

QUESTÕES

1. A equipe técnica de um time de futebol analisou a possibilidade de a final do campeonato ir para a disputa por pênaltis. Caso isso ocorra, a equipe precisará escolher 5 jogadores diferentes, dentre os 11 que estarão em campo, e também a ordem entre eles para a cobrança dos 5 primeiros pênaltis. A decisão tomada foi a seguinte: o principal atacante do time começará as cobranças, e o goleiro deverá ser um dos 5 cobradores. Além disso, nenhum dos 3 zagueiros em campo participará dessas primeiras cobranças. A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente o número de configurações possíveis para essa escolha.

- a) 280
- b) 340
- c) 480
- d) 625
- e) 864

2. O vale-transporte é um benefício garantido aos trabalhadores das mais diversas profissões que possuam vínculo empregatício formal e que utilizem transporte coletivo público para seu deslocamento entre a residência e o local de trabalho. Esse benefício tem como finalidade assegurar que o deslocamento diário não comprometa de forma significativa a remuneração do empregado.

Para custear o benefício, o empregador pode descontar até 6% do salário-base do trabalhador. Caso o custo total das passagens necessárias para o deslocamento mensal ultrapasse esse percentual, a diferença deverá ser custeada integralmente pelo empregador. Se o custo total for inferior a 6%, o desconto será limitado ao valor real das passagens.

Suponha a situação de dois profissionais que solicitaram o vale-transporte a uma mesma empresa:

- **empregado A:** salário-base de R\$ 2.700,00 e custo total do transporte de R\$ 252,00;
- **empregado B:** salário-base de R\$ 3.200,00 e custo total do transporte de R\$ 275,00.

Em relação aos valores custeados pela empresa para o vale-transporte, referentes ao valor que ultrapassou o desconto de 6% sobre o salário-base de cada empregado, é correto afirmar que

- a) o empregado A receberá R\$ 30,00 a mais do que o empregado B
- b) o empregado A receberá R\$ 7,00 a mais do que o empregado B
- c) os dois empregados receberão exatamente o mesmo valor
- d) o empregado B receberá R\$ 7,00 a mais do que o empregado A
- e) o empregado B receberá R\$ 30,00 a mais do que o empregado A

3. Em uma longa fila de pessoas, Filomena é a 537ª pessoa da fila. Contando-se as pessoas do final para o início, Filomena é a 388ª. O número de pessoas nessa fila é:

- a) 922
- b) 923
- c) 924
- d) 925
- e) 926

4. De um grupo de 220 alunos de uma escola, sabe-se que

100 participam do Clube de Leitura;

80 participam do Grupo de Teatro;

35 participam apenas da Banda Musical;

25 participam do Clube de Leitura e do Grupo de Teatro.

Desses 220 alunos, exatamente quantos não participam de nenhuma dessas três atividades?

a) 25

b) 30

c) 35

d) 40

e) 60

5. Um treinamento foi realizado por 420 soldados de determinado regimento. Para o transporte desses soldados do quartel até o local de treinamento, foi utilizado um total de 26 veículos, entre caminhões táticos, ônibus e jipes, cada tipo de veículo transportando um número de soldados respectivamente igual a 20, 24 e 4. A volta de todos para o quartel foi feita utilizando 2 caminhões táticos a menos, 1 ônibus a menos e o mesmo número de jipes, cada tipo de veículo transportando um número de soldados respectivamente igual a 22, 29 e 6.

O número total de ônibus e jipes utilizados no transporte de ida até o local de treinamento é igual a

a) 16

b) 12

c) 15

d) 13

e) 14

6. Em 2025, cada aluno de uma academia de artes marciais participou de exatamente dois torneios: um no Rio de Janeiro (RJ) e um em São Paulo (SP), mas esses alunos não participaram, necessariamente, dos mesmos torneios. Em abril, cada aluno participou de um torneio, de maneira que a razão entre o número de alunos que competiram no RJ e o número de alunos que competiram em SP foi igual a $\frac{3}{8}$. Em julho, apenas alguns alunos participaram de torneios, sendo que 45 alunos competiram no RJ e 25 em SP, de tal maneira que, após as competições de julho, a razão indicada, considerando o total de participações até aquele momento, passou a ser igual a $\frac{4}{9}$. Em outubro, todos os alunos com apenas um torneio realizado no ano participaram de mais um.

