

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEP - DEPA
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO
(Casa de Thomaz Coelho/1889)
CONCURSO DE ADMISSÃO À 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO 20042005
PROVA DE MATEMÁTICA
23 DE OUTUBRO DE 2004



APROVO

DIRETOR DE ENSINO

COMISSÃO DE ORGANIZAÇÃO

PRESIDENTE

MEMBRO MEMBRO

INSTRUÇÕES AOS CANDIDATOS

01. Duração da prova: 02 (duas) horas.
02. O candidato tem 10 (dez) minutos iniciais para tirar dúvidas, somente quanto à impressão.
03. Esta prova é constituída de 01 (um) Caderno de Questões, 01 (um) Caderno de Redação e 01 (um) Cartão de Respostas.
04. No Cartão de Respostas, CONFIRA seu nome, número de inscrição e a série; em seguida, assine-o.
05. Esta prova contém
 - a) 20 (vinte) itens, distribuídas em 11 (onze) folhas, incluindo a capa. Cada item admite uma única resposta, valendo 0,3 (três décimos), totalizando 6,0 (seis pontos).
 - b) 01 (uma) redação, valendo 4,0 (quatro) pontos.
06. Marque cada resposta com atenção. Para o correto preenchimento do Cartão de Respostas, observe o exemplo abaixo.

00. Qual o nome do vaso sanguíneo que sai do ventrículo direito do coração humano?

- (A) Veia pulmonar direita
- (B) Veia cava superior
- (C) Veia cava inferior
- (D) Artéria pulmonar
- (E) Artéria aorta

Como você sabe, a opção correta é D. Marca-se a resposta da seguinte maneira

	A	B	C	D	E
00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

07. As marcações deverão ser feitas, obrigatoriamente, com caneta esferográfica **azul** ou **preta**.
08. **Não serão consideradas marcações rasuradas.** Faça-as como no modelo acima, preenchendo todo o interior do retângulo-opção sem ultrapassar os seus limites.
09. O candidato só poderá deixar o local de prova após o decurso de 80 (oitenta) minutos, o que será avisado pelo fiscal.
10. Após o aviso acima e o término do preenchimento do Cartão resposta, retire-se da sala entregando Cartão de Respostas e o Caderno de Redação ao Fiscal.
11. **O Candidato poderá levar o Caderno de Questões.**
12. Aguarde a ordem para iniciar a prova.

Boa prova!

1 - Considere a função $f: \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$, tal que:

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \text{ é racional} \\ -1, & \text{se } x \text{ é irracional.} \end{cases}$$

O valor de $f\left(\frac{1}{2}\right) + f(\pi) + f(2,1313\dots) - f(\sqrt{2}) + f(3,14)$ é:

- A) 0.
- B) 1.
- C) 2.
- D) 3.
- E) 4.

2 - Assinale a única FALSA, dentre as alternativas abaixo.

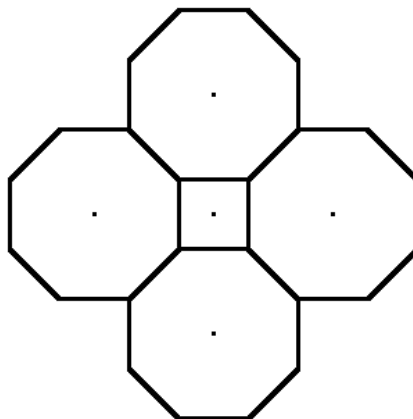
- A) $(3^{-4})^5 = \left(\frac{1}{3}\right)^{20}$.
- B) $2^{-3} \div 2^{-8} = 2^5$.
- C) $\frac{16^2 \cdot 8^3}{2^9} = 2^8$.
- D) $\sqrt[3]{8} \div \sqrt{2} = 1$.
- E) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} = 1$.

