



Processo Seletivo
da Graduação 2022.2
Eixo Prova

QUESTÃO 01 | Os metaversos são espaços virtuais cujo objetivo é criar uma realidade por meio de um mundo virtual – usualmente – *online*, multijogador e compartilhado. Diante disso, uma ferramenta indispensável para esses espaços é a possibilidade de criar e personalizar determinado personagem, adicionando variedade, representatividade e unicidade no universo ficcional.

Ademais, um projeto embrionário de um metaverso tem as seguintes possibilidades para personalização do personagem no ato de sua criação:

Tipo de personalização	Quantidade de possibilidades
Cabelo	8
Cor dos olhos	5
Formato de rosto	4
Blusa	5
Calça	8
Sapato	7

Considerando que os desenvolvedores decidam adicionar um novo tipo de personalização para que existam, no mínimo, 200 000 combinações distintas, qual a menor quantidade de possibilidades que deve haver para essa nova categoria?

- A** 4 possibilidades.
- B** 5 possibilidades.
- C** 22 possibilidades.
- D** 23 possibilidades.
- E** 41 possibilidades.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

A quantidade de combinações é expressa pelo produto das quantidades de cada tipo de possibilidade. Portanto:

$$8.5.4.5.8.7. _ \geq 200\ 000$$

Dessa forma, tem-se que:

$$8.5.4.5.8.7. x \geq 200\ 000$$

$$44\ 800 \cdot x \geq 200\ 000$$

$$x \geq 4,46$$

Portanto, como o número de possibilidades deve ser um valor inteiro, tem-se que x é, no mínimo, 5.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Realizou-se todo o procedimento corretamente, entretanto realizou-se o arredondamento para baixo.
- Ⓒ Incorreta. Não se incluiu o segundo número cinco no processo multiplicativo, o que resultou em: $8.5.4.8.7. x \geq 200\ 000 \rightarrow 8\ 960 \cdot x \geq 200\ 000 \rightarrow x \geq 22,32$. Por fim, arredondou-se o valor para baixo.
- Ⓓ Incorreta. Não se incluiu o segundo número cinco no processo multiplicativo, o que resultou em: $8.5.4.8.7. x \geq 200\ 000 \rightarrow 8\ 960 \cdot x \geq 200\ 000 \rightarrow x \geq 22,32$. Por fim, arredondou-se o valor para cima.
- Ⓔ Incorreta. Usou-se corretamente o P.F.C., mas equivocou-se ao realizar o cálculo da inequação $448 \cdot x \geq 2\ 000$, considerando um zero adicional ao dividir 2 000 por 448, obtendo-se $x \geq 40,4$ e concluindo-se por $x = 41$.

QUESTÃO 02 | Um programador gera uma lista de todos os anagramas da palavra **INTELI** e, em seguida, exibe-os um a um, em ordem alfabética, em um letreiro na entrada da faculdade.

A intenção do programador é exibir todos os anagramas, um de cada vez e em intervalos iguais, em um prazo de 6 horas. Para isso, cada anagrama deverá ficar exposto por

- A 1 segundo.
- B 30 segundos.
- C 60 segundos.
- D 360 segundos.
- E 720 segundos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

O total de anagramas com 6 letras, em que duas letras são repetidas (I) é:

$$P_6^2 = \frac{6!}{2!} = \frac{720}{2} = 360$$

O número de segundos em 6 horas é: $6 \times 60 \times 60 = 21\ 600$.

Assim, o tempo de exposição de cada anagrama deve ser de $\frac{21600}{360} = 60$ segundos.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se erroneamente que 6 horas possuem 6×60 segundos e, por fim, dividiu-se 360 anagramas pelos 360 segundos.
- Ⓑ Incorreta. Não se considerou a repetição de letras, obtendo-se 720 anagramas. Ademais, realizou-se a divisão de 21 600 por 720, obtendo-se 30 segundos.
- Ⓓ Incorreta. Calculou-se apenas a quantidade de anagramas e não se atentou para a resposta em segundos.
- Ⓔ Incorreta. Calculou-se, sem considerar a repetição da letra i, apenas a quantidade de anagramas e não se atentou para a resposta em segundos.

QUESTÃO 03 | Sabe-se que as publicidades *online* são exibidas para os usuários de acordo com as informações pessoais e com as preferências de busca. Recentemente, determinada profissional, responsável pela administração de um banco de dados publicitários, percebeu que seu acervo estava categorizado e configurado para exibição de acordo com duas características do usuário: sexo, masculino ou feminino, e idade, jovem ou sênior. A profissional, no entanto, notou que parte do acervo se encontrava em duplicidade, pois havia propagandas que possuíam requisitos de exibição tanto para idades quanto para sexos específicos.

Sabendo que existem 375 anúncios distintos nesse banco de dados, sendo 258 propagandas catalogadas de acordo com o sexo e 217 publicidades indexadas de acordo com a idade, pode-se afirmar que a quantidade de anúncios em duplicidade é igual a

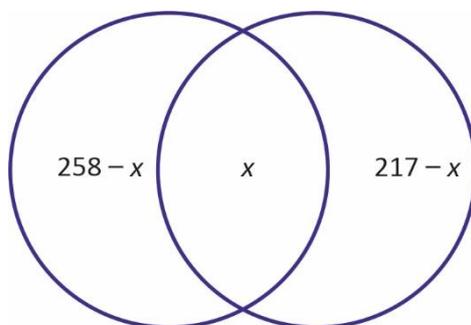
- A** 21.
- B** 41.
- C** 50.
- D** 82.
- E** 100.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: E

Primeiramente, desenha-se o Diagrama de Venn conforme exposto:



Posteriormente, somam-se os valores para que totalizem 375. Portanto:

$$258 - x + x + 217 - x = 375$$

$$475 - x = 375$$

$$X = 100$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Realizou-se a diferença entre os valores de 258 e 217, o que resultou em 41, sem acrescentar à operação o valor da interseção entre os dois conjuntos, e dividiu-se o resultado entre as duas características.
- Ⓑ Incorreta. Realizou-se a diferença entre os valores 258 e 217.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se sem acrescentar à operação o valor da interseção entre os dois conjuntos.
- Ⓓ Incorreta. Realizou-se a diferença entre os valores de 258 e 217 e, posteriormente, por haver dois conjuntos, multiplicou-se por 2.

QUESTÃO 04 | Impulsionado pela euforia de mercado acerca das NFT's, um investidor decidiu direcionar seu dinheiro para a coleção *Bored Ape*, devido à divulgação realizada por diversas celebridades brasileiras que colocaram essas artes digitais como foto de perfil em suas redes sociais.

Para mapear o comportamento de mercado, o investidor acessou uma plataforma de negociação de diferentes NFT's e organizou o seguinte quadro:

Preço (em Ether)	50 ETH	100 ETH	150 ETH	200 ETH	250 ETH	300 ETH	350 ETH
Quantidade de exemplares	2	212	174	90	64	53	20

Com base nas informações e no espaço amostral apresentados, qual é o preço médio aproximado de uma peça dessa coleção?

- A** 88 ETH.
- B** 144 ETH.
- C** 158 ETH.
- D** 170 ETH.
- E** 200 ETH.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: D

É necessário realizar a média ponderada, considerando a quantidade de peças e o valor delas:

$$\bar{x} = \frac{(50.2) + (100.212) + (150.174) + (200.90) + (250.64) + (300.53) + (350.20)}{(2 + 212 + 174 + 90 + 64 + 53 + 20)}$$

$$\bar{x} = 169,59 \text{ ETH}$$

$$\bar{x} \cong 170 \text{ ETH}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- A** Incorreta. Realizou-se a média aritmética simples entre os valores apresentados como quantidades da tabela.
 $\bar{x} = \frac{2+212+174+90+64+53+20}{7} \rightarrow \bar{x} = 87,86 \text{ ETH} \rightarrow \bar{x} \cong 88 \text{ ETH}.$
- B** Incorreta. Realizou-se o cálculo de média corretamente, entretanto não se adicionou ao somatório o termo (250.64), o que resultou em, aproximadamente, 144 ETH.
- C** Incorreta. Realizou-se o cálculo de média corretamente, entretanto não se adicionou ao somatório o termo (350.20), o que resultou em, aproximadamente, 158 ETH.
- E** Incorreta. Realizou-se o quociente entre o somatório dos preços e a quantidade de colunas da tabela, o que resultou em $\bar{x} = \frac{50+100+150+200+250+300+350}{7} \rightarrow \bar{x} = 200 \text{ ETH}.$

