

Nome: \_\_\_\_\_ Inscrição: \_\_\_\_\_



Ministério da Defesa  
Exército Brasileiro  
Departamento de Educação e Cultura do Exército  
Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial  
Colégio Militar de Porto Alegre  
(CMPA / 1912)  
COLÉGIO CASARÃO DA VÁRZEA

**CONCURSO DE ADMISSÃO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 2019/2020**

**PROVA DE MATEMÁTICA**

22 DE SETEMBRO DE 2019

**INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA**

1. Esta prova contém **20 (vinte)** questões objetivas de Matemática, distribuídas em **19 (dezenove)** páginas, incluindo a capa. Caso constate alguma falha de impressão ou de montagem, avise ao fiscal da sala.
2. O tempo de duração da prova é de **2 (duas) horas e 30 (trinta) minutos**.
3. Antes do início da prova, serão destinados **20 (vinte) minutos** às instruções quanto ao preenchimento do CARTÃO-RESPOSTA, bem como à conferência do caderno de questões.
4. Não é permitido consultar nenhum tipo de material, nem estabelecer qualquer comunicação com outros candidatos.
5. Não é permitido portar calculadora, telefone celular ou qualquer tipo de equipamento eletrônico. Caso você esteja de posse de algum desses materiais, avise ao fiscal para que o recolha. O material será devolvido no momento da sua saída da sala.
6. No CARTÃO-RESPOSTA, a marcação correspondente à opção escolhida deve ser feita preenchendo-se completamente o alvéolo, sem deixar espaços nem ultrapassar limites, com caneta esferográfica de tinta **azul** ou **preta**. Exemplo:

(A) (B) (C) (D) (E)

*Não serão consideradas marcações rasuradas.*

7. Não se esqueça de assinar o CARTÃO-RESPOSTA.
8. A saída da sala só será permitida a partir das **15(quinze) h 45(quarenta e cinco) min.**
9. **Somente** os candidatos que permanecerem em sala até o **término do tempo total de prova** poderão levar o caderno de questões. **Aos demais**, o caderno de questões estará disponível na Seção de Relações Públicas do CMPA nos dias **25** e **26** de setembro.
10. Ao terminar sua prova, signalize para o fiscal e aguarde sentado até que seu CARTÃO-RESPOSTA e seu caderno de questões sejam recolhidos.



CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020  
**PROVA DE MATEMÁTICA**  
1º Ano / Ensino Médio

Visto:

*[Handwritten signature]*

EM BRANCO



CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020  
**PROVA DE MATEMÁTICA**  
1º Ano / Ensino Médio

Visto:

*(Handwritten signature)*

**Questão 01**

Em 17 de julho de 2019, foi realizada a cerimônia de entrega do 400º Veículo Blindado de Transporte de Pessoal Médio Sobre Rodas (VBTP-MSR) *Guarani* ao Exército Brasileiro (EB). O veículo foi desenvolvido por meio de uma parceria entre a IVECO e o EB, e irá substituir os blindados VBTP EE-11 *Urutu* e VBR EE-9 *Cascavel*.

Em 2013, a italiana IVECO inaugurou, no complexo industrial de Sete Lagoas (MG), sua primeira unidade de veículos militares fora da Europa, o que tornou possível a concretização do *Projeto Guarani*. O índice de conteúdo nacional, na produção do blindado, é superior a 60%.



Com capacidade para transportar até 11 militares, o *Guarani* pesa 18 toneladas, possui tração 6x6, transmissão automática, podendo chegar a 110 km/h e, também, possui a função anfíbia. Além de ar-condicionado, apresenta uma série de inovações tecnológicas, como sistema automático de detecção e extinção de incêndio, baixa assinatura térmica e sistema de radar, entre outros. As dimensões básicas do blindado são 6,91 m de comprimento, 2,70 m de largura e 2,34 m de altura.

Adaptado de: [www.defesanet.com.br/guarani/noticia/28721/Guarani-300-sera-entregue-pela-IVECO-para-o-Exercito-Brasileiro/](http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/28721/Guarani-300-sera-entregue-pela-IVECO-para-o-Exercito-Brasileiro/)  
e de  
[www.defesanet.com.br/guarani/noticia/33562/GUARANI---IVECO-Veiculos-de-Defesa-entrega-ao-Exercito-a-viatura-n--400/](http://www.defesanet.com.br/guarani/noticia/33562/GUARANI---IVECO-Veiculos-de-Defesa-entrega-ao-Exercito-a-viatura-n--400/)  
Acesso em 22/08/2019.

Se construirmos uma miniatura do veículo blindado *Guarani*, na escala 1:18, podemos afirmar que sua altura, em centímetros, será de

- (A) 0,13.
- (B) 0,15.
- (C) 12,00.
- (D) 13,00.
- (E) 15,00.



*(Handwritten signature)*

**Questão 02**

No dia 06 de maio, comemora-se o DIA NACIONAL DA MATEMÁTICA, data escolhida em referência ao matemático, escritor e educador brasileiro, Malba Tahan. No Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA), realiza-se uma competição entre equipes para festejar essa data.

Nesta competição, adota-se o sistema de pontos corridos, no qual vence a equipe que somar o maior número de pontos ao final de todas as disputas. Nesse sistema, todas as equipes se enfrentam e cada uma joga duas vezes contra o mesmo adversário. A competição é de caráter intelectual e as equipes são desafiadas a resolverem enigmas matemáticos.

