelos valores das grandezas diretamente proporcionais e dividir esse produto pelos valores das grandezas inversamente proporcionais.
Portanto, como x é diretamente proporcional ao quadrado de y e inversamente proporcional a z, tem-se:

$$x = k \cdot \frac{y^2}{z}$$

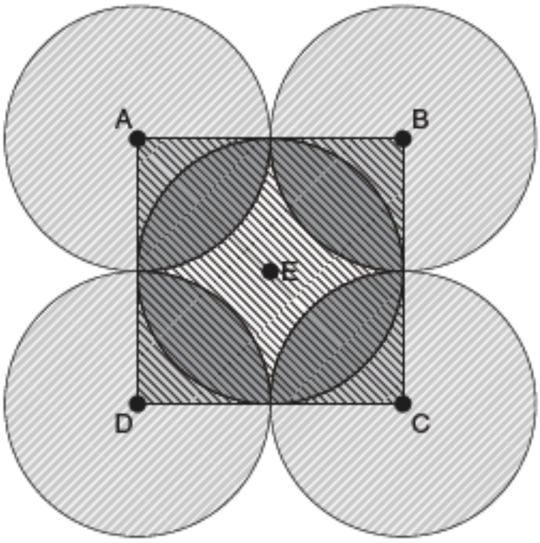
Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se a necessidade de elevar a grandeza y ao quadrado e, além disso, inverteram-se os conceitos de proporção direta e inversa.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se a necessidade de elevar a grandeza y ao quadrado e, em contrapartida, elevou-se ao quadrado a grandeza z.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, inverteram-se os conceitos de proporção direta e inversa.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, elevou-se ao quadrado tanto a grandeza y quanto a grandeza z.

79.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 8

Com base nas informações do enunciado, tem-se que a área coberta pelas antenas dos cinco robôs corresponde à soma da área de um quadrado ABCD – cujo lado mede $2 \cdot R$ – com as áreas de quatro setores circulares idênticos – cada um com 270° de ângulo central e raio R –, conforme mostrado na figura a seguir.



Portanto, a área total correspondente aos alcances das antenas dos cinco robôs, desconsiderando as sobreposições, é dada por:

$$Área_{Total} = (2 \cdot R)^2 + 4 \cdot \left(\pi \cdot R^2 \cdot \frac{270}{360}\right) \Rightarrow Área_{Total} = R^2 \cdot (4 + 3 \cdot \pi)$$

Alternativa A: incorreta. Essa valor corresponde à área dos cinco círculos de raio R, ou seja, não desconsidera a sobreposição existente.
Alternativa B: incorreta. Essa valor corresponde à área de quatro círculos de raio R.
Alternativa C: incorreta. Esse valor corresponde à área dos quatro setores circulares com 270° de ângulo central.
Alternativa D: incorreta. Esse valor corresponde à soma da área do quadrado ABCD com a área de um dos setores circulares com 270° de ângulo central.

80.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 20

Com o auxílio do gráfico, é possível observar que, em 10 anos (2005-2015), a mercadoria ficou R$ 10,00 mais cara. Assim, considerando linear a elevação do preço, pode-se concluir que uma variação de 5 anos causará um aumento de R$ 5,00 no valor do produto. Logo, em 2020, o preço da mercadoria será igual a R$ 25,00 (p = 25).
Portanto, a estimativa diz que, em 2020, o preço dessa mercadoria será R$ 15,00 mais caro do que aquele praticado no seu lançamento, em 2005, o que representa um aumento percentual de $\frac{25-10}{10} \cdot 100 = 150\%$.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, indicou-se o mesmo valor numérico do preço estimado para o produto em 2020.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a comparação percentual entre o valor acrescido ao preço do produto em 15 anos (R$ 15,00) e o seu preço de lançamento, fazendo $\frac{15-10}{10} \cdot 100 = 50\%$.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a comparação percentual entre os preços do produto em 2015 (R$ 20,00) e 2005 (R$ 10,00), fazendo $\frac{20-10}{10} \cdot 100 = 100\%$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, efetuou-se a razão entre os preços de 2020 (R$ 25,00) e 2005 (R$ 10,00) e, em seguida, multiplicou-se o resultado por 100, conforme o seguinte cálculo: $\frac{25}{10} \cdot 100 = 250\%$.