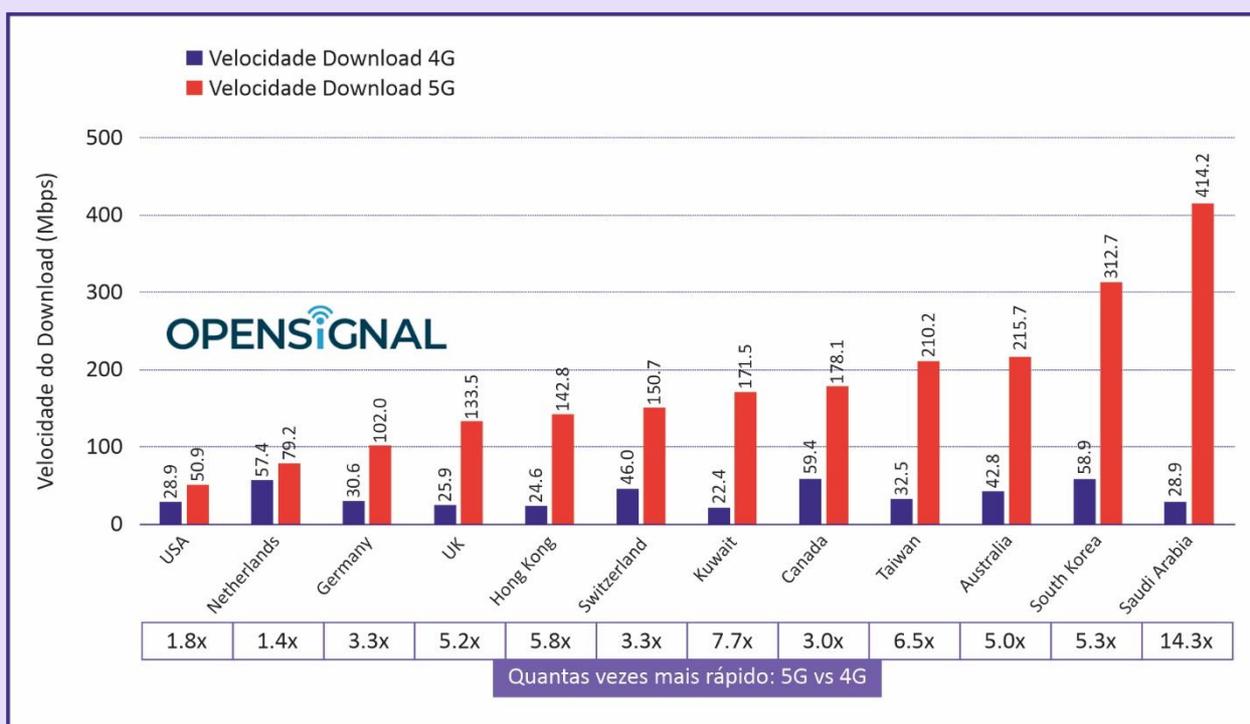
QUESTÃO 05 | Leia este texto e, em seguida, faça o que se pede.

Com média de 50 Mbps, conexão 5G nos EUA perde para nações asiáticas

Recentes análises da qualidade de conexão da tecnologia 5G evidenciaram disparidades entre nações desenvolvidas. Os EUA apresentaram uma média de velocidade de download consideravelmente menor que de países como a Arábia Saudita e a Coreia do Sul, por exemplo.

De acordo com o estudo apresentado pela OpenSignal, empresa de análise e estatística de tecnologia, as melhores métricas foram registradas principalmente na Ásia e no Oriente Médio.

Comparação da velocidade de download no 4G e no 5G



Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2020/08/27/noticias/com-media-de-50-mbps-conexao-5g-nos-eua-perde-para-nacoes-asiaticas/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

Comparando-se os diversos países apresentados no gráfico, qual é, aproximadamente, a média aritmética entre as velocidades de download (em Mbps) para a tecnologia 5G?

- A** 5,2.
- B** 38.
- C** 161.
- D** 180.
- E** 232.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: D

No próprio gráfico, encontram-se os dados relativos às velocidades de download na tecnologia 5G nas barras de cor vermelha. Calculando a média aritmética dos valores obtidos, tem-se o seguinte:

$$\bar{x} = \frac{50,9 + 79,2 + 102 + 133,5 + 142,8 + 150,7 + 171,5 + 178,1 + 210,2 + 215,7 + 312,7 + 414,2}{12}$$

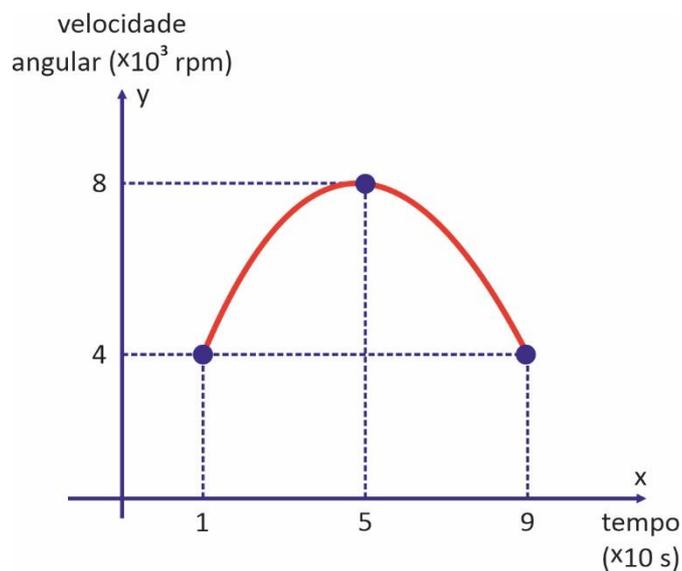
$$\bar{x} \cong \frac{2160}{12} = 180$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- A** Incorreta. Calculou-se a média dos fatores de aumento da velocidade 5G quando comparada à tecnologia 4G em cada país.
- B** Incorreta. Calculou-se a média das velocidades de download da tecnologia 4G.
- C** Incorreta. Calculou-se a mediana das velocidades de download 5G.
- D** Incorreta. Calculou-se a média apenas entre o maior e o menor valor das velocidades de download 5G presentes no gráfico. Ademais, arredondou erroneamente o resultado de 232,55 para 232.

QUESTÃO 06 | Muitas aeronaves utilizam um sistema de propulsão eletromecânico constituído por uma hélice, um motor elétrico do tipo Brushless e um controlador eletrônico de velocidade. Ademais, um dos itens analisados para estudar a performance de um sistema como esse é a velocidade de rotação do motor.

Considere que, para certo sistema, o gráfico da velocidade angular do motor (rpm) em função do tempo de funcionamento é dado por esta parábola:



A partir dessas informações, é possível concluir que a fórmula de uma função quadrática associada a esse gráfico é

- A** $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{7}{4}$.
- B** $y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{5}{4}x - \frac{1}{4}$.
- C** $y = -x^2 + 10x + 7$.
- D** $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{5}{2}x - \frac{7}{4}$.
- E** $y = x + 3$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: A

Primeiramente, considere a função quadrática $y = ax^2 + bx + c$.

Como os pontos (1,4), (5,8) e (9,4) pertencem ao gráfico, tem-se:

$$4 = a \cdot 1 + b \cdot 1 + c \quad (I)$$

$$8 = a \cdot 5^2 + b \cdot 5 + c \quad (II)$$

$$4 = a \cdot 9^2 + b \cdot 9 + c \quad (III)$$

Fazendo (II) – (I), tem-se: $24a + 4b = 4 \Leftrightarrow 6a + b = 1$ (IV)

Fazendo (III) – (I), tem-se: $80a + 8b = 0 \Leftrightarrow b = -10a$ (V)

Substituindo (V) em (IV), tem-se: $6a - 10a = 1 \therefore a = -\frac{1}{4}$

$$\text{Em (IV): } 6 \cdot \left(\frac{-1}{4}\right) + b = 1 \therefore b = \frac{5}{2}$$

$$\text{Em (I): } 4 = -\frac{1}{4} + \frac{5}{2} + c \therefore c = \frac{7}{4}$$

Assim, a função é $y = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{7}{4}$

Obs.: O estudante tem a opção de testar as alternativas, para encontrar a equação que é satisfeita por todos os pares ordenados fornecidos no gráfico.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- B** Incorreta. Equivocou-se na resolução do sistema.
- C** Incorreta. Equivocou-se tentando simplificar as frações da função.
- D** Incorreta. Equivocou-se nos sinais da resolução.
- E** Incorreta. Considerou-se uma função afim.

QUESTÃO 07 | No universo de problemas da computação, existem aqueles considerados *intratáveis*, que são caracterizados por não admitirem um algoritmo eficiente, seja pelo tempo gasto para a execução completa do programa, seja pelo espaço necessário para gerá-lo.

Suponha que um algoritmo possua seu tempo de execução regido de forma exponencial. Ademais, considere que, para uma entrada numérica n , o tempo de execução $T(n)$ do programa seja $T(n) = 10^n$, dado em milissegundos. Devido ao rápido crescimento da função exponencial, se a entrada for consideravelmente grande, o período de execução do programa pode se tornar inviável.