A tabela abaixo apresenta o número de partidas disputadas nesse sistema, em função do número de equipes.

Número de Equipes	Número de Partidas
3	$3 \cdot (3 - 1) = 6$
4	$4 \cdot (4 - 1) = 12$
5	$5 \cdot (5 - 1) = 20$
⋮	⋮

Em 2019, foram realizadas exatamente 132 partidas. Assim, pode-se afirmar que o número de equipes que participaram desta competição foi

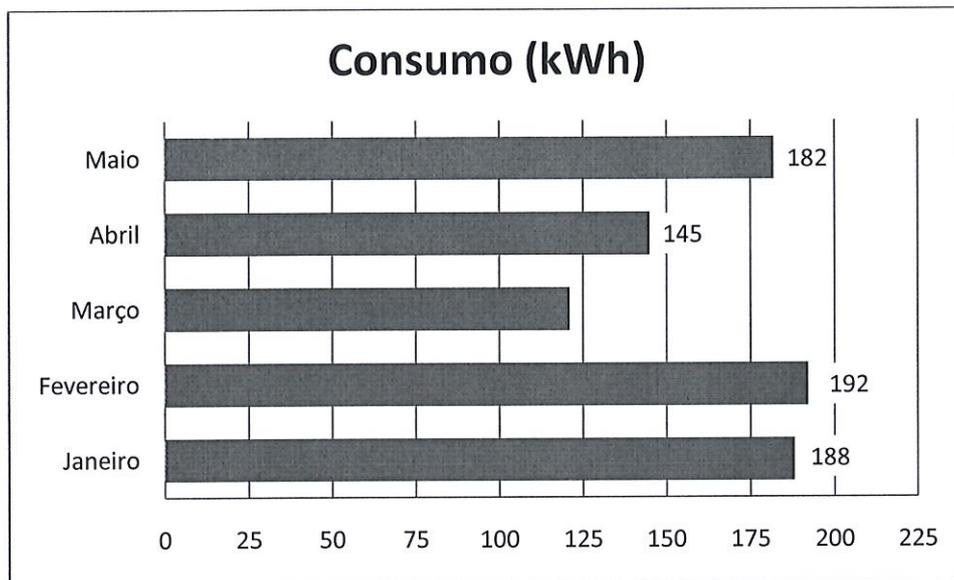
- (A) 15.
- (B) 14.
- (C) 13.
- (D) 12.
- (E) 11.



**Questão 03**

Uma das informações da "conta de luz" é o consumo de energia elétrica, geralmente medido em quilowatt-hora (kWh).

O gráfico de barras abaixo apresenta o consumo mensal da residência de Manuela, considerando os cinco primeiros meses de 2019. Foi omitido, intencionalmente, o valor numérico exato do consumo no **mês de março**, estando o gráfico correto quanto ao intervalo desse consumo.



Sabe-se, também, que o valor da média aritmética do consumo de energia elétrica do 1º trimestre de 2019 foi exatamente o mesmo valor da média aritmética do consumo de energia elétrica do 2º trimestre de 2019. Assim, sobre o consumo de energia elétrica, no **mês de junho de 2019**, é possível afirmar que

- (A) foi superior a 200 kWh.
- (B) foi entre 128 kWh e 152 kWh.
- (C) foi entre 153 kWh e 178 kWh.
- (D) foi entre 100 kWh e 125 kWh.
- (E) foi entre 47 kWh e 72 kWh.



— Leia o texto abaixo para responder às Questões 04 e 05.

Josias e Thiago são irmãos que estão treinando para participar em competições de corrida. Um dos indicadores utilizados para determinar o desempenho de um corredor é o *pace médio*. O *pace médio* é obtido pela razão entre o tempo gasto para percorrer determinada distância e a respectiva distância.

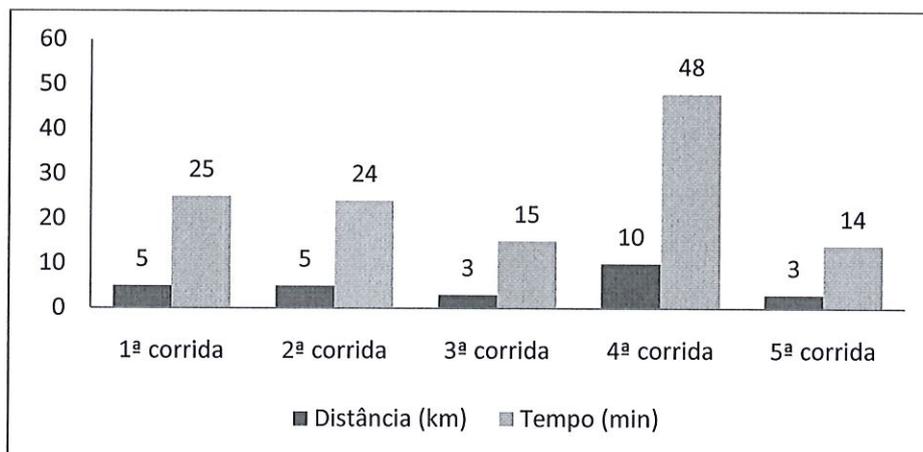
$$\text{pace médio} = \frac{\text{tempo}}{\text{distância}}$$

Outro indicador utilizado pelos irmãos é o de velocidade média. A velocidade média é obtida pela razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrer a respectiva distância.

$$\text{velocidade média} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

#### Questão 04

Para determinar seu desempenho como corredor, Josias anotou suas distâncias percorridas (em quilômetros) e os respectivos tempos (em minutos) em cinco corridas consecutivas, gerando o gráfico de colunas abaixo.