O número de alunos dessa academia é igual a

a) 649

b) 638

c) 660

d) 627

e) 671

7. Considere um conjunto de treze números naturais cuja média aritmética é igual a 10. Dois números naturais são acrescentados a esse conjunto, sendo a média aritmética dos quinze números igual a 12. A soma dos dois números acrescentados é:

- a) 50
- b) 56
- c) 60
- d) 66

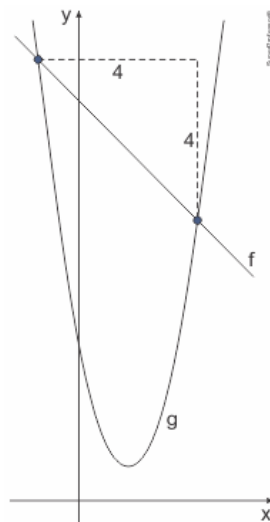
8. Em uma iniciativa da Marinha Mercante Brasileira para aprimorar a qualificação de seus tripulantes, uma pesquisa foi conduzida para investigar a quantidade de horas semanais que um grupo de funcionários dedicou a atividades de treinamento profissional em uma empresa de navegação parceira. Os dados registrados foram os seguintes:

5, 6, 7, 9, 10, 10, 12, 12, 14, 15

Com base nesses dados, o cálculo do desvio padrão e do desvio médio populacionais das horas de treinamento será de aproximadamente:

- a) desvio padrão: 10; desvio médio: 2,6
- b) desvio padrão: 3,16; desvio médio: 2,6
- c) desvio padrão: 3,16; desvio médio: 10
- d) desvio padrão: 2,6; desvio médio: 3,16
- e) desvio padrão: 2,6; desvio médio: 10

9. Dadas as constantes reais p e q , considere a função polinomial do primeiro grau $f(x) = -x + 10$, e a função quadrática $g(x) = px^2 + qx + 4$. Os gráficos dessas funções se intersectam em dois pontos tais que a distância entre suas abscissas e a distância entre suas ordenadas é igual a 4.



Sabendo que a abscissa de um dos pontos de intersecção desses gráficos é -1 , o valor de $p + q$ é igual a

- a) 2
- b) 5
- c) 0
- d) -4
- e) -3

10. O Geoparque Caçapava abriu-se para o mundo como sendo a região “onde o tempo da terra e o tempo da humanidade se encontram e se misturam”. Uma pequena loja de lembrancinhas pretende produzir x camisetas com esse *slogan*, mas se deparou com as seguintes condições: as despesas de fabricação de x camisetas é dada por $D(x) = 2x + 10$, enquanto a receita das vendas de x camisetas é dada por $R(x) = -x^2 + 42x + 51$.

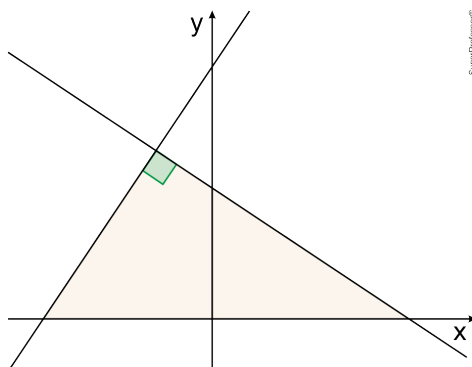
Em relação ao lucro $L(x)$, que é dado pela diferença entre receita e despesas, considere as afirmativas a seguir.

- I. A loja terá mais lucro quanto mais camisetas produzir e vender.
- II. O lucro máximo será obtido, quando a loja produzir e vender 20 camisetas.
- III. A loja não terá prejuízo, se produzir 35 camisetas e vendê-las todas.
- IV. A produção de 15 camisetas será mais lucrativa do que 41, se o propósito for produzir e vender todas as camisetas.

Estão corretas

- a) apenas I e II
- b) apenas I e IV
- c) apenas II e III
- d) apenas III e IV
- e) apenas II, III e IV

11. A reta r , de equação $3x - 2y + 18 = 0$, intersecta perpendicularmente a reta s , conforme mostra a figura.



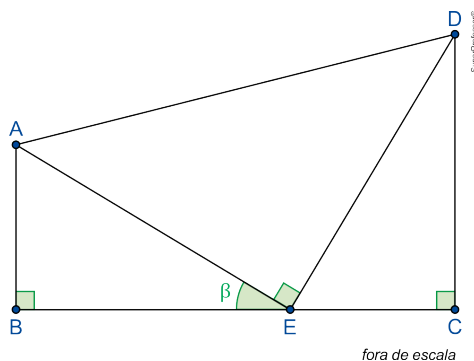
Sabendo que a área do triângulo determinado pelas retas r e s e pelo eixo x é 39, a reta s intersecta o eixo y no ponto de ordenada:

- a) $\frac{7}{3}$
- b) $\frac{16}{3}$
- c) $\frac{14}{3}$
- d) $\frac{19}{6}$
- e) $\frac{25}{6}$