Dessa forma, considerando uma entrada $n = 9$, pode-se afirmar que o período de execução do programa será de, aproximadamente,

- A** 2 dias.
- B** 12 dias.
- C** 28 dias.
- D** 278 dias.
- E** 11 574 dias.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

Aplicando-se o valor na função descrita:

$$T(9) = 10^9$$

Posteriormente, converte-se esse valor (milissegundos) em segundos, ou seja, $10^9 \div 10^3 = 10^6$ segundos.

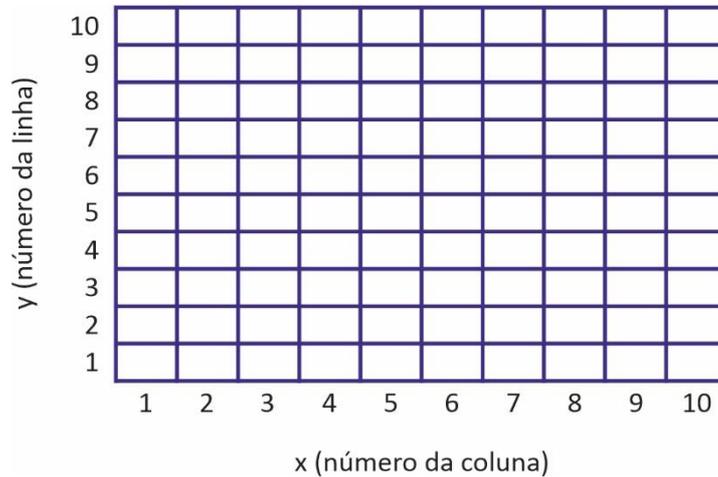
Por fim, converte-se tal valor utilizando uma divisão por 3 600, para encontrar a quantidade de horas passadas: $10^6 : 3\,600 \cong 278$ horas. Para a conversão em dias, $278 : 24 \cong 12$.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

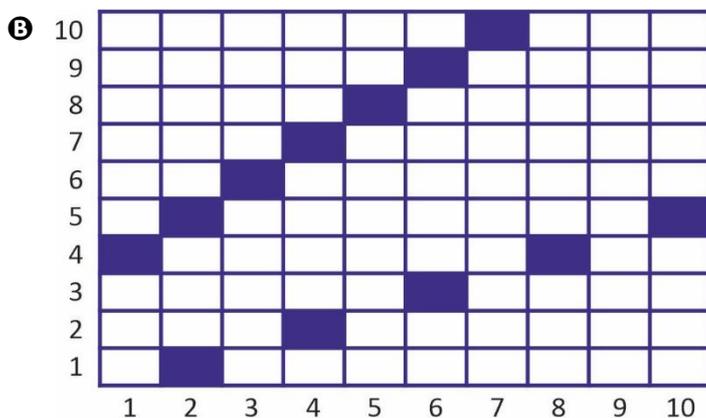
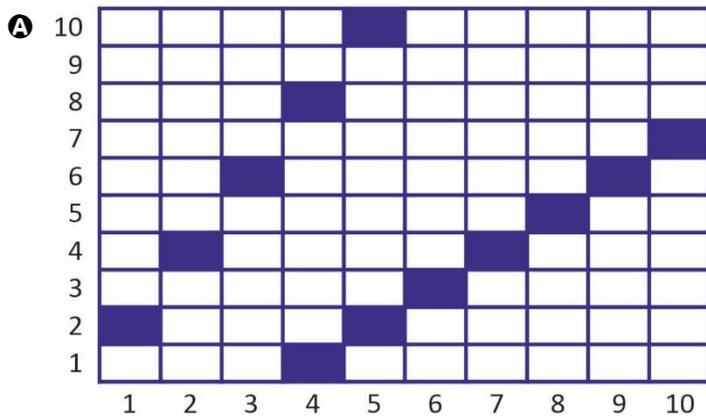
- Ⓐ Incorreta. Realizou-se a conversão em horas de forma incorreta, acrescentando um zero ao divisor (36 000) e, após converter o valor obtido em dias, realizou-se o arredondamento.
- Ⓒ Incorreta. Realizou-se a conversão em horas de forma incorreta, acrescentando um zero ao divisor (36 000), e não se realizou a conversão de horas em dias.
- Ⓓ Incorreta. Realizou-se o cálculo sem realizar a conversão de horas em dias.
- Ⓔ Incorreta. Realizou-se todo o cálculo sem converter milissegundos em segundos; portanto, o produto está 10^3 vezes maior.

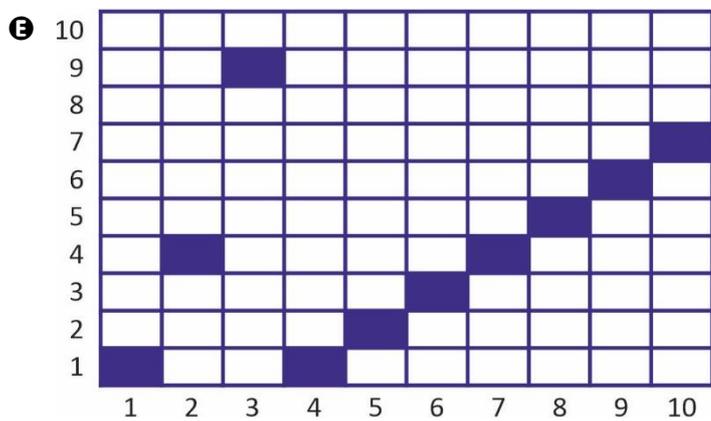
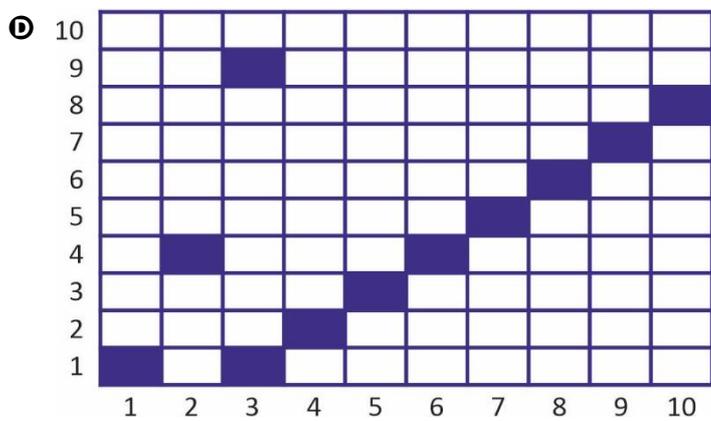
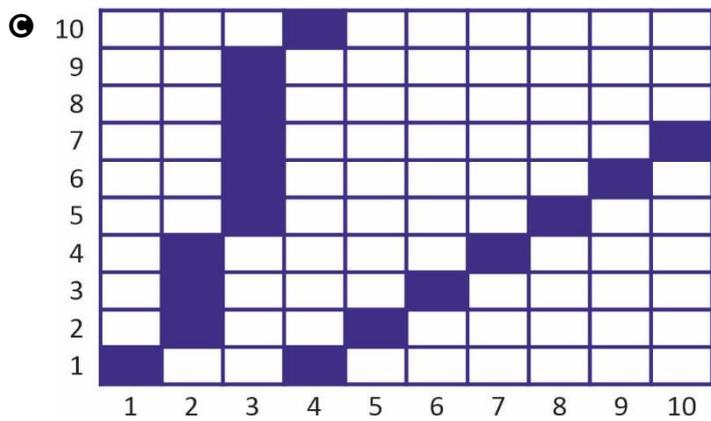
QUESTÃO 08 | Painéis de LED possuem centenas ou milhares de pequenas luzes que podem ser comandadas individualmente para serem acesas ou apagadas. Um desses painéis permite controle individual de cada LED por *software* mediante a indicação de linha e de coluna e a ação desejada (acender ou apagar).

Neste esquema, cada retângulo simboliza um LED, que pode ser identificado por sua linha y e coluna x .