Com base nessas informações, afirma-se que:

- I – O *pace médio* da 2ª corrida é de 4,8 min/km.
- II – Considerando apenas os valores dos "*pace médio*" das 3ª e 5ª corridas, e que estas foram realizadas sob as mesmas condições, Josias teve um melhor desempenho na 3ª corrida.
- III – Na 4ª corrida, a velocidade média de Josias foi de 12,5 km/h.
- IV – Comparando as 1ª e 5ª corridas, Josias obteve maior velocidade média na 5ª corrida.



CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020  
**PROVA DE MATEMÁTICA**  
1º Ano / Ensino Médio

Visto:

Das afirmações realizadas, estão corretas:

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II e IV.
- (C) Apenas II e III.
- (D) Apenas I, III e IV.
- (E) Todas estão corretas.

**Questão 05**

Thiago determinou os valores do *pace médio* de duas de suas corridas, ambos sob a mesma unidade de medida (min/km). Ele percebeu que:

- ✓ O valor numérico do *pace médio* da 1ª corrida foi 20% maior que o valor numérico do *pace médio* da 2ª corrida.
- ✓ A distância percorrida na 1ª corrida foi 20% menor que a distância percorrida na 2ª corrida.

Com base nestas informações, pode-se afirmar que

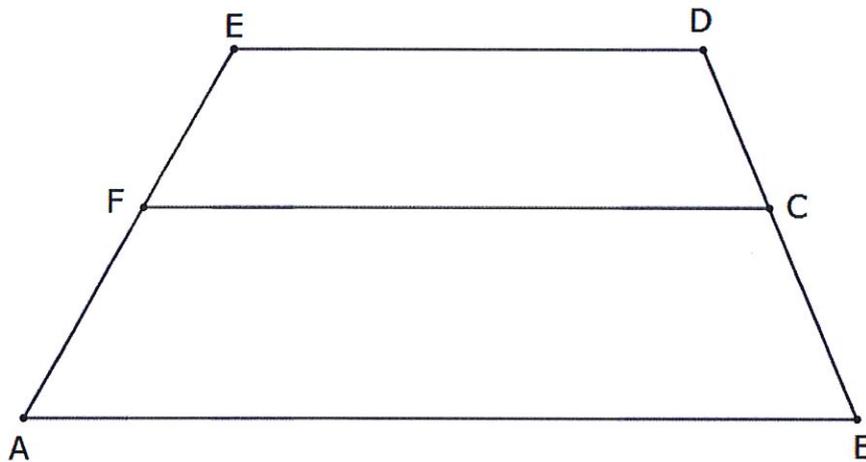
- (A) o tempo gasto na 1ª corrida foi exatamente o **mesmo** tempo gasto na 2ª corrida.
- (B) o tempo gasto na 1ª corrida foi 20% **maior** que o tempo gasto na 2ª corrida.
- (C) o tempo gasto na 1ª corrida foi 4% **maior** que o tempo gasto na 2ª corrida.
- (D) o tempo gasto na 1ª corrida foi 40% **menor** que o tempo gasto na 2ª corrida.
- (E) o tempo gasto na 1ª corrida foi 4% **menor** que o tempo gasto na 2ª corrida.



*(Handwritten signature)*

**Questão 06**

Os quadriláteros da figura abaixo são trapézios semelhantes, onde o segmento  $\overline{AB}$  possui comprimento de 32 centímetros e o segmento  $\overline{ED}$  possui comprimento de 18 centímetros.