12. Um cilindro B tem 7cm de altura e a área de sua base mede o dobro da área da base de um cilindro A de altura 8cm. Sabendo que o volume do cilindro B excede o volume do cilindro A em $432\pi \text{ cm}^3$, a área da base do cilindro B é igual

- a) $121\pi \text{ cm}^2$
- b) $144\pi \text{ cm}^2$
- c) $160\pi \text{ cm}^2$
- d) $196\pi \text{ cm}^2$
- e) $220\pi \text{ cm}^2$

13. No plano, um ponto E está sobre o lado BC do quadrilátero ABCD, conforme mostra a figura.



Sabendo que o lado BC mede 22cm, que a medida do lado CD excede a medida do lado AB em 14cm e que $\operatorname{tg} \beta = \frac{3}{5}$, a área do triângulo ADE é

- a) 144 cm^2
- b) 148 cm^2
- c) 152 cm^2
- d) 136 cm^2
- e) 140 cm^2

14. Três sócios A, B e C empregaram, respectivamente, os capitais de R\$ 200.000,00; R\$ 300.000,00 e R\$ 500.000,00 em uma empresa X. Ao final das atividades da empresa, no ano, o lucro de R\$ 1.850.000,00 foi distribuído proporcionalmente entre os sócios em relação aos respectivos capitais empregados. Sendo assim, quanto recebeu o sócio A?

- a) R\$ 350.000,00
- b) R\$ 370.000,00
- c) R\$ 410.000,00
- d) R\$ 495.000,00
- e) R\$ 555.000,00

15. Uma associação familiar do Geoparque Caçapava pretende montar uma pequena pousada em uma residência já existente. Para a adaptação do local, tal associação tem atualmente R\$ 10 000,00, que serão aplicados a juros compostos de 1,5% ao mês. Decorridos 2 anos inteiros de aplicação desse dinheiro, o montante foi investido do seguinte modo:

1. 45% na reforma dos quartos;
2. R\$ 2 500,00 fixos em produção de artesanato;
3. o restante em pesquisas da gastronomia regional.

Considerando todos esses investimentos, é correto afirmar que o valor restante, em reais, que foi gasto em pesquisas da gastronomia regional pode ser expresso por

- a) $0,55 \cdot \left[10.000 \cdot (1,015)^{24} \right] - 2.500$
- b) $0,55 \cdot \left[10.000 \cdot (1,015)^{24} - 2.500 \right]$
- c) $(10.000 - 2,500) \cdot \left[(1,015)^{24} - 0,45 \right]$
- d) $0,45 \cdot 10.000 \cdot (1,015)^{24} - 2500$
- e) $0,55 \cdot (10.000 - 2.500) \cdot (1,015)^{24}$

GABARITO COMENTADO

Resposta da questão 1: [C]

São 5 escolhas, o primeiro deve ser o principal atacante, portanto, sobram 4 escolhas. Dessas 4, um deve ser o goleiro restando 3 escolhas para o resto do time. É importante lembrar que o goleiro pode permutar entre as 4 últimas posições. Além disso, deve-se desconsiderar os 3 zagueiros, assim, sobram 6 opções para as outras 3 escolhas. Por fim, utilizando o princípio fundamental da contagem, temos, $1 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 480$.

Resposta da questão 2: [B]

Desconto máximo do salário do empregado A:

$$0,06 \cdot R\$ 2.700,00 = R\$ 162,00$$

Valor recebido pelo empregado A:

$$R\$ 252,00 - R\$ 162,00 = R\$ 90,00$$

Valor recebido pelo empregado B:

$$R\$ 275,00 - R\$ 192,00 = R\$ 83,00$$

Portanto, o empregado A receberá R\$ 7,00 a mais do que o empregado B.

Resposta da questão 3: [C]

Como Filomena é incluída em ambas as contagens, o total de pessoas na fila pode ser obtido através do cálculo:

$$537 + 388 - 1 = 924$$

Resposta da questão 4: [B]

Para resolver essa questão, utilizamos a Teoria dos Conjuntos e o Princípio da Inclusão-Exclusão.

Identificar a união dos alunos no Clube de Leitura (L) e Grupo de Teatro (T). A fórmula é:

$$n(L \cup T) = n(L) + n(T) - n(L \cap T)$$

Substituindo os valores:

$$100 + 80 - 25 = 155 \text{ alunos participam de pelo menos um desses dois grupos.}$$

Adicionar os alunos que participam 'apenas' da Banda Musical (B). Como o enunciado diz 'apenas', eles não estão contados nos grupos anteriores:

$$155 + 35 = 190 \text{ alunos participam de alguma atividade.}$$

Subtrair o total de participantes do total de alunos da escola para encontrar quem não participa de nenhuma:

$$220 - 190 = 30.$$

A alternativa [B] está correta por representar essa diferença exata.