81.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 7
Habilidade: 27

Com base nos dados da tabela, percebe-se que os participantes 2 e 3 empataram no número total de pontos obtidos (80). Já os participantes 1, 4 e 5 obtiveram menores pontuações totais em relação aos demais: 79,5, 79,8 e 78,7, respectivamente. Assim, a média dos dois melhores alunos é igual a $\frac{80}{5} = 16$.Para definir o vencedor da competição entre eles, é necessário avaliar qual foi o competidor mais regular, ou seja, aquele que apresentou desempenhos semelhantes em todas as provas. Uma forma de se fazer isso é por meio do cálculo do desvio médio das notas de cada um deles.

Desvio médio$_{\text{Aluno 2}}$ =

$$= \frac{|15{,}8-16|+|17-16|+|15{,}2-16|+|16-16|+|16-16|}{5} = \frac{2}{5}$$

Desvio médio$_{\text{Aluno 3}}$ =

$$= \frac{|13-16|+|17-16|+|19-16|+|14-16|+|17-16|}{5} = \frac{10}{5}$$

Portanto, é possível verificar que, entre os dois alunos, o competidor 2 foi aquele que apresentou o menor desvio médio e, sendo assim, conclui-se que ele foi o vencedor da competição, por ter apresentado um desempenho mais regular e equilibrado ao longo das cinco avaliações.

Alternativa A: incorreta. Comparado com os alunos 2, 3 e 4, esse aluno apresentou pontuação total inferior (79,5).
Alternativa C: incorreta. A nota do aluno 3 apresenta desvio médio igual a $\frac{10}{5}$, maior do que o desvio médio das notas do aluno 2, que é igual a $\frac{2}{5}$. Isso significa que, entre os dois competidores, o aluno 2 obteve um desempenho mais regular e equilibrado ao longo das cinco avaliações.
Alternativa D: incorreta. Comparado com os alunos 2 e 3, esse aluno apresentou pontuação total inferior (79,8).
Alternativa E: incorreta. Comparado com os alunos 1, 2, 3 e 4, esse aluno apresentou pontuação total inferior (78,7).

82.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 6
Habilidade: 25

Observando a pirâmide populacional, é possível constatar que a faixa etária de 30 a 34 anos era a mais populosa do Brasil em 2017, representando 4,2% + 4,2% = 8,4% da população brasileira, entre homens e mulheres.
Como a população em 2017 era igual a 211 243 200, tem-se:

$$P_{30-34} = \frac{8,4}{100} \cdot 211\,243\,200 \Rightarrow P_{30-34} \cong 17\,744\,429$$

Portanto, em 2017, o número de brasileiros da faixa etária mais populosa (30–34) era, aproximadamente, igual a 17 744 429.

Alternativa A: incorreta. Esse valor corresponde ao produto de 211 243 200 · 0,082.
Alternativa B: incorreta. Esse valor corresponde ao produto de 211 243 200 · 0,083.
Alternativa D: incorreta. Esse valor corresponde ao produto de 211 243 200 · 0,085.
Alternativa E: incorreta. Esse valor corresponde ao produto de 211 243 200 · 0,086.

83.

GABARITO: A

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 7

As dez placas utilizadas na montagem da claraboia, por meio de suas respectivas bases, formam um decágono regular. Como essas placas são congruentes, cada ângulo interno desse decágono mede 2x; logo:

$$2 \cdot x = \frac{(10-2) \cdot \pi}{10} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot \pi}{20} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot \pi}{5}$$

Portanto, a medida x do ângulo destacado, em radianos, é igual a $\frac{2 \cdot \pi}{5}$.

Alternativa B: incorreta. Esse é o valor, em radianos, da medida do ângulo oposto à base do triângulo isósceles.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, adotou-se x como a medida do ângulo interno do decágono regular, fazendo: $x = \frac{(10-2) \cdot \pi}{10}$.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, adotou-se x como a medida do ângulo interno do decágono regular e aplicou-se a fórmula para o cálculo da medida do ângulo interno do polígono regular da seguinte forma: $x = \frac{10 \cdot \pi}{(10-2)}$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, adotou-se a fórmula para o cálculo da medida do ângulo interno do polígono regular da seguinte forma: $2 \cdot x = \frac{(10) \cdot \pi}{10}$.