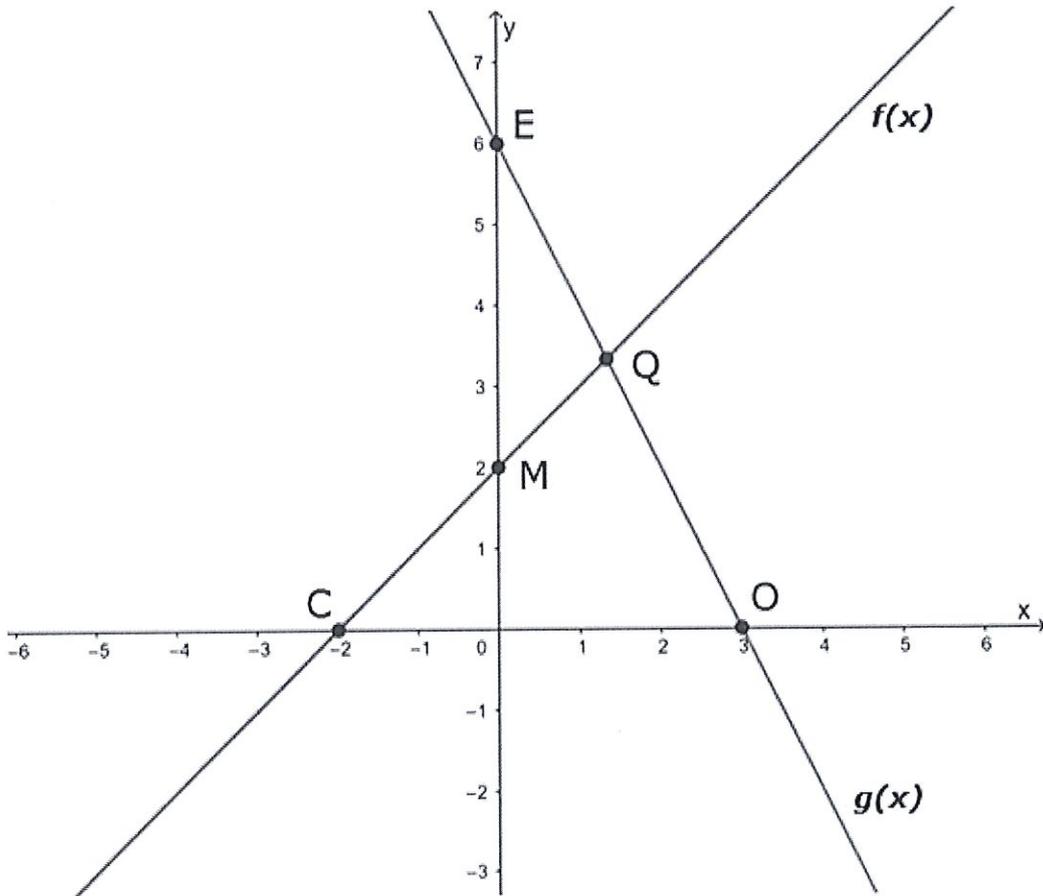
Com base nessas informações, a medida, em centímetros, do comprimento do segmento  $\overline{FC}$  é

- (A) 7,00.
- (B) 14,41.
- (C) 23,04.
- (D) 24,00.
- (E) 25,00.



**Questão 07**

No plano cartesiano abaixo, estão representadas, graficamente, as funções polinomiais do 1º grau,  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , cuja lei é dada por  $f(x) = ax + b$ , com  $a, b \in \mathbb{R}$  e a função  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , de lei  $g(x) = -2x + 6$ .



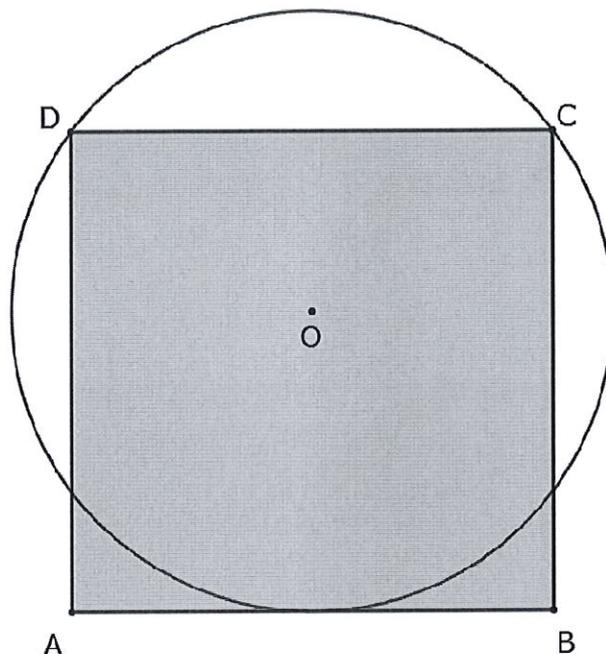
As coordenadas cartesianas dos pontos C e M são, respectivamente,  $C(-2,0)$  e  $M(0,2)$ . Nestas condições, a razão entre os comprimentos dos segmentos  $\overline{CM}$  e  $\overline{EQ}$  é igual a

- (A)  $\frac{\sqrt{10}}{5}$ .
- (B)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ .
- (C)  $\frac{3\sqrt{58}}{29}$ .
- (D)  $\frac{\sqrt{10}}{29}$ .
- (E)  $\frac{16}{5}$ .



**Questão 08**

Na figura abaixo, a circunferência de centro  $O$  é tangente ao lado  $\overline{AB}$  do quadrado  $ABCD$ . Além disso, os vértices  $C$  e  $D$  pertencem a essa circunferência.



Se o raio da circunferência mede 1 centímetro, qual é a medida, em centímetros, do lado do quadrado?

- (A) 1,20
- (B) 1,30
- (C) 1,40
- (D) 1,50
- (E) 1,60



— Leia o texto abaixo para responder às Questões 09 e 10.

No Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA), os alunos podem participar de diversas atividades extracurriculares. No ano de 2019, estão sendo ofertadas 40 atividades extracurriculares. Uma dessas é a miniempresa, voltada para alunos do 2º ano do Ensino Médio e que tem por objetivo desenvolver o espírito empreendedor, além de ensinar técnicas de gestão do próprio negócio.

Josaine e Dartagnan, após assistirem aulas e receberem orientações da "miniempresa", resolveram investir na venda de BOLOS DE POTE, criando a "marca"  $\beta^2$ : *delícias ao quadrado*.