Análise das incorretas:

[A] 25: Valor correspondente apenas à interseção entre Leitura e Teatro.

[C] 35: Valor correspondente aos alunos exclusivos da Banda Musical.

[D] 40: Erro de cálculo ao não subtrair a interseção (25) corretamente.

[E] 60: Erro de interpretação do total de participantes.

Resposta da questão 5: [C]

A resposta é a [C] porque a resolução do sistema de equações lineares associado ao transporte de ida resulta em 11 caminhões, 7 ônibus e 8 jipes, fornecendo uma soma de 15 ônibus e jipes na ida.

A modelagem algébrica de problemas com transporte e capacidades consiste em traduzir as condições do enunciado em equações de primeiro grau. Definindo c como o número de caminhões táticos, o como a quantidade de ônibus e j como o total de jipes utilizados na ida, podemos equacionar tanto a quantidade total de veículos quanto a lotação nos dois trajetos.

No trajeto de ida, a frota completa é dada por $c + o + j = 26$. Sabendo que os veículos transportam 20, 24 e 4 soldados respectivamente, a capacidade total nos dá a equação $20c + 24o + 4j = 420$. Dividindo todos os termos por 4 para simplificar a manipulação algébrica, ficamos com $5c + 6o + j = 105$.

Para o retorno ao quartel, a frota utilizada teve 2 caminhões a menos ($c - 2$), 1 ônibus a menos ($o - 1$) e o mesmo número de jipes (j), transportando agora 22, 29 e 6 soldados por veículo. A equação correspondente é $22(c - 2) + 29(o - 1) + 6j = 420$. Desenvolvendo os produtos distributivos e isolando os termos independentes, obtemos $22c - 44 + 29o - 29 + 6j = 420$, o que resulta em $22c + 29o + 6j = 493$.

Isolando j na equação da ida ($j = 105 - 5c - 6o$) e substituindo nas outras duas equações, eliminamos uma das variáveis. Na primeira equação, temos $c + o + (105 - 5c - 6o) = 26$, simplificando para $4c + 5o = 79$. Na equação da volta, a substituição gera $22c + 29o + 6(105 - 5c - 6o) = 493$, que resulta em $8c + 7o = 137$.

Multiplicando a relação $4c + 5o = 79$ por 2, encontramos $8c + 10o = 158$. Subtraindo $8c + 7o = 137$ dessa nova igualdade, eliminamos c e encontramos $3o = 21$, ou seja, $o = 7$ ônibus na ida. Substituindo $o = 7$ em $4c + 5(7) = 79$, temos $4c = 44$, logo $c = 11$ caminhões. Por consequência, a quantidade de jipes na ida é $j = 26 - 11 - 7 = 8$.

Como o comando solicita o número total de ônibus e jipes utilizados no transporte de ida, calculamos $o + j = 7 + 8 = 15$. Guarde bem essa atenção ao enunciado: o foco do cálculo precisa estar restrito aos dados da ida.

Por que de cada uma

[A]INCORRETA. O valor 16 não atende ao sistema linear montado a partir dos dados do enunciado, que determina exatamente 7 ônibus e 8 jipes no trajeto de ida, somando 15 veículos.

[B]INCORRETA. A alternativa apresenta um valor inferior ao correto, pois a resolução completa das equações de capacidade e de frota estabelece o total de 15 ônibus e jipes na ida.

[C]CORRETA. Resolvendo o sistema de equações lineares, determinamos que foram utilizados 11 caminhões, 7 ônibus e 8 jipes no trajeto de ida. A soma do número de ônibus e jipes na ida é $7 + 8 = 15$.

[D]INCORRETA. A quantidade 13 é incorreta por não corresponder à soma das variáveis o e j obtidas na resolução das equações do transporte de ida.

[E]INCORRETA. O número 14 corresponde à soma de ônibus e jipes utilizados no transporte de volta (6 ônibus e 8 jipes), enquanto a questão exige expressamente os valores relativos ao trajeto de ida.

Resposta da questão 6: [E]

A resposta é a [E] porque o total de alunos da academia equivale a 11 vezes a constante de proporcionalidade $k = 61$, que é determinada unicamente pela mudança da razão de participações acumuladas entre abril e julho.