84.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 23

Como 50% de 2 000 é igual a 1 000, tem-se:

$$\frac{2\,000}{1+243\cdot 3^{-0,5\cdot t}}=1000 \Rightarrow 1+243\cdot 3^{-0,5\cdot t}=2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 243\cdot 3^{-0,5\cdot t}=1 \Rightarrow 3^{-0,5\cdot t}=\frac{1}{243} \Rightarrow -0,5\cdot t=\log_3\frac{1}{243} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -0,5\cdot t=\log_3 1-\log_3 243 \Rightarrow -0,5\cdot t=-5 \Rightarrow t=10$$

Portanto, espera-se que a área de infestação mínima necessária para que se inicie a colheita seja atingida no décimo dia de aferição de dados.

Alternativa A: incorreta. No 5º dia de aferição de dados (t = 5), aproximadamente 120 dam^2 do pomar estariam acometidos pela praga.
Alternativa B: incorreta. No 7º dia de aferição de dados (t = 7), aproximadamente 323 dam^2 do pomar estariam acometidos pela praga.
Alternativa C: incorreta. No 8º dia de aferição de dados (t = 8), 500 dam^2 do pomar estariam acometidos pela praga.
Alternativa E: incorreta. No 11º dia de aferição de dados (t = 11), aproximadamente 1 268 dam^2 do pomar estariam acometidos pela praga.

85.

GABARITO: C

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 22

Considerando x o número de reais cobrados a mais por página, têm-se:
Valor cobrado por página: 12 + x.
Número de páginas contratadas: 400 – 16 · x.
A receita R obtida com a prestação dos serviços de digitação, em função do número de reais cobrados a mais por página digitada, é dada por:

$$R(x) = (12 + x) \cdot (400 - 16 \cdot x) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R(x) = 4\,800 - 192 \cdot x + 400 \cdot x - 16 \cdot x^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R(x) = -16x^2 + 208x + 4\,800$$

O gráfico de R(x) é uma parábola com concavidade voltada para baixo; logo, há um valor máximo de R(x) que corresponde ao vértice da parábola, cuja abscissa é dada por:

$$x_V = \frac{-208}{2 \cdot (-16)} = 6,5$$

Portanto, para obter a receita máxima, a empresária deve cobrar R$ 6,50 a mais por cada página digitada, ou seja, 12 + 6,5 = R$ 18,50.

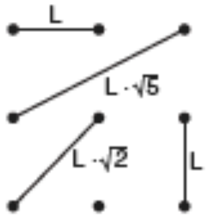
Alternativa A: incorreta. Esse é o valor que a empresária deve cobrar a mais para obter a receita máxima.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, para o cálculo do x do vértice, aplicou-se a fórmula que calcula a soma das raízes: $S = -\frac{b}{a}$. Além disso, desconsiderou-se a necessidade de somar R$ 12,00 ao valor de x, que corresponde apenas ao quanto deve ser cobrado a mais.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, para o cálculo do x do vértice, aplicou-se a fórmula que calcula a soma das raízes: $S = -\frac{b}{a}$.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, considerou-se que o valor a ser cobrado a mais para a obtenção da receita máxima corresponderia à raiz positiva da função.

86.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 9

Considerando que, na tela de desbloqueio, a medida da distância entre dois pontos vizinhos situados na mesma vertical ou na mesma horizontal seja igual a L, têm-se as seguintes medidas de segmentos possíveis:



Comparando as quantidades de cada tamanho de segmento nos padrões apresentados, tem-se:

Padrão	Quantidades de segmentos com medida:			Total
	L	$L \cdot \sqrt{2}$	$L \cdot \sqrt{5}$	
	4	4	0	$L \cdot (4 + 4 \cdot \sqrt{2})$
	4	2	2	$L \cdot (4 + 2 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$
	5	2	1	$L \cdot (5 + 2 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{5})$
	3	3	2	$L \cdot (3 + 3 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$
	2	4	2	$L \cdot (2 + 4 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$

Assim, como todos os padrões apresentam exatamente oito segmentos, basta verificar aquele com maior número de segmentos maiores ($L \cdot \sqrt{5}$ ou $L \cdot \sqrt{2}$). Analisando os padrões das alternativas B, D e E, pode-se observar que todos têm dois segmentos com medida $L \cdot \sqrt{5}$. Porém, ao compará-los quanto ao número de segmentos com medida $L \cdot \sqrt{2}$, verifica-se que o padrão da alternativa E possui a maior quantidade entre os três.
Portanto, nas condições impostas, o padrão definido pelo usuário do *smartphone* poderia ser o da alternativa E.