### Questão 09

Josaine ficou responsável pelo mapeamento da quantidade de bolos de pote vendidos em cada dia, nos meses de junho, julho e agosto de 2019. Na análise de Josaine, as vendas nesses três meses apresentaram um comportamento quadrático, considerando a quantidade de bolos de pote vendidos (indicados por "y") em função do respectivo dia do mês (indicado por "x"), conforme as relações abaixo:

- **Para o mês de junho:**  $y = -x^2 + 40x + 100$ , onde  $\{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 30\}$ ;
- **Para o mês de julho:**  $y = -x^2 + 30x$ , onde  $\{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 30\}$ ;
- **Para o mês de agosto:**  $y = -x^2 + 56x + 5$ , onde  $\{x \in \mathbb{N} \mid 1 \leq x \leq 30\}$ .

Com base nestas informações, afirma-se que:

- I – No mês de julho, houve um dia onde não foi vendido nenhum bolo de pote.
- II – A 1ª quinzena do mês de junho foi de crescimento nas vendas diárias da  $\beta^2$ .
- III – O maior número de vendas de bolos de pote, em um único dia, foi registrado no mês de agosto.
- IV – No primeiro dia do mês de junho, as vendas foram inferiores a 90 bolos de pote.

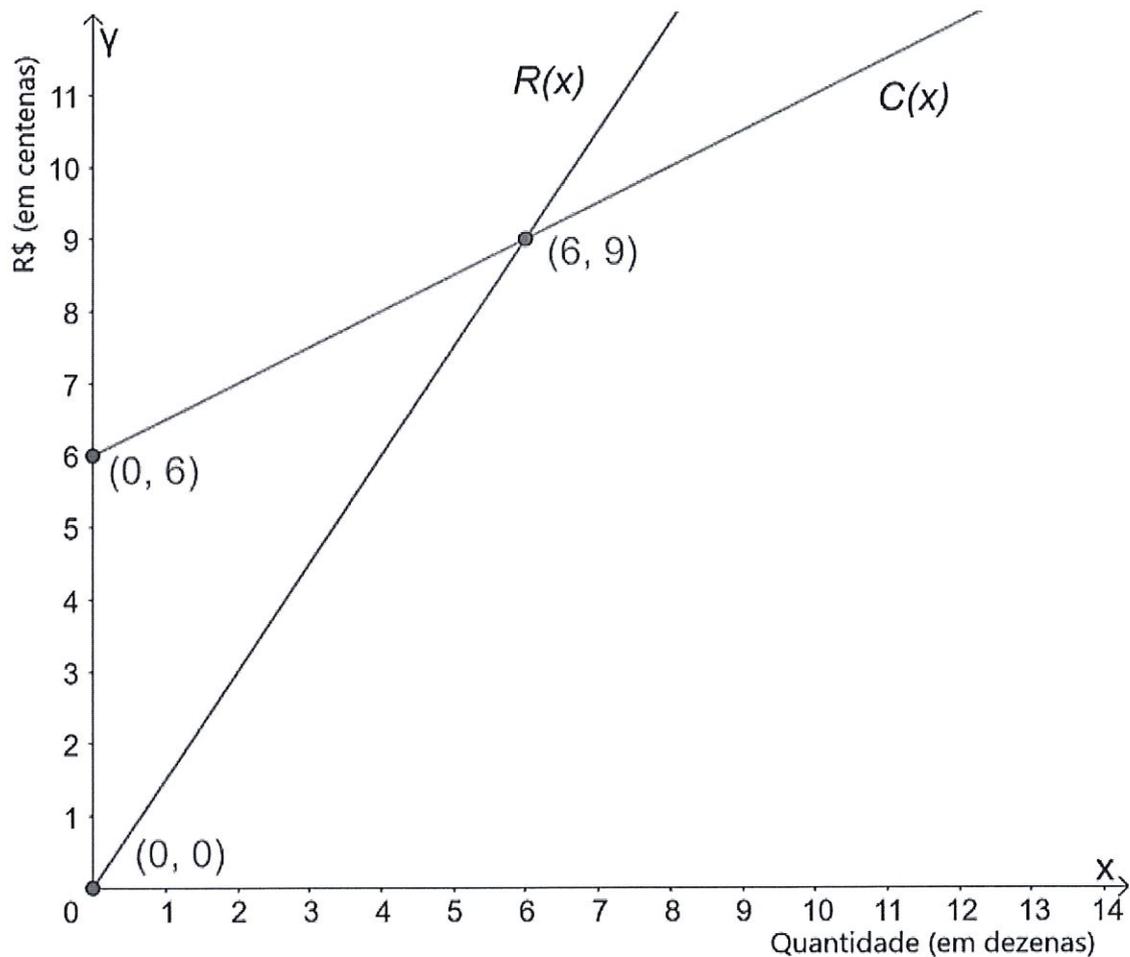
Das afirmações realizadas, estão corretas:

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II e IV.
- (C) Apenas I, II e III.
- (D) Apenas I, III e IV.
- (E) Todas estão corretas.



**Questão 10**

O plano cartesiano abaixo apresenta os gráficos do custo  $C$  (valor gasto com a produção) e da receita  $R$  (valor adquirido com a venda), ambos em função da quantidade  $x$  de bolos de pote.



Dartagnan pretende analisar o desempenho financeiro da  $\beta^2$ : **delícias ao quadrado**. Para isso, ele determina o lucro obtido, calculando a diferença entre a receita e o custo.