Em um teste de configuração, o acendimento de todas as luzes foi programado para que ocorresse obedecendo a $y = x^2$ ou $y = x - 3$. Dessa forma, indicando uma luz acesa por um retângulo colorido, o resultado esperado será





RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: E

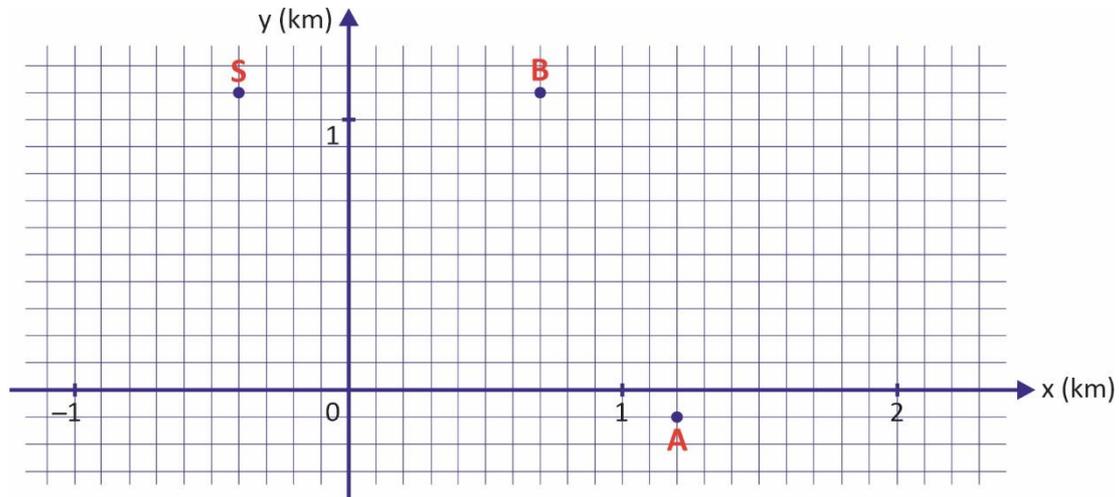
O sistema apresentado é o único que marca somente os retângulos descritos por qualquer uma das duas equações.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Interpretou-se x^2 como $2x$ e procedeu-se na marcação dos pontos após esse erro.
- Ⓑ Incorreta. Interpretou-se x^2 como $2x$ e trocaram-se os significados de x e y entre si.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se corretamente os pontos, mas acreditou-se ser impossível haver descontinuidade no gráfico da função quadrática, completando pontos abaixo de cada ponto correto. (Alternativamente, analisou-se cada item e considerou-se que a função quadrática deveria ter o formato mais semelhante a uma parábola dentro de um reticulado).
- Ⓓ Incorreta. Marcaram-se corretamente os pontos de $y = x^2$, mas erraram-se nos pontos de $y = x - 3$, pois, possivelmente, considerou-se que a menor ordenada valeria necessariamente zero ou efetuou-se um erro de cálculo, especificamente em $3 - 3$.

QUESTÃO 09 | A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) concedeu, em janeiro deste ano, a primeira autorização para entregas comerciais no Brasil por meio de drones para cargas de até 2,5 kg. Ao saber disso, determinada empresa de *delivery* operou seu primeiro teste realizando duas entregas, em pontos diferentes, antes de retornar à sua sede.

Nesta imagem, gerada pelo programa que orienta o drone, é possível localizar a sede da empresa indicada por S e os pontos de entrega por A e B:



Considere que o drone, percorrendo a menor distância possível, saiu da sede S e fez sua primeira entrega no ponto A. Em seguida, foi até o ponto B fazer a segunda entrega e, por fim, retornou à sede. De acordo com essas informações e com as indicações na imagem, a distância horizontal total percorrida pelo drone, em quilômetros, é

- A** 3,10.
- B** 3,30.
- C** 4,40.
- D** 6,20.
- E** 6,79.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

Para o cálculo da distância total percorrida pelo drone, é preciso determinar a distância entre os pontos **S** e **A**, **A** e **B** e **B** e **S**.

- Distância entre **S** e **A**:

$$(\overline{SA})^2 = 1,2^2 + 1,6^2$$

$$(\overline{SA})^2 = 1,44 + 2,56$$

$$(\overline{SA})^2 = 4$$

$$\overline{SA} = 2 \text{ km}$$

- Distância entre **A** e **B**:

$$(\overline{AB})^2 = 1,2^2 + 0,5^2$$

$$(\overline{AB})^2 = 1,44 + 0,25$$

$$(\overline{AB})^2 = 1,69$$

$$\overline{AB} = 1,3 \text{ km}$$

- Distância entre **B** e **S**:

$$\overline{BS} = 1,1 \text{ km}$$

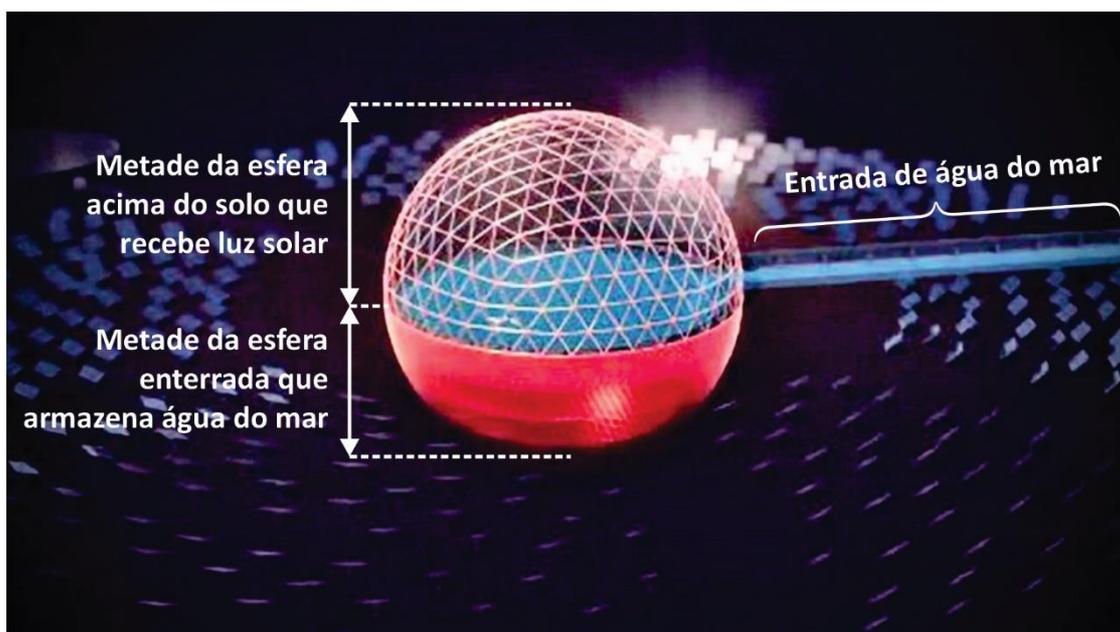
Portanto, a distância total percorrida pelo drone foi de $2 + 1,3 + 1,1 = 4,4$ km.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Considerou-se a distância percorrida pelo drone saindo da sede até o ponto **A** e a distância percorrida pelo drone saindo da sede até o ponto **B**, separando-se os percursos.
- Ⓑ Incorreta. Considerou-se a distância percorrida pelo drone saindo da sede até o ponto **A** e, em seguida, a distância do ponto **A** até o ponto **B**, desconsiderando a distância até a sede.
- Ⓓ Incorreta. Considerou-se a entrega saindo da sede até o ponto **A**. Depois, o drone retornou à sede, voou até o ponto **B** e regressou à sede novamente.
- Ⓔ Incorreta. Ao calcular as distâncias entre **S** e **A** e **A** e **B**, pelo Teorema de Pitágoras, desconsiderou-se a raiz quadrada ao final, obtendo-se, respectivamente, **4 km** e **1,69 km**.

QUESTÃO 10 | Para tentar solucionar o problema da falta de água doce potável, a Arábia Saudita está testando uma nova tecnologia, neutra em carbono e livre de produtos químicos poluentes, para dessalinizar a água do mar a um custo de produção de US\$ 0,34/m³ de água.

As usinas de dessalinização são chamadas de “domo solar” e tem o formato esférico. Em cada processo de dessalinização, metade do volume da esfera, que fica acima do solo, recebe luz solar, e a outra metade, que fica enterrada, é preenchida pela água do mar a ser dessalinizada, conforme demonstrado nesta imagem:



Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KdFIHecZDfc>.
Acesso em 18 mar. 2022 (adaptado)

Considere $\pi = 3,14$ e despreze a espessura da estrutura do domo.