O problema envolve proporções diretas e conservação do número total de indivíduos em etapas sucessivas. Em abril, cada um dos N alunos participou de exatamente um torneio (RJ ou SP). A razão dada entre as participações no RJ (R_1) e em SP (S_1) é $3/8$, o que permite escrever $R_1 = 3k$ e $S_1 = 8k$

para $k \in \mathbb{N}^*$. Como cada aluno realizou uma competição nessa primeira etapa, o total de alunos da academia é $N = R_1 + S_1 = 3k + 8k = 11k$.

Em julho, foram somadas 45 participações no RJ e 25 em SP. A razão entre o total acumulado de participações no RJ e em SP passou a ser $4/9$. Expressa-se essa relação por meio da igualdade entre frações:

$$(3k + 45) / (8k + 25) = 4 / 9$$

Aplicando a propriedade fundamental das proporções (produto dos meios igual ao produto dos extremos):

$$9 \cdot (3k + 45) = 4 \cdot (8k + 25)$$

$$27k + 405 = 32k + 100$$

$$32k - 27k = 405 - 100$$

$$5k = 305$$

$$k = 61$$

Substituindo a constante k na expressão do total de alunos:

$$N = 11 \cdot 61 = 671$$

As participações ocorridas em outubro apenas garantem o cumprimento da regra anual de cada aluno disputar dois torneios, sem alterar o número total de alunos da academia N , confirmando 671 como o resultado final.

Por que de cada uma

[A]INCORRETA. O valor 649 corresponderia a considerar $k = 59$ na expressão $N = 11k$. Contudo, $k = 59$ não satisfaz a igualdade proporcional $(3k + 45)/(8k + 25) = 4/9$, pois resultaria em $222/497 \neq 4/9$.

[B]INCORRETA. O número 638 deriva da escolha incorreta $k = 58$. Ao substituir esse valor na razão acumulada de julho, obtém-se $219/489$, fração que não equivale à razão $4/9$ exigida no enunciado.

[C]INCORRETA. A opção 660 pressupõe $k = 60$. No entanto, a aplicação de $k = 60$ gera a razão $(3 \cdot 60 + 45)/(8 \cdot 60 + 25) = 225/505 = 45/101$, diferente de $4/9$.

[D]INCORRETA. O total de 627 alunos resultaria de $k = 57$. Ao testar esse valor na proporção de julho, encontra-se $(3 \cdot 57 + 45)/(8 \cdot 57 + 25) = 216/481$, o que descarta a alternativa.

[E]CORRETA. A resolução da igualdade proporcional $9(3k + 45) = 4(8k + 25)$ determina com precisão a constante de proporcionalidade $k = 61$, fornecendo o total de alunos $N = 11 \times 61 = 671$.

Resposta da questão 7: [A]

Soma dos 13 números iniciais:

$$M = \frac{S}{Q}$$

$$10 = \frac{S}{13}$$

$$S = 130$$

Sendo x a soma dos 2 números adicionados, temos:

$$M' = \frac{S'}{Q'}$$

$$12 = \frac{130 + x}{15}$$

$$180 = 130 + x$$

$$\therefore x = 50$$

Resposta da questão 8: [B]

Média dos dados:

$$\mu = \frac{5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 10 + 12 + 12 + 14 + 15}{10} = 10$$

Desvio padrão:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(5-10)^2 + (6-10)^2 + (7-10)^2 + (9-10)^2 + 2 \cdot (10-10)^2 + 2 \cdot (12-10)^2 + (14-10)^2 + (15-10)^2}{10}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{25 + 16 + 9 + 1 + 0 + 8 + 16 + 25}{10}} = \sqrt{\frac{100}{10}} = \sqrt{10}$$

$$\therefore \sigma \cong 3,16$$

Desvio médio:

$$d_m = \frac{|5-10| + |6-10| + |7-10| + |9-10| + 2 \cdot |10-10| + 2 \cdot |12-10| + |14-10| + |15-10|}{10}$$

$$d_m = \frac{5 + 4 + 3 + 1 + 0 + 4 + 4 + 5}{10} = \frac{26}{10}$$

$$\therefore d_m = 2,6$$

Resposta da questão 9: [E]Fazendo $x = -1$ na equação da reta, obtemos um dos pontos em comum:

$$f(-1) = -(-1) + 10 = 11$$

$$P = (-1, 11)$$

Como $x' = -1 + 4 = 3$ é a abscissa do outro ponto em comum, também podemos obtê-lo:

$$f(3) = -3 + 10 = 7$$

$$Q = (3, 7)$$

Substituindo estes dois pontos na equação da parábola, obtemos:

$$\begin{cases} p \cdot (-1)^2 + q \cdot (-1) + 4 = 11 \\ p \cdot 3^2 + q \cdot 3 + 4 = 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p - q = 7 \\ 3p + q = 1 \end{cases} \Rightarrow (p, q) = (2, -5)$$

Portanto, $p + q = -3$.**Resposta da questão 10: [E]**[I] Falsa. O lucro $L(x)$ é dado por:

$$L(x) = -x^2 + 42x + 51 - (2x + 10)$$

$$L(x) = -x^2 + 40x + 41$$

Como o gráfico da função do lucro é uma parábola com concavidade para baixo, o lucro atinge um valor máximo, e, a partir deste, começa a decair com o aumento do número de camisetas produzidas.