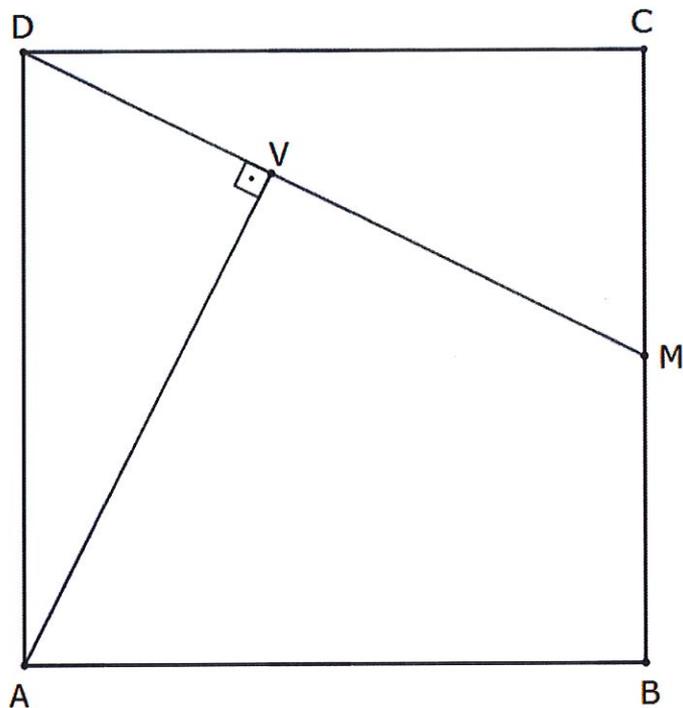
Se a meta da  $\beta^2$  é obter um lucro de R\$ 2400,00, devem ser vendidos, exatamente,

- (A) 60 bolos de pote.
- (B) 249 bolos de pote.
- (C) 300 bolos de pote.
- (D) 2409 bolos de pote.
- (E) 3000 bolos de pote.



**Questão 11**

Na figura abaixo, o quadrilátero ABCD é um quadrado.



Sabendo que  $M$  é o ponto médio de  $\overline{BC}$ , que  $\overline{AV}$  é perpendicular a  $\overline{DM}$  e que  $\overline{MV}$  possui medida de comprimento igual a 3 centímetros, qual é a medida, em centímetros, do lado desse quadrado?

- (A)  $\sqrt{5}$
- (B)  $2\sqrt{5}$
- (C)  $\sqrt{6}$
- (D)  $2\sqrt{6}$
- (E)  $\sqrt{7}$



### Questão 12

Sabendo que as letras C, M, P e A representam números reais positivos não-nulos e que, além disso,  $\sqrt{M} \neq \sqrt{P}$ , afirma-se que:

$$C = \frac{M\sqrt{M} - P\sqrt{P}}{\sqrt{M} - \sqrt{P}}$$

$$A = \sqrt{MP} + 1$$

$$M + P = 9$$

Nestas condições, o valor numérico de  $(C - A)^{0,666\dots}$  é igual a

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 8.
- (D) 16.
- (E) 32.

### Questão 13

Um triângulo retângulo está circunscrito a uma circunferência de raio  $R$ . Considerando que sua hipotenusa mede  $a$  e que seus catetos medem  $b$  e  $c$ , podemos afirmar que

(A)  $R = \frac{b + c - a}{2}$ .

(B)  $R = \frac{a + b + c}{3}$ .

(C)  $R = \frac{a + b + c}{bc}$ .

(D)  $R = a^2 - 2bc$ .

(E)  $R = (b - c)^2$ .