Alternativa A: incorreta. A soma das medidas dos segmentos desse padrão é igual a $L \cdot (4 + 4 \cdot \sqrt{2})$, que é menor do que $L \cdot (2 + 4 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$.
Alternativa B: incorreta. A soma das medidas dos segmentos desse padrão é igual a $L \cdot (4 + 2 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$, que é menor do que $L \cdot (2 + 4 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$.
Alternativa C: incorreta. A soma das medidas dos segmentos desse padrão é igual a $L \cdot (5 + 2 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{5})$, que é menor do que $L \cdot (2 + 4 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$.
Alternativa D: incorreta. A soma das medidas dos segmentos desse padrão é igual a $L \cdot (3 + 3 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$, que é menor do que $L \cdot (2 + 4 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{5})$.

87.

GABARITO: B

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 5
Habilidade: 19

Considerando t o tempo decorrido, em meses, a partir do início do aumento da produção e P_0 a produção inicial do produto, em t = 0, tem-se que a produção P em função de t é dada por:

$P(t) = P_0 \cdot 1{,}2^t$

Como a questão quer saber o tempo decorrido até que a produção do produto se tornasse seis vezes maior, tem-se:

$P(t) = 6P_0 \Rightarrow P_0 \cdot 1{,}2^t = 6P_0 \Rightarrow 1{,}2^t = 6$

Extraindo o logaritmo na base 10 em ambos os lados da equação obtida anteriormente, tem-se:

$$\log 1{,}2^t = \log 6 \Rightarrow t \cdot \log \frac{3 \cdot 2^2}{10} = \log(3 \cdot 2)$$

$$t \cdot (\log 3 + 2\log 2 - \log 10) = \log 3 + \log 2$$

$$t \cdot (0{,}48 + 0{,}60 - 1) = 0{,}48 + 0{,}30$$

$$0{,}08 \cdot t = 0{,}78$$

$$t = 9{,}75 \text{ meses}$$

Portanto, a partir do início do aumento mensal da produção, foram necessários 10 meses completos para que a meta fosse atingida.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, modelou-se a função que fornece a produção da empresa em função do tempo como $P(t) = P_0 \cdot 1{,}2 \cdot t$, fazendo:

$P_0 \cdot 1{,}2 \cdot t = 6 \cdot P_0 \Rightarrow 1{,}2 \cdot t = 6 \Rightarrow t = 5 \text{ meses}$

Alternativa C: incorreta. No cálculo de log6, aplicou-se equivocadamente a regra do logaritmo do produto, fazendo:

$$\log 1{,}2^t = \log 6 \Rightarrow t \cdot \log \frac{3 \cdot 2^2}{10} = \log(3 \cdot 2)$$

$$t \cdot (\log 3 + 2\log 2 - \log 10) = 2 \cdot \log 3$$

$$t \cdot (0{,}48 + 0{,}60 - 1) = 2 \cdot 0{,}48$$

$$0{,}08 \cdot t = 0{,}96$$

$$t = 12 \text{ meses}$$

Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, modelou-se a função que fornece a produção da empresa em função do tempo como $P(t) = P_0 \cdot (1 + 0{,}2 \cdot t)$, fazendo:

$P_0 \cdot (1 + 0{,}2 \cdot t) = 6 \cdot P_0 \Rightarrow 0{,}2 \cdot t = 5 \Rightarrow t = 25 \text{ meses}$

Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, modelou-se a função que fornece a produção da empresa em função do tempo como $P(t) = P_0 \cdot 0{,}2 \cdot t$, fazendo:

$P_0 \cdot 0{,}2 \cdot t = 6P_0 \Rightarrow 0{,}2 \cdot t = 6 \Rightarrow t = 30 \text{ meses}$

88.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 4
Habilidade: 17

Com base nas informações do enunciado, sabe-se que meio alqueire paulista equivale à área de um terreno quadrado com 110 m de lado; logo:

$$\frac{1}{2}\ \text{Alqueire}_{\text{paulista}} = 110 \cdot 110 \;\Rightarrow\; \text{Alqueire}_{\text{paulista}} = 24\,200\ \text{m}^2$$

Como o alqueire baiano equivale a 96 800 m^2, tem-se:

$$\frac{\text{Alqueire}_{\text{paulista}}}{\text{Alqueire}_{\text{baiano}}} \cdot 100 = \frac{24\,200}{96\,800} \cdot 100 = 25\%$$