[II] Verdadeira. O lucro será máximo para:

$$x = x_v = -\frac{b}{2a} = -\frac{40}{2 \cdot (-1)}$$

$$x = 20 \text{ camisetas}$$

[III] Verdadeira. Para 35 camisetas produzidas e vendidas, teremos:

$$L(35) = -35^2 + 40 \cdot 35 + 41 = 216$$

Como $L(35) > 0$, a loja não terá prejuízo.

[IV] Verdadeira. Calculando o lucro para ambas as situações:

$$L(15) = -15^2 + 40 \cdot 15 + 41 = 416$$

$$L(41) = -41^2 + 40 \cdot 41 + 41 = 0$$

Portanto, a produção de 15 camisetas será mais lucrativa do que a de 41.

Resposta da questão 11: [C]

A resposta é a [C] porque a base do triângulo retângulo sobre o eixo x mede 13 unidades a partir de $x = -6$, o que localiza a raiz da reta s em $(7, 0)$ e fornece o coeficiente linear $14/3$.

Isolando y na equação da reta r , $3x - 2y + 18 = 0$, obtém-se a forma reduzida $y = (3/2)x + 9$. Dessa relação, identificam-se o coeficiente angular $m_r = 3/2$ e a interseção com o eixo x no ponto $A(-6, 0)$, encontrada ao fazer $y = 0$. Como a reta s é perpendicular a r , a sua inclinação é o inverso do oposto, ou seja, $m_s = -1/m_r = -2/3$.

O triângulo delimitado pelas retas r , s e pelo eixo x tem seu ângulo reto no ponto de encontro entre r e s . O ângulo de inclinação θ no vértice $A(-6, 0)$ apresenta $\tan \theta = 3/2$. Em um triângulo retângulo de catetos 3 e 2, a hipotenusa vale $\sqrt{(3^2 + 2^2)} = \sqrt{13}$ garantindo que $\sin \theta = 3/\sqrt{13}$ e $\cos \theta = 2/\sqrt{13}$.

A área de um triângulo retângulo em termos da hipotenusa d sobre o eixo x é calculada por $\text{Área} = 1/2 \times d^2 \times \sin \theta \times \cos \theta$. Substituindo os valores conhecidos:

$$39 = 1/2 \times d^2 \times \left(3/\sqrt{13}\right) \times \left(2/\sqrt{13}\right) \rightarrow 39 = (3/13)d^2 \rightarrow d^2 = 169 \rightarrow d = 13$$

Com a base medindo 13 unidades a partir da raiz $A(-6, 0)$, o ponto B de interseção da reta s com o eixo x situa-se em $x = -6 + 13 = 7$, resultando nas coordenadas $(7, 0)$. Pela equação fundamental da reta aplicada a s com $m_s = -2/3$ e ponto $(7, 0)$:

$$y - 0 = (-2/3)(x - 7) \Rightarrow y = -2/3 x + 14/3$$

Fazendo $x = 0$ para determinar a interseção da reta s com o eixo y , encontra-se a ordenada $14/3$, confirmando a alternativa.

Por que de cada uma

[A]INCORRETA. O valor $7/3$ é obtido ao confundir a abscissa do ponto de interseção no eixo x , $B(7,0)$, dividindo seu valor diretamente por 3 sem aplicar a equação fundamental da reta s para obter o coeficiente linear correto.

[B]INCORRETA. Este resultado incorreto deriva de falha no cálculo algébrico da distância da base ou na aplicação incorreta da relação de perpendicularidade entre as declividades das retas.

[C]CORRETA. A hipotenusa no eixo x mede 13 unidades a partir de $A(-6,0)$, posicionando a raiz de s em $(7,0)$; aplicando $m_s = -2/3$ na equação de s , a ordenada de interseção no eixo y resulta em $14/3$.

[D]INCORRETA. A fração $19/6$ resulta de um equívoco no cálculo da altura relativa do triângulo ou em simplificações aritméticas errôneas no equacionamento da área.