A partir dessas informações e considerando que a área dessa esfera é 2 826 m², o custo de produção de água doce potável em cada processo de dessalinização, em dólares, será de

- A** 480,42.
- B** 2 402,10.
- C** 4 804,20.
- D** 7 065,00.
- E** 14 130,00.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

A partir do valor da área da esfera indicado, é possível determinar a medida do raio da esfera:

$$A = 4\pi r^2$$

$$2\ 826 = 4 \times 3,14 \times r^2$$

$$r^2 = 225$$

$$r = 15\ m$$

Com a medida do raio, é possível calcular o volume da esfera:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$V = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 15^3$$

$$V = 14\ 130\ m^3$$

Como apenas metade da esfera será preenchida por água, o volume de água a ser considerado no processo de dessalinização será de apenas $7\ 065\ m^3$. Por fim, basta multiplicar por 0,34 para determinar o custo do processo:

$$C = 7\ 065 \times 0,34$$

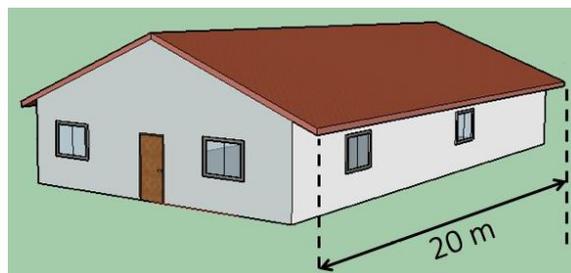
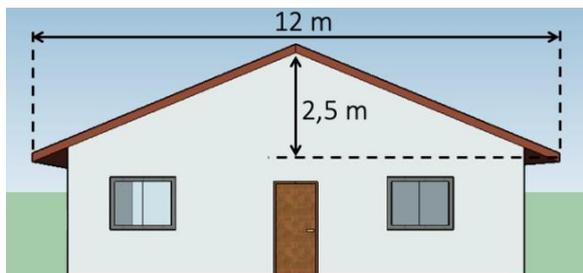
$$C = 2\ 402,10\ dólares$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- A** Incorreta. Calculou-se o valor do processo de dessalinização multiplicando metade da área da esfera pelo custo por metro cúbico.
- C** Incorreta. Considerou-se, para o cálculo do valor do processo de dessalinização, que toda a esfera seria preenchida por água, ou seja, calculou-se o dobro do valor correto.
- D** Incorreta. Esse valor corresponde à metade do volume da esfera.
- E** Incorreta. Esse valor corresponde ao volume total da esfera.

QUESTÃO 11 | Para finalizar seu projeto de tentar conter o aumento do aquecimento global causado pela queima de combustíveis fósseis, Elon Musk lançou a telha fotovoltaica da Tesla. Seu projeto inovador substitui o telhado comum de forma orgânica, pois a estética não é alterada e o custo é mais baixo em relação aos painéis solares.

Analise as medidas deste telhado, considerando que suas duas “águas” possuem as mesmas dimensões e que todas as telhas serão trocadas pelas telhas fotovoltaicas:



De acordo com a inclinação do telhado, com a quantidade de horas de Sol por dia e com a localização do imóvel, determinado *software* calculou que, para esse telhado, cada metro quadrado das telhas fotovoltaicas será capaz de produzir 0,55 kWh por mês.

Sendo assim, a produção de energia desse telhado, por mês, nessas condições, será de

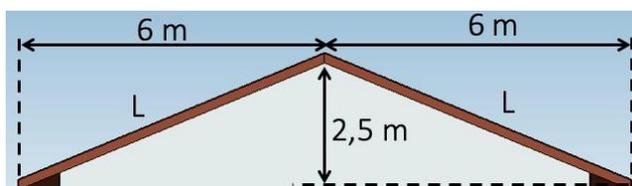
- A** 71,5 kWh.
- B** 132,0 kWh.
- C** 134,8 kWh.
- D** 143,0 kWh.
- E** 260,0 kWh.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: D

Para calcular a área do retângulo correspondente a cada “água” do telhado, é preciso aplicar o Teorema de Pitágoras. Nesse caso, os catetos medem **6** e **2,5 m**:



$$L^2 = 6^2 + (2,5)^2$$

$$L^2 = 36 + 6,25$$

$$L^2 = 42,25$$

$$L = 6,5 \text{ m}$$

Portanto, cada “água” pode ser representada por um retângulo cujas dimensões são **6,5 m** de largura e **20 m** de comprimento. Para calcular a produção de energia por mês, basta multiplicar a área das duas “águas” por **0,55**:

$$A_{\text{Telhado}} = 2 \times (6,5 \times 20)$$

$$A_{\text{Telhado}} = 260 \text{ m}^2$$

$$\text{Produção energia} = 260 \times 0,55$$

$$\text{Produção energia} = 143 \text{ kWh por mês}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se a largura de **6,5 m** do telhado pelo teorema de Teorema de Pitágoras, no entanto, ao calcular a área total, considerou-se apenas uma “água”, obtendo metade da produção de energia.
- Ⓑ Incorreta. Calculou-se a área do telhado por meio do produto **12 m** por **20 m** e multiplicou-se esse resultado por **0,55**.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se a largura do telhado pelo teorema de Teorema de Pitágoras, utilizando como catetos **12 m** e **2,5 m**, e obteve-se **12,25 m**. Por fim, multiplicou-se esse resultado por **20 m**, para obter a área, e por **0,55 kWh/mês**, para obter a produção de energia, obtendo-se, aproximadamente, **134,8**.
- Ⓓ Incorreta. Esse valor corresponde à área do telhado.

QUESTÃO 12 | Uma montadora produz computadores de três categorias diferentes: **P**rofissional, **I**niciante e **G**amer. Em cada modelo, pode ser instalado um tipo de ventoinha de resfriamento, cujos tamanhos disponíveis podem ser estes três: **P**, **M**, **G**. A matriz [ventoinha – computador] indica a quantidade de unidades de ventoinhas instaladas em cada modelo:

$$\begin{matrix} & \text{P} & \text{I} & \text{G} \\ \text{P} & \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \\ \text{M} & \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \end{pmatrix} \\ \text{G} & \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

A quantidade **Q** de computadores produzidos em certo mês é dada por esta matriz [computador – quantidade]:

$$\begin{matrix} & \text{Q} \\ \text{P} & \begin{pmatrix} x \end{pmatrix} \\ \text{I} & \begin{pmatrix} y \end{pmatrix} \\ \text{G} & \begin{pmatrix} z \end{pmatrix} \end{matrix}$$

O produto da matriz [ventoinha – computador] pela matriz [computador – quantidade] é:

$$\begin{pmatrix} 890 \\ 1370 \\ 1390 \end{pmatrix}$$

Com base nessas informações, pode-se afirmar que, nesse mês, a quantidade de unidades de computadores produzida por essa montadora foi

- A** 120.
- B** 150.
- C** 200.
- D** 470.
- E** 493.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: D

Ao multiplicarem-se as duas matrizes, é possível determinar o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 890 \rightarrow (I) \\ 4x + y + 3z = 1370 \rightarrow (II) \\ 5x + 2y + z = 1390 \rightarrow (III) \end{cases}$$

Multiplicando-se a equação I por (-1) e somando-se com a III, obtém-se: $4x - 2z = 500 \rightarrow (IV)$

Multiplicando-se a equação II por (-2) e somando-se com a III, obtém-se: $-3x - 5z = -1350 \rightarrow (V)$

Resolvendo-se o sistema de duas equações e duas variáveis formado pelas equações IV e V, obtém-se:

$$\begin{cases} 4x - 2z = 500 \rightarrow (\times 3) \\ -3x - 5z = -1350 \rightarrow (\times 4) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12x - 6z = 1500 \\ -12x - 20z = -5400 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -26z &= -3900 \\ z &= 150 \end{aligned}$$

Substituindo o valor de z na equação IV, obtém-se o valor de x :

$$\begin{aligned} 4x - 300 &= 500 \\ 4x &= 500 + 300 \\ x &= 200 \end{aligned}$$

Substituindo os valores de x e z na equação I, obtém-se o valor de y :

$$\begin{aligned} x + 2y + 3z &= 890 \\ 200 + 2y + 450 &= 890 \\ y &= 120 \end{aligned}$$

Por fim, basta somar os três valores: $200 + 120 + 150 = 470$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- A** Incorreta. Considerou-se apenas o valor corresponde à quantidade produzida do modelo I.
- B** Incorreta. Considerou-se apenas o valor corresponde à quantidade produzida do modelo G.
- C** Incorreta. Considerou-se apenas o valor corresponde à quantidade produzida do modelo P.
- E** Incorreta. Dividiu-se cada valor da matriz produto pela somatória da linha correspondente na matriz [ventoinha – computador] e somaram-se os resultados.

QUESTÃO 13 | Leia este texto e, em seguida, faça o que se pede.

Procura por profissionais de tecnologia cresce 670% durante a pandemia

A procura por profissionais de tecnologia cresceu cerca de 670% em 2020, em relação a 2019. Um dos profissionais mais procurados é o desenvolvedor, fundamental para o avanço da revolução tecnológica em curso.

(...) No Brasil, durante o primeiro ano da pandemia, houve 85 mil novas vagas para quem lida com tecnologia.

“Todas as empresas de tecnologia estão recrutando. Ao mesmo tempo, a gente também tem uma revisão do que é o formato de empresa do mundo de hoje”, diz o co-fundador da 99 Jobs, Eduardo Migliano.

Essa revolução digital colocou os profissionais de tecnologia em um novo mundo. Entre as 10 profissões que mais cresceram no Brasil estão analista de sistemas, analista de suporte, analista de business intelligence e desenvolvedor.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/procura-por-profissionais-de-tecnologia-cresce-671-durante-a-pandemia/>
Acesso: 24 mar. 2022 (Adaptada).