Portanto, a área de um alqueire paulista corresponde a 25% da área de um alqueire baiano, ou seja, o alqueire paulista é 100% – 25% = 75% menor do que o alqueire baiano.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se que o terreno quadrado de lado igual a 110 m, citado no enunciado, tem apenas metade da área de um alqueire paulista. Além disso, concluiu-se que o percentual de equivalência entre as áreas corresponderia ao percentual de redução.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, concluiu-se que o percentual de equivalência entre as áreas corresponderia ao percentual de redução.
Alternativa C: incorreta. Esse seria o percentual de redução correto caso o alqueire baiano correspondesse a uma área de 48 400 m^2.
Alternativa E: incorreta. Equivocadamente, desconsiderou-se que o terreno quadrado de lado igual a 110 m, citado no enunciado, tem apenas metade da área de um alqueire paulista.

89.

GABARITO: D

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 7
Hablidade: 19

Como a função m(h) fornece a massa do jogador em função de sua altura, e a função h(t) fornece a altura do jogador em função de sua idade, sabendo que se trata de um atleta com 15 anos, faz-se necessário determinar a função composta m(h(t)); logo:

$$m(h(t)) = 20 \cdot (h(t))^2$$

$$m(h(t)) = 20 \cdot \left(0,5 + \frac{1,1}{15} \cdot t\right)^2$$

Substituindo t = 15 na função encontrada, tem-se:

$$m(h(15)) = 20 \cdot \left(0,5 + \frac{1,1}{15} \cdot 15\right)^2$$

$$m(h(15)) = 20 \cdot (1,6)^2$$

$$m(h(15)) = 51,2 \text{ kg}$$

Portanto, é esperado que um jogador de 15 anos desse clube apresente massa igual a 51,2 kg.

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, efetuaram-se os cálculos por meio da função composta

$$m(h(t)) = 20 \cdot \left(\frac{1,1}{15} \cdot t\right)^2$$

Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, efetuaram-se os cálculos por meio da função composta

$$m(h(t)) = 20 \cdot \left(0,5 + \frac{1,1}{15} \cdot t\right)$$

Alternativa C: incorreta. Esse é o valor esperado para a massa de um atleta com 14 anos desse clube.
Alternativa E: incorreta. Esse é o valor esperado para a massa de um atleta com 16 anos desse clube.

90.

GABARITO: E

Matemática e suas Tecnologias
Competência: 2
Habilidade: 9

Como há, na pista, oito raias com 1,25 m de largura cada, a largura total da pista é igual a $8 \cdot 1,25 = 10$ m.
Assim, cada um dos trechos retos da pista formam um retângulo com dimensões iguais a 91,5 m e 10 m, de modo que a área correspondente a esses dois trechos é dada por:
$A_{\text{Trechos retos}} = 2 \cdot 91,5 \cdot 10 \Rightarrow A_{\text{Trechos retos}} = 1\,830 \text{ m}^2$
Já os dois trechos curvos da pista, juntos, equivalem a uma coroa circular cujo raio interno é igual a 36,5 m e cujo raio externo é igual a 10 + 36,5 = 46,5 m, de modo que a área correspondente a esses dois trechos é dada por:
$A_{\text{Trechos curvos}} = \pi \cdot [(46,5)^2 - (36,5)^2] \Rightarrow$
$\Rightarrow A_{\text{Trechos curvos}} = 3 \cdot (46,5 + 36,5) \cdot (46,5 - 36,5) \Rightarrow$
$\Rightarrow A_{\text{Trechos curvos}} = 3 \cdot 83 \cdot 10 \Rightarrow A_{\text{Trechos curvos}} = 2\,490 \text{ m}^2$
Portanto, o valor aproximado da área de toda a pista é dado por:
$A_{\text{Pista}} = A_{\text{Trechos retos}} + A_{\text{Trechos curvos}} \Rightarrow A_{\text{Pista}} = 1\,830 + 2\,490 \Rightarrow$
$\Rightarrow A_{\text{Pista}} = 4\,320 \text{ m}^2$
Logo, a área total da pista de atletismo é aproximadamente igual a 4 320 m².

Alternativa A: incorreta. Equivocadamente, consideraram-se apenas os trechos retos no cálculo da área total.
Alternativa B: incorreta. Equivocadamente, consideraram-se apenas um dos trechos retos e um dos trechos curvos no cálculo da área total.
Alternativa C: incorreta. Equivocadamente, considerou-se apenas um dos trechos curvos no cálculo da área total.
Alternativa D: incorreta. Equivocadamente, considerou-se apenas um dos trechos retos no cálculo da área total.