[E]INCORRETA. Essa alternativa provém de um erro na resolução da equação da área ou de trocas inadvertidas de sinais no isolamento dos termos da reta s .

Resposta da questão 12: [B]

O volume de um cilindro é dado pelo produto da área de sua base pela sua altura, e a resposta correta é a [B] porque a diferença entre os volumes dos dois cilindros determina que a área da base do cilindro A mede $72\pi \text{ cm}^2$, resultando em uma área de base para o cilindro B de $144\pi \text{ cm}^2$.

Geometricamente, o volume V de qualquer cilindro reto é expresso por $V = A \times h$, onde A representa a área da base e h a altura. Quando dois sólidos desse tipo são comparados, podemos expressar as variáveis de um deles em função do outro a partir das relações fornecidas no enunciado.

Para o cilindro A, com altura de 8 cm, o volume é $V(A) = 8 A(A)$. Para o cilindro B, cuja altura mede 7 cm e a área da base é o dobro da área da base de A ($A(B) = 2 A(A)$), o volume resulta em $V(B) = (2 A(A)) \times 7 = 14 A(A)$.

Como o volume de B excede o de A em $432\pi \text{ cm}^3$, temos a relação $V(B) - V(A) = 432\pi$. Substituindo as expressões encontradas:

$$14 A(A) - 8 A(A) = 432\pi$$

$$6 A(A) = 432\pi$$

$$A(A) = 72\pi \text{ cm}^2$$

O enunciado solicita a área da base do cilindro B ($A(B)$). Multiplicando a área de $A(A)$ por 2, encontramos $A(B) = 2 \times 72\pi = 144\pi \text{ cm}^2$. A atenção constante ao que é pedido ao final evita o engano de assinalar a área da base do cilindro A.

Por que de cada uma

[A]INCORRETA. Este valor é incorreto, pois não corresponde à área da base do cilindro B. Pela relação de volumes $14 A(A) - 8 A(A) = 432\pi$, obtemos $A(A) = 72\pi \text{ cm}^2$ e, conseqüentemente, $A(B) = 2 \times 72\pi = 144\pi \text{ cm}^2$.

[B]CORRETA. Expressando os volumes em função da área $A(A)$, temos $V(A) = 8 A(A)$ e $V(B) = 14 A(A)$. A diferença $14 A(A) - 8 A(A) = 6 A(A) = 432\pi$ nos dá $A(A) = 72\pi \text{ cm}^2$. Como a base de B é o dobro da base de A, $A(B) = 144\pi \text{ cm}^2$.

[C]INCORRETA. A opção $160\pi \text{ cm}^2$ não satisfaz a equação decorrente da diferença de volumes dos cilindros. A resolução correta exige resolver $6 A(A) = 432\pi$, o que conduz de forma única a $A(B) = 144\pi \text{ cm}^2$.

[D]INCORRETA. O resultado $196\pi \text{ cm}^2$ é incorreto e pode surgir ao elevação indevida de termos ao quadrado, como considerar $14^2\pi$. A área da base do cilindro B é simplesmente o dobro de $72\pi \text{ cm}^2$, ou seja, $144\pi \text{ cm}^2$.

[E]INCORRETA. Este valor não é solução do problema, pois desconsidera a relação correta de diferença de volumes $14 A(A) - 8 A(A) = 432\pi$. O cálculo correto resulta em $A(B) = 144\pi \text{ cm}^2$.

Resposta da questão 13: [D]

A resposta é a [D] porque a complementaridade dos ângulos em torno do ponto E garante a semelhança dos triângulos ABE e ECD, permitindo determinar todas as medidas dos segmentos da figura e a área exata de 136 cm^2 .

Quando um ângulo reto tem seu vértice sobre uma reta entre dois outros triângulos retângulos, surge o padrão clássico de ângulos complementares. Como a soma dos ângulos rasos no ponto E sobre o lado BC é 180° e o ângulo $\angle AED$ mede 90° , a soma dos ângulos adjacentes $\angle BEA$ e $\angle DEC$ deve ser 90° . Sendo $\angle BEA = \beta$, o ângulo $\angle DEC$ vale $90^\circ - \beta$, o que faz com que no triângulo ECD o ângulo $\angle EDC$ seja igual a β , estabelecendo a semelhança entre os triângulos ABE e ECD.

Aplicando a razão trigonométrica fornecida para a tangente de β no triângulo ABE, temos $\text{tg}\beta = AB \div BE = 3/5$, o que dá a relação $BE = (5/3) \times AB$. No triângulo ECD, aplicando a mesma tangente para o ângulo $\angle EDC = \beta$, obtemos $\text{tg}\beta = EC \div CD = 3/5$, ou seja, $EC = (3/5) \times CD$. Como o enunciado informa que CD excede AB em 14 cm ($CD = AB + 14$), a medida do segmento EC fica expressa por $(3/5) \times (AB + 14)$.