Com base nessas informações, o número de vagas abertas na área de tecnologia no ano de 2019, logo antes do início da pandemia, foi de, aproximadamente,

- A** 126.
- B** 11 000.
- C** 12 685.
- D** 84 330.
- E** 654 000.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

Seja V_0 o número de vagas abertas em 2019. Após o aumento de 670%, o novo número de vagas abertas passou a ser, em 2020, $V_F = 85\ 000$. Da fórmula do aumento percentual, tem-se:

$$\begin{aligned} V_F &= V_0 \cdot (1 + i) \\ 85\ 000 &= V_0 \cdot \left(1 + \frac{670}{100}\right) \\ 85\ 000 &= V_0 \cdot 7,7 \\ V_0 &\cong 11\ 000 \end{aligned}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se equivocadamente a divisão $\frac{85\ 000}{670}$.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se o aumento percentual, realizando $85\ 000 = V_0 \cdot 6,7$.
- Ⓓ Incorreta. Subtraiu-se o número de vagas por 670.
- Ⓔ Incorreta. Somou-se 670% do valor e obteve-se um valor maior do que o número atual de vagas.

QUESTÃO 14 | A *blockchain* é uma ferramenta de conexão, validação e segurança para negociações *online* e tráfego de informações. Ela se constitui como uma rede de inúmeros computadores que constantemente verificam a procedência de transações protegidas por criptografia de ponta a ponta. Com isso, essa rede tecnológica é fundamental para o funcionamento da *bitcoin* e de outras criptomoedas. Entretanto, o fato de o valor da moeda e a necessidade de força computacional aumentarem, o que resulta em um alto nível de poluição devido à alta exigência de consumo de energia elétrica, é uma preocupação que recentemente se intensifica.

O Centro de Finanças Alternativas da Universidade de Cambridge estimou que, em fevereiro de 2021, época de um dos picos de valores da *bitcoin*, a rede *blockchain* demandava uma quantia energética de, aproximadamente, 130 Terawatt-hora (TWh). A título de comparação, segundo informações da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o consumo de energia elétrica anual de toda região Norte do Brasil em 2014 foi de, aproximadamente, 32,5 mil Gigawatt-hora (GWh).

Sabendo que 1 TWh equivale a 1 000 GWh, o percentual de consumo energético da *blockchain*, em fevereiro de 2021, corresponde a

- A** 4% da demanda energética da região Norte em 2014.
- B** 40% da demanda energética da região Norte em 2014.
- C** 400% da demanda energética da região Norte em 2014.
- D** 4 000% da demanda energética da região Norte em 2014.
- E** 40 000% da demanda energética da região Norte em 2014.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

Primeiramente, é necessário realizar a conversão de 130 TWh para GWh, o que resultará em 130 000. Posteriormente, o valor descrito é, em razão do consumo da região Norte, quatro vezes maior, já que $130\ 000 : 32\ 500 = 4$. Em notação percentual, ao considerarmos 32 500 GWh como 100%, o valor da *blockchain* será, portanto, $4 \cdot 100\% = 400\%$.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRADORES:

- A** Incorreta. Considerou-se o resultado da divisão de 130 000 por 32 500.
- B** Incorreta. Realizou-se a conversão de TWh para GWh utilizando 100 em vez de 1 000, o que resultou em um valor 10x menor.
- D** Incorreta. Armou-se a conta normalmente, entretanto realizou-se a operação sem se atentar que era 32 500, utilizando-se como divisor no quociente apenas 32,5.
- E** Incorreta. Armou-se a operação corretamente, entretanto, como a resposta se apresenta em porcentagem, multiplicou-se erroneamente o valor obtido por 100.

QUESTÃO 15 | *Phishing* é uma técnica fortemente utilizada para enganar usuários, cuja intenção é obter informações confidenciais, como CPF, senhas e números de cartões. Um esquema bastante comum consiste em registrar *sites* com domínios parecidos aos originais e, neles, é feita a alteração de uma letra ou a adição de um caractere. Diante desses *sites* maliciosos, as pessoas acreditam acessar os domínios corretos, porém a eles são enviados milhares de *e-mails* com *links*.

Como a interface dos *sites* falsos é muito parecida com a dos domínios originais, o usuário acredita na idoneidade da plataforma, porém todas as informações registradas por ele são enviadas para um computador que armazenará e disponibilizará essas informações a terceiros. Portanto, para adicionar segurança e proteção aos seus usuários, é natural que provedores de *e-mail* se organizem de modo a detectar automaticamente mensagens relacionadas a esquemas de *phishing* como *spam*.

Considere que os provedores tenham 98% de probabilidade de detectar um *e-mail* malicioso antes de ele chegar ao usuário e que, se esse *e-mail* conseguir contornar a proteção do provedor, a chance de o usuário abri-lo e divulgar suas informações pessoais seja de 90%. Dessa forma, pode-se afirmar que a probabilidade de o usuário receber um *e-mail* de *phishing*, sem este ser detectado como *spam*, e divulgar suas informações pessoais é de

- A** 1,8%.
- B** 2%.
- C** 2,22%.
- D** 88,2%.
- E** 92%.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: A

Primeiramente, deve-se observar que a taxa de retenção de *e-mails phishing* é igual a 98%. Portanto, a chance de um desses passar pela proteção nativa do provedor é de 2% e, caso isso aconteça, há 90% de chance de o usuário passar dados pessoais. Dessa forma:

$$P(x) = \frac{2}{100} \cdot \frac{90}{100}$$

$$P(x) = \frac{180}{10\,000}$$

$$P(x) = 0,018 \text{ ou } 1,8\%$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Realizou-se apenas a diferença de 100% e 98%, o que resultou em apenas 2%, sendo este, porém, o percentual de *e-mails* que escapam da proteção *spam* do provedor.
- Ⓑ Incorreta. Realizou-se o cálculo do produto das probabilidades de modo incorreto, invertendo-se a segunda fração no processo e determinando-se o quociente entre 2 e 90.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se a probabilidade sem utilizar como fator a diferença entre o todo e 98%, ou seja, colocou-se como fator a probabilidade de um *e-mail* ser retido na caixa de *spam*, $0,98 \cdot 0,9 = 0,882$.
- Ⓓ Incorreta. Verificou-se o valor da probabilidade de um *e-mail* não ser retido na caixa de *spam*, ou seja, 2%, e somou-se esse valor à probabilidade de um usuário abrir a mensagem e divulgar dados pessoais.

QUESTÃO 16 | Leia este texto e, em seguida, faça o que se pede.

Uma nova forma de editar o código genético humano pode corrigir até 89% de erros no DNA que causam doenças, dizem cientistas americanos.

A tecnologia, conhecida como “prime editing” (“edição de qualidade”, em tradução livre), foi descrita como uma espécie de “editor de texto genético” capaz de reescrever o DNA com precisão.

Em teste de laboratórios, a nova tecnologia foi usada para corrigir mutações que causam doenças. Uma das mutações que a técnica conseguiu corrigir foi a da anemia falciforme.

O método foi desenvolvido pela equipe do Instituto Broad, ligado à universidade de Harvard e ao MIT (Massachusetts Institute of Technology) nos Estados Unidos. A equipe de cientistas afirma que a tecnologia é “muito versátil e precisa”, mas destaca que a pesquisa está apenas começando.

Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-50133350>. Acesso: 29 mar. 2022.

Considere a possibilidade de edição do DNA de uma célula eucariota acarretando a substituição, no RNA mensageiro de uma proteína, da 3ª base nitrogenada de cada códon. Um códon é uma sequência de três bases, escolhidas entre quatro possíveis, representadas por **U, A, C** ou **G**.

A disposição de bases da porção inicial do RNA mensageiro da célula, antes de suas edições, é apresentada a seguir:

início da tradução

U U C – U U G – ...

Observe que a terceira base desses códons corresponde às bases **C** e **G**. Suponha que, nas edições, essas duas bases sejam substituídas por outra base diferente. Assim, por exemplo, a base **C** poderia ser substituída por **U, A** ou **G**.

Nesta imagem, estão os códons correspondentes a dois aminoácidos:

Aminoácido codificado	Códon
fenilalanina	U U U
	U U C
leucina	U U A
	U U G

Qual a probabilidade de, após as duas edições, a proteína a ser traduzida apresentar pelo menos uma alteração na disposição de seus aminoácidos?

- A** $\frac{1}{9}$.
- B** $\frac{2}{9}$.
- C** $\frac{4}{9}$.
- D** $\frac{5}{9}$.
- E** $\frac{8}{9}$.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: E

Há sempre três escolhas possíveis de qual base substituirá cada base retirada.

Deseja-se obter a probabilidade do evento A: “A proteína a ser traduzida apresenta alguma alteração na disposição de seus aminoácidos”.

É necessário considerar, porém, o evento complementar A^c : “A proteína não apresenta alteração na disposição dos aminoácidos”.