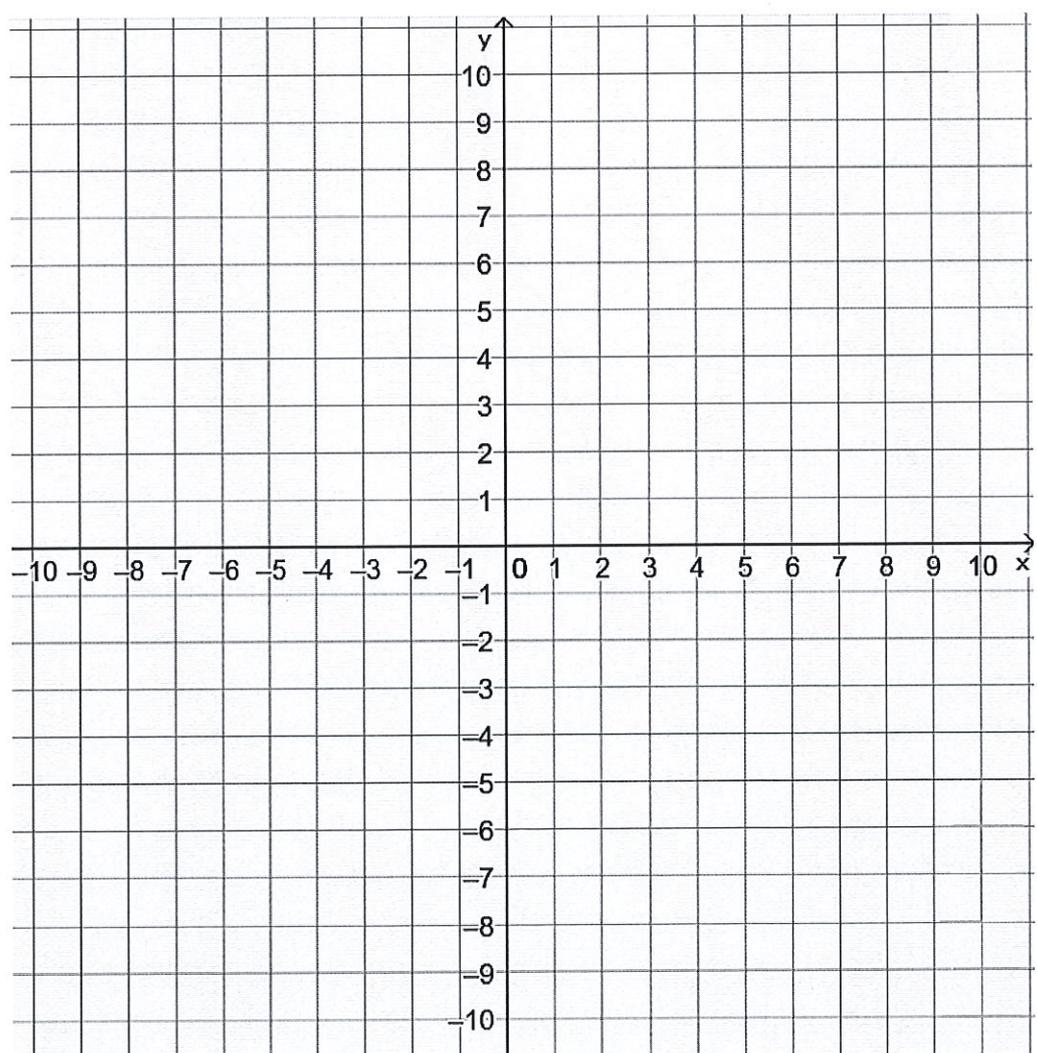


**Questão 14**

Seja um triângulo cujos vértices têm coordenadas cartesianas  $A(-4, -1)$ ,  $B(3, -2)$  e  $C(-1, 2)$ , onde  $B\hat{A}C = \alpha$  e  $A\hat{B}C = \beta$ . Então, o valor da expressão  $\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\beta) + 2 \cdot \text{cos}(\beta) \cdot \text{sen}(\alpha)$  é

- (A) 2,56.
- (B) 1,96.
- (C) 1,44.
- (D) 1,00.
- (E) 0,64.

**Observação:** caso julgue necessário, utilize o plano cartesiano abaixo na resolução da questão.



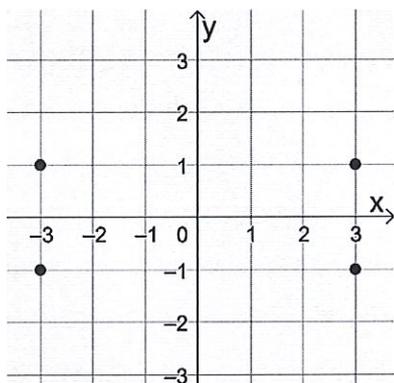


*(Handwritten signature)*

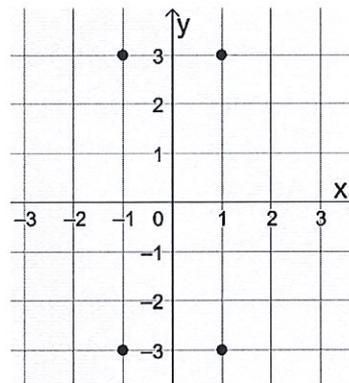
**Questão 15**

Resolvendo o sistema de equações  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10 \\ 2x^2 - y^2 = 17 \end{cases}$ , qual é a representação correta, no plano cartesiano, de seu conjunto-solução?

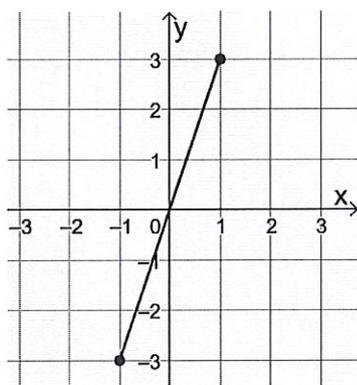
(A)



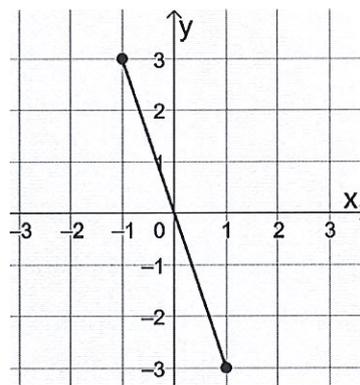
(B)



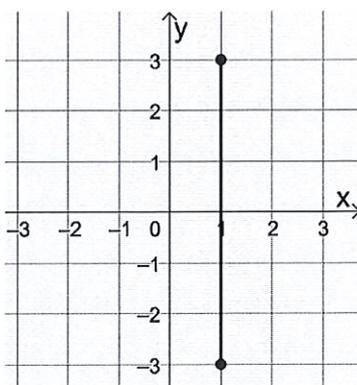
(C)



(D)



(E)





**Questão 16**

Considerando que  $y = \sqrt{x^2 - 14x + 24}$  representa um número real, o conjunto  $S$  que indica os possíveis valores de  $x$  é

- (A)  $S = \emptyset$ .
- (B)  $S = \mathbb{R}$ .
- (C)  $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 12\}$ .
- (D)  $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq -12\}$ .
- (E)  $S = \{x \in \mathbb{R} \mid x \leq 2 \text{ ou } x \geq 12\}$ .