Sabendo que a extensão total do lado BC é 22cm e é dada pela soma $BE + EC$, montamos a equação:
 $(5/3) \times AB + (3/5) \times (AB + 14) = 22$

Multiplicando a equação inteira por 15 para eliminar as frações:

$$25 \times AB + 9 \times (AB + 14) = 330$$

$$25 \times AB + 9 \times AB + 126 = 330$$

$$34 \times AB = 204 \rightarrow AB = 6 \text{ cm}$$

Com a medida de AB calculada, obtemos os demais segmentos: $CD = 6 + 14 = 20 \text{ cm}$, $BE = (5/3) \times 6 = 10 \text{ cm}$ e $EC = (3/5) \times 20 = 12 \text{ cm}$. Para encontrar a área do triângulo ADE, subtraímos as áreas dos dois triângulos retângulos laterais da área total do trapézio reto ABCD.

$$\text{Área do trapézio ABCD} = (AB + CD) \times BC \div 2 = (6 + 20) \times 22 \div 2 = 286 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área do triângulo ABE} = AB \times BE \div 2 = 6 \times 10 \div 2 = 30 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área do triângulo ECD} = EC \times CD \div 2 = 12 \times 20 \div 2 = 120 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área do triângulo ADE} = 286 - 30 - 120 = 136 \text{ cm}^2, \text{ confirmando a exatidão do resultado.}$$

Por que de cada uma

[A]INCORRETA. O valor de 144 cm^2 desacorda do cálculo geométrico exato. A área do triângulo ADE é obtida de forma única subtraindo as áreas dos triângulos ABE (30 cm^2) e ECD (120 cm^2) do trapézio ABCD (286 cm^2), resultando em 136 cm^2 .

[B]INCORRETA. Esta alternativa diverge da medida real da área. A resolução correta exige a aplicação rigorosa da relação $\text{tg}\beta = 3/5$ em ambos os triângulos semelhantes para determinar $AB = 6 \text{ cm}$ e $CD = 20 \text{ cm}$, o que não conduz a 148 cm^2 .

[C]INCORRETA. Afirmação incorreta por apresentar um valor superior ao correto. Assumir posições incorretas para o ponto E ou desprezar as proporções impostas por $\text{tg}\beta$ altera a geometria do problema e afasta o resultado de 136 cm^2 .

[D]CORRETA. A semelhança de triângulos associada às relações trigonométricas estabelece $AB = 6 \text{ cm}$ e $CD = 20 \text{ cm}$; ao subtrair as áreas de ABE (30 cm^2) e ECD (120 cm^2) da área do trapézio (286 cm^2), obtém-se exatamente 136 cm^2 .

[E]INCORRETA. O resultado de 140 cm^2 não corresponde à área da figura. O cálculo exato dos catetos determina perfeitamente as áreas dos triângulos laterais e do trapézio, cuja diferença final é de 136 cm^2 .

Resposta da questão 14: [B]

Aplicar o conceito de Divisão Proporcional.

Determinar a constante de proporcionalidade (k). Primeiro, somamos os capitais investidos:

$$200.000 + 300.000 + 500.000 = 1.000.000.$$

Calculamos o fator de lucro por real investido:

$$k = \frac{1.850.000}{1.000.000} = 1,85$$

Calculamos a parte do sócio A, multiplicando seu capital pela constante:

$$200.000 \times 1,85 = 370.000$$

A alternativa [B] está correta pois apresenta o valor exato resultante dessa proporção.

Justificativa das incorretas:

[A], [C], [D] e [E]: Estes valores não correspondem à aplicação da constante 1,85 sobre o capital de R\$ 200.000,00. A alternativa E, por exemplo, representaria a parte do sócio B ($300.000 \times 1,85 = 555.000$), e o valor do sócio C seria R\$ 925.000,00. Qualquer valor diferente de R\$ 370.000,00 quebra a regra de proporcionalidade direta estabelecida no enunciado.

Resposta da questão 15: [A]

Montante após os 2 anos (24 meses):

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

$$M = 10000 \cdot (1 + 0,015)^{24}$$

$$M = 10000 \cdot (1,015)^{24}$$

O valor restante R é dado por:

$$R = 10000 \cdot (1,015)^{24} - 0,45 \cdot 10000 \cdot (1,015)^{24} - 2500$$

$$\therefore R = 0,55 \cdot \left[10000 \cdot (1,015)^{24} \right] - 2500$$