Nesse caso, a base **C** deveria ser trocada por **U**, pois **UUC** e **UUU** codificam o mesmo aminoácido, e a base **G** deveria ser trocada por **A**, pois **UUG** e **UUA** codificam um mesmo aminoácido. A probabilidade dessa sequência de eventos é:

$$P(A^c) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

Portanto, tem-se que:

$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se a probabilidade de que nenhum aminoácido fosse alterado.
- Ⓑ Incorreta. Calculou-se a probabilidade de apenas o primeiro aminoácido ter sido alterado.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se a probabilidade de que os dois aminoácidos fossem alterados.
- Ⓓ Incorreta. Equivocou-se quanto aos casos favoráveis.

QUESTÃO 17 | Leia este texto e, em seguida, faça o que se pede.

A geometria fractal para o desenvolvimento de antenas tem recebido grande atenção do campo da engenharia de antenas. As antenas fractais apresentam características que tornam o seu emprego vantajoso em relação ao modelo convencional de desenvolvimento de antenas. A Ilha Fractal de Von Koch é uma forma originada a partir de iterações do tipo curva de Koch, que são feitas em cada um dos lados de um triângulo equilátero. Essa geometria tem como uma das principais vantagens o aumento do perímetro de uma determinada antena, sem aumento de sua área.

BARROS, Rafael Costa. MINIATURIZAÇÃO DE ANTENAS ATRAVÉS DO USO DA GEOMETRIA FRACTAL DA CURVA DE KOCH. O comunicante, Brasília, p. 45-47, 2019.

Um exemplo de antena que faz uso da geometria fractal da curva de Koch pode ser criado a partir de um triângulo equilátero de lado 1. Então, no meio de cada lado desse triângulo, é colocado externamente um novo triângulo equilátero, cujo lado mede $\frac{1}{3}$ do lado do triângulo original. Em seguida, no meio de cada lado desses novos triângulos, são colocados novos triângulos equiláteros, cujos lados medem $\frac{1}{3}$ dos triângulos anteriores, e assim sucessivamente, como mostra esta figura:



De acordo com as informações anteriores e com o padrão descrito, o número de lados do 10º floco de Koch é

- A** 4^9 .
- B** $3 \cdot 4^9$.
- C** 4^{10} .
- D** $3 \cdot 4^{10}$.
- E** 39.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

É necessário observar que, em cada lado do triângulo, surgem quatro lados na etapa seguinte do floco de Koch:



Assim, o número de lados quadruplica a cada nova etapa do processo. Trata-se, portanto, de uma progressão geométrica, em que o primeiro termo é 3 (número de lados da primeira figura) e a razão é 4.

Pela fórmula do termo geral, o décimo termo é dado por:

$$a_{10} = a_1 \cdot q^9 \therefore a_{10} = 3 \cdot 4^9$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Considerou-se o primeiro termo como 1, confundindo-se o número de lados com o tamanho do lado.
- Ⓒ Incorreta. Considerou-se o primeiro termo como 1, confundindo-se o número de lados com o tamanho do lado, e equivocou-se ao aplicar a fórmula do termo geral.
- Ⓓ Incorreta. Considerou-se que o expoente da razão é igual ao número de termos.
- Ⓔ Incorreta. Interpretou-se a sequência como uma progressão aritmética.

QUESTÃO 18 | Uma das inovações trazidas pela tecnologia 5G é o aumento na densidade de dispositivos conectados à rede. Enquanto uma rede 4G original admite 10 000 dispositivos conectados por quilômetro quadrado, a rede 5G permite a conexão de 1 milhão de dispositivos na mesma área. Isso será essencial para o desenvolvimento de casas inteligentes, com centenas de dispositivos conectados simultaneamente.

De acordo com essas informações, a quantidade máxima de dispositivos conectados a uma rede 5G em um quarteirão quadrado, cujos lados medem 200 m, é de

(**Dado:** 1 quilômetro quadrado é a área de um quadrado com lado medindo 1 000 m)

- A** 400 dispositivos.
- B** 2 000 dispositivos.
- C** 40 000 dispositivos.
- D** 200 000 dispositivos.
- E** 40 000 000 dispositivos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

A área do quarteirão dado é $200 \cdot 200 = 40\,000 \text{ m}^2$.

A área de um quilômetro quadrado expressa em metros quadrados é $1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$.

Obtém-se a resposta procurada, portanto, pela regra de três:

$$\begin{array}{rcl} 1\,000\,000 \text{ m}^2 & \rightarrow & 1\,000\,000 \text{ dispositivos} \\ 40\,000 \text{ m}^2 & \rightarrow & N \end{array}$$

Obtém-se $N = 40\,000$ dispositivos.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se a área corretamente, no entanto efetuou-se a proporcionalidade usando o número de dispositivos da rede **4G**.
- Ⓑ Incorreta. Utilizou-se, na regra de três, a densidade de dispositivos do **4G** e as medidas lineares (**200 m** e **1 000 m**).
- Ⓓ Incorreta. Efetuou-se a proporcionalidade usando as medidas lineares (**200 m** e **1 000 m**).
- Ⓔ Incorreta. Calculou-se a área de **40 000 m²**, efetuou-se o corte de três zeros realizando uma conversão errada e concluiu-se que essa área corresponde a **40 km²**.

QUESTÃO 19 | As fazendas verticais estão se tornando uma saída para a produção de alimentos nos grandes centros urbanos. Em ambientes fechados e automatizados, o cultivo é feito por hidroponia e aeroponia em camadas empilhadas verticalmente. Dessa forma, em uma fazenda vertical, foi possível plantar 36 000 mudas em 8 fileiras, com 3 andares em cada fileira.

Mantendo-se essa mesma proporção em uma fazenda vertical composta por 10 fileiras, com 7 andares em cada, será possível plantar quantas mudas?

- A** 12 343.
- B** 45 000.
- C** 67 200.
- D** 84 000.
- E** 105 000.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: E

A partir da proporção indicada, é possível calcular, por meio de uma regra de 3 composta, a quantidade de mudas pedida. Considerando x a quantidade de mudas pedida, tem-se:

$$\frac{x}{36\ 000} = \frac{7}{3} \times \frac{10}{8}$$

$$\frac{x}{36\ 000} = \frac{70}{24}$$

$$x = 36\ 000 \times \frac{70}{24}$$

$$x = 105\ 000 \text{ mudas}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Considerou-se que as grandezas quantidade de fileiras e quantidade de andares eram inversamente proporcionais à quantidade de mudas.
- Ⓑ Incorreta. Considerou-se apenas o aumento no número de fileiras.
- Ⓒ Incorreta. Considerou-se que a grandeza quantidade de fileiras era inversamente proporcional às demais grandezas.
- Ⓓ Incorreta. Considerou-se apenas o aumento no número de andares.

QUESTÃO 20 | Um curso *online* é composto de 40 módulos e cada módulo é composto por um vídeo e por algumas perguntas de verificação de aprendizagem. Além disso, a plataforma registra o módulo como concluído quando o vídeo foi assistido e quando as perguntas foram respondidas.

A todo momento, é exibida uma barra de progresso em que cada estudante pode verificar seu andamento no curso. Esse progresso é exibido como um número de 0 a 100, sendo “0”, para 0% concluído, e “100”, para curso 100% concluído.

Sendo **N** o número de módulos já concluídos, a fórmula que calcula o número a ser exibido na barra de progresso é

- A** $\frac{100 \cdot N}{40}$.
- B** $\frac{40 \cdot N}{100}$.
- C** $\frac{N}{40}$.
- D** $\frac{N}{100}$.
- E** $\frac{100 \cdot (40 - N)}{40}$.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: A

A porcentagem concluída do curso é $\frac{N}{40}$, porém esse é um número decimal situado entre 0 e 1, o que não é a resposta que completa o enunciado. Para expressá-lo na forma de porcentagem (“forma centesimal”), deve-se multiplicar por 100%, de forma que o número situado antes do símbolo de porcentagem será $\frac{100 \cdot N}{40}$.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Associou-se “porcentagem” ao fato de dividir por 100 e, erroneamente, inverteu-se a posição do 100 e do 40.
- Ⓑ Incorreta. Calculou-se corretamente a porcentagem na forma unitária $N/40$, mas não se seguiram as instruções contidas nos dois parágrafos finais do enunciado que orientam a exibir a resposta como um número situado entre 0 e 100, forma centesimal.
- Ⓒ Incorreta. Associou-se “porcentagem” ao fato de dividir por 100 e calculou-se $N/100$.
- Ⓓ Incorreta. Calculou-se a porcentagem faltante para concluir o curso.

QUESTÃO 21 | Leia este texto e, em seguida, faça o que se pede.