**Questão 17**

Analise as sentenças abaixo, marcando V para as verdadeiras e F para as falsas.

- ( ) O quociente entre  $40^{40}$  e  $20^{20}$  é igual a  $80^{20}$ .
- ( ) O resultado da multiplicação  $20^{2019} \cdot 19^{2020}$  é um número que termina em exatamente 2019 zeros.
- ( ) O número  $\sqrt[4]{\sqrt[5]{20}}$  é maior que o número  $20^{\frac{1}{19}}$ .
- ( ) O resultado da soma  $20\sqrt{20} + 5\sqrt{5}$  é igual a  $45\sqrt{5}$ .

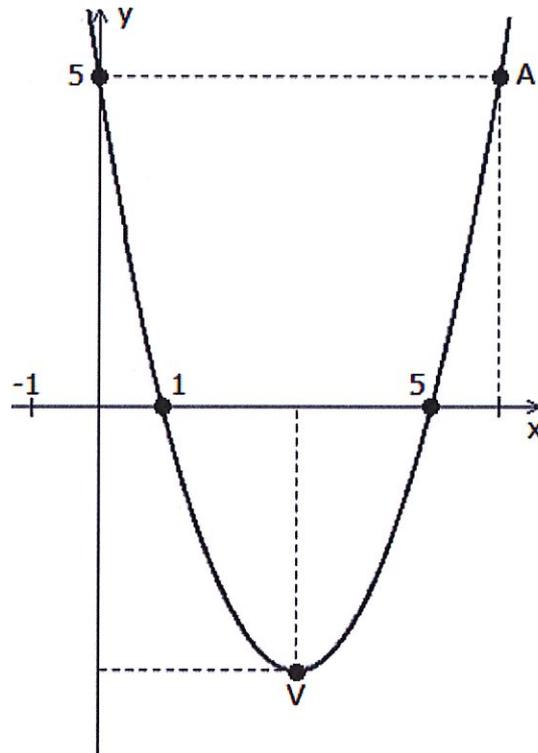
Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- (A) V - V - F - V.
- (B) F - F - F - V.
- (C) V - V - F - F.
- (D) F - F - V - F.
- (E) V - F - F - V.



**Questão 18**

O plano cartesiano abaixo apresenta o gráfico de uma função polinomial do 2º grau.



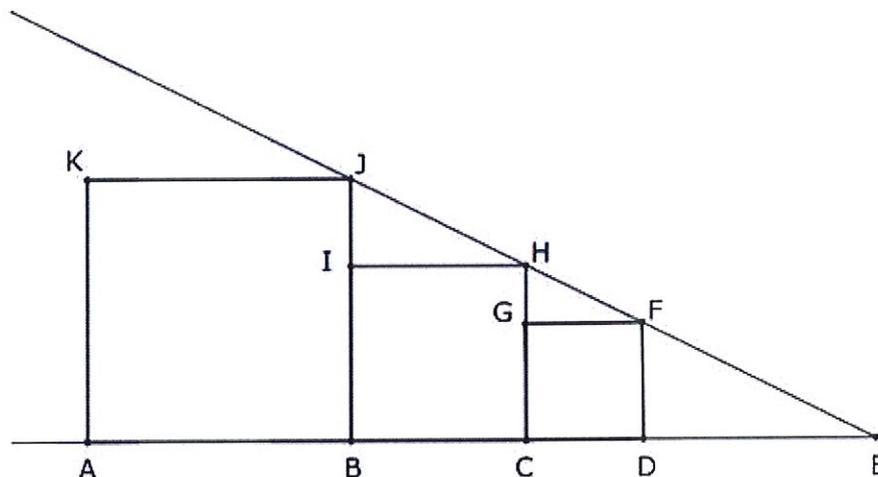
A soma da ordenada do vértice **V** da parábola com a abscissa do ponto **A** é

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 9.
- (E) 11.



**Questão 19**

Na figura abaixo, temos os quadrados  $ABJK$ , de lado 9 cm,  $BCHI$ , de lado 6 cm, e  $CDFG$ .



Qual é a medida, em centímetros, do segmento  $\overline{FJ}$ ?

- (A)  $\sqrt{5}$ .
- (B)  $2\sqrt{5}$ .
- (C)  $3\sqrt{5}$ .
- (D)  $4\sqrt{5}$ .
- (E)  $5\sqrt{5}$ .

**Questão 20**

Os zeros da função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x^2 - 4px + 32p - 148$ , com  $p \in \mathbb{R}$ , também representam as medidas dos comprimentos dos catetos de um triângulo retângulo cuja hipotenusa possui comprimento igual a 10. O produto dos possíveis valores de  $p$  é igual a

- (A) 48.
- (B) 24.
- (C) 12.
- (D) 6.
- (E) 3.