O metaverso, utopia futurista que busca unir os mundos real e virtual, ainda está em construção. No entanto, algumas plataformas já começaram a desenhar essa nova camada de realidade e desenvolveram universos digitais, em que é possível comprar pedaços de terra para construir casas e negócios digitais, que ficaram conhecidos como “terrenos no metaverso”.

Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/guias/terrenos-no-metaverso/>.

Acesso: 16 mar. 2022.

Em 2021, um terreno virtual, formado por 116 sublotes idênticos, foi comprado na Decentraland (MANA), que é uma plataforma de metaverso, em que é possível adquirir terrenos virtuais e participar de uma comunidade virtual por 618 000 MANA. Considerando que 1 MANA é vendida a R\$ 11,60 e que cada dólar é vendido a R\$ 5,15, o valor pago nessa negociação, em dólares, por cada sublote, foi de

- A** 2 365,26.
- B** 12 000,00.
- C** 27 437,07.
- D** 61 800,00.
- E** 1 392 000,00.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: B

Para calcular o valor de cada sublote, é preciso, inicialmente, converter o valor da venda do terreno em MANA para reais:

$$618\,000 \times 11,60 = 7\,168\,800 \text{ reais}$$

Em seguida, é necessário realizar-se a conversão do valor em reais para dólares:

$$7\,168\,800 \div 5,15 = 1\,392\,000 \text{ dólares}$$

Esse valor calculado corresponde ao valor da venda do terreno em dólares. Para finalizar, basta dividir o valor em dólares pela quantidade de sublotes:

$$1\,392\,000 \div 116 = 12\,000 \text{ dólares cada sublote}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- A** Incorreta. Ao calcular o valor correspondente de cada sublote, inverteram-se as operações na conversão do valor em reais e, em seguida, em dólares.
- C** Incorreta. Calculou-se o valor de cada sublote multiplicando o valor pago em MANA por **5,15** ao fazer a conversão para dólares e, em seguida, dividiu-se o resultado por **116**.
- D** Incorreta. Calculou-se o valor de cada sublote multiplicando o valor pago em MANA por **11,60** ao fazer a conversão para reais e, em seguida, dividiu-se o resultado por **116**, desprezando a conversão em dólares.
- E** Incorreta. Esse valor corresponde ao preço pago por todo o terreno no metaverso em dólares.

QUESTÃO 22 | Os asteroides possuem diversas matérias-primas que estão escassas no planeta Terra, como ferro, ouro, platina, lítio e água. Devido a essa escassez, a ideia da mineração de asteroides é cogitada desde a década de 80, mas nunca foi levada adiante por causa dos altos custos envolvidos no processo. Recentemente, vários empresários bilionários começaram a se interessar por essa possibilidade, o que poderá adiar o esgotamento desses elementos.

Atualmente, as reservas mundiais de lítio parecem enormes: 14 milhões de toneladas. Cada carro elétrico, no entanto, que é grande esperança para reduzir o aquecimento global, usa cerca de 8 quilos de lítio e, no mundo, são produzidos, a cada ano, 71 milhões de carros.

Nesse cenário, se todos os carros produzidos fossem elétricos, em quantos anos, aproximadamente, as reservas mundiais de lítio estariam totalmente consumidas?

- A** 0,025.
- B** 2,5.
- C** 25.
- D** 250.
- E** 2500.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

A quantidade de lítio utilizada na produção anual de carros elétricos seria $8 \cdot 71 \cdot 10^6 = 568 \cdot 10^6 = 5,68 \cdot 10^8$ kg.

As reservas mundiais são de $14 \cdot 10^6$ toneladas, isto é, $14 \cdot 10^{10}$ kg.

Assim, o número de anos que essa reserva duraria é dado por: $\frac{14 \cdot 10^9}{5,68 \cdot 10^8} = 2,46 \cdot 10 \cong 25$ anos.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Calculou-se a quantidade de lítio sem converter de toneladas para quilogramas.
- Ⓑ Incorreta. Considerou-se, na conversão de toneladas para quilos, a relação de 1 tonelada = 100 kg.
- Ⓓ Incorreta. Equivocou-se na notação científica ao realizar a divisão.
- Ⓔ Incorreta. Realizou-se o quociente da reserva de lítio pela quantidade necessária na produção de veículos sem considerar as casas decimais ao trabalhar com a notação científica.

QUESTÃO 23 | Como forma de economizar banda e transmitir mais rapidamente as mensagens, um aplicativo de mensagens usará códigos numéricos para identificar emojis.

Cada emoji será associado a um único número binário, cuja sequência está exemplificada a seguir:

Base 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Binário	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	...

Os desenvolvedores preveem que o aplicativo tenha 100 emojis. Assim, eles devem escolher um tamanho de código que seja capaz de enumerar a quantidade correta de emojis – por exemplo, para 10 emojis, seria necessário um código de 4 dígitos.

Dessa forma, o número de dígitos do código utilizado para esse aplicativo deve ser, no mínimo, de

- A 4 dígitos.
- B 6 dígitos.
- C 7 dígitos.
- D 8 dígitos.
- E 40 dígitos.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: C

O número 100, escrito em binário, é 1 100 100. Portanto, são necessários 7 dígitos.

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Interpretou-se a tabela ao contrário e associou o número 100 da linha de baixo com o número 4 da linha de cima, considerando-o como resposta.
- Ⓑ Incorreta. Equivocou-se na conversão de 100 para binário, obtendo 110 010. Esse erro ocorre se a casa das unidades for tomada com valor 2, a casa das dezenas, com valor 4, e assim sucessivamente.
- Ⓓ Incorreta. Considerou-se que seria necessário o número de dígitos da potência de 2 imediatamente superior a 100, a saber, 128, e 128 convertido em binário é 10 000 000, tendo 8 dígitos.
- Ⓔ Incorreta. Estabeleceu-se uma proporcionalidade inexistente; entre 4 dígitos decimais para 10 em binário, “x” dígitos binários para 100 decimais. Com isso, obtiveram-se 40 dígitos.

QUESTÃO 24 | A ideia de arcologia pode ser entendida como a construção de habitações humanas autossustentáveis e densamente povoadas. Seu desenvolvimento pode permitir acomodar confortavelmente grandes parcelas da população com economia de recursos e com padrão de vida superior ao atual, como mostra esta imagem:



Disponível em: <https://cuedelobo.com/arcologias-y-ciudades-del-futuro/>.
Acesso em: 22 abr. 2022.

Considere que uma dessas habitações deva obedecer às seguintes regras:

- I) A área verde total será composta por uma parcela fixa de 100 000 m² mais 2 m² de área verde por humano residente.
- II) O custo de construção é de R\$ 1 000,00 por metro quadrado de área verde e de R\$ 80 000,00 por humano residente.

A partir dessas informações e considerando um orçamento disponível de um bilhão de reais, o sistema de equações que permite calcular a área verde total (**A**) em metros quadrados e o número **N** de humanos residentes é

A
$$\begin{cases} A = 100\,002N \\ 1000A + 80000N = 1\,000\,000 \end{cases}$$

B
$$\begin{cases} A = 2N \\ \frac{1000}{A} + \frac{80000}{N} = 1\,000\,000\,000 \end{cases}$$

C
$$\begin{cases} A = 100\,000 + 2N \\ N = 80A \end{cases}$$

D
$$\begin{cases} A = 100\,000 + 2N \\ 1000A + 80000N = 1\,000\,000 \end{cases}$$

E
$$\begin{cases} A = 100\,000 + 2N \\ 1000A + 80000N = 1\,000\,000\,000 \end{cases}$$

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA CORRETA: E

- A área **A** deve ser calculada somando **100 000** ao produto de 2 metros quadrados pelo número **N** de habitantes.
- A soma dos custos com área verde e habitação deve ser igual a 1 bilhão de reais, que é **1 000 000 000**.

Assim:

$$\begin{cases} A = 100\,000 + 2N \\ 1000A + 80000N = 1\,000\,000\,000 \end{cases}$$

JUSTIFICATIVA DOS DISTRATORES:

- Ⓐ Incorreta. Somaram-se $100\,000 + 2N$, obtendo-se $100\,002N$. Ademais, equivocou-se na quantidade de zeros de bilhão.
- Ⓑ Incorreta. Interpretou-se erroneamente o dado de R\$ 1 000,00 por metro quadrado, traduzindo isso em uma divisão. E equivocou-se da mesma maneira em relação ao custo por humano residente. Além disso, considerou-se somente a parcela variável da área verde em relação ao número de humanos residentes.
- Ⓒ Incorreta. Calculou-se corretamente a equação da área verde total, porém buscou-se estabelecer uma relação entre N e A pela razão entre os custos unitários: $\frac{N}{A} = \frac{80000}{1000} \Rightarrow N = 80A$.
- Ⓓ Incorreta. Calcularam-se corretamente a área verde e a soma entre os custos na segunda equação, mas considerou-se 1 000 000 como um bilhão.

inteli  instituto
de tecnologia
e liderança