3 - Dois jogadores de futebol-de-botão disputam um desafio em 65 partidas. Nas 30 partidas iniciais, o vencedor ganha 3 pontos e, nas 35 partidas restantes, o vencedor ganha 2 pontos. O perdedor não ganha ponto e nenhuma partida pode terminar empatada. Um dos jogadores ganhou 17 das 30 partidas iniciais. Calcule o número mínimo de partidas que o outro jogador deve ganhar para ser o campeão do desafio.

- A) 14.
- B) 15.
- C) 17.
- D) 20.
- E) 21.

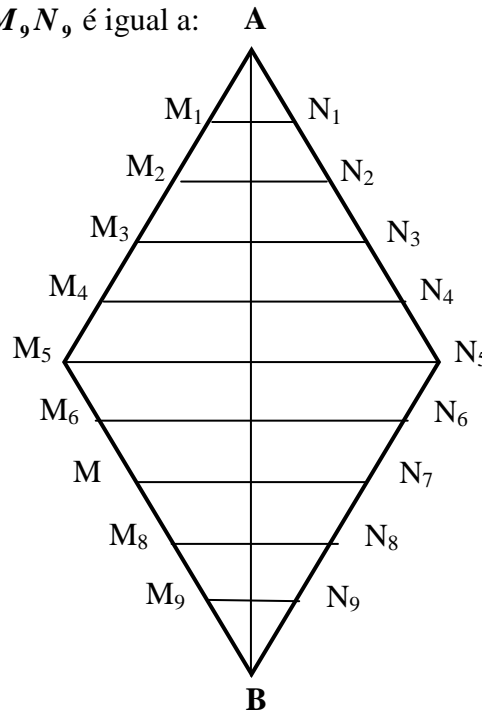
4 - A figura abaixo mostra um quadrado emoldurado por octógonos regulares convexos, isto é, cada lado do quadrado é lado de um octógono e cada par de octógonos adjacentes tem um lado comum. Se, de modo análogo, considerarmos um triângulo equilátero emoldurado por polígonos regulares de mesmo gênero, determine o número de diagonais do polígono usado nesta moldura.

- A) 54.
- B) 35.
- C) 27.
- D) 14.
- E) 9.



- 5 - A figura abaixo representada é um losango. Sabendo-se que os nove segmentos $\overline{M_1N_1}, \overline{M_2N_2}, \overline{M_3N_3}, \dots, \overline{M_9N_9}$ são todos paralelos e dividem o segmento \overline{AB} em dez partes iguais, pode-se afirmar que, para $\overline{M_1N_1} = L$, a soma $\overline{M_1N_1} + \overline{M_2N_2} + \overline{M_3N_3} + \dots + \overline{M_9N_9}$ é igual a:

- A) 30L.
B) 25L.
C) 20L.
D) 18L.
E) 15L.



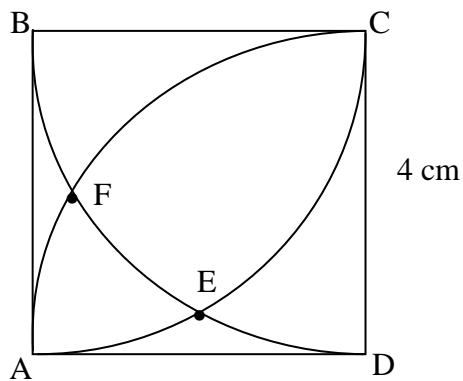
- 6 - Um grupo de pessoas foi dividido em duas metades. Na primeira metade, a razão do número de homens para o de mulheres é de 1 para 2 e, na segunda metade, a razão do número de mulheres para o de homens é de 2 para 3. No grupo todo, a razão do número de mulheres para o de homens é de:
- A) 19 para 11.
B) 15 para 11.
C) 8 para 7.
D) 16 para 15.
E) 15 para 14.

7 - Trabalhando no conjunto dos números naturais, efetuamos a divisão de P por D , obtendo quociente Q e resto R . Em seguida, dividimos Q por D' , obtendo quociente Q' e resto R' . Caso dividíssemos o número P pelo produto $D \cdot D'$, o resto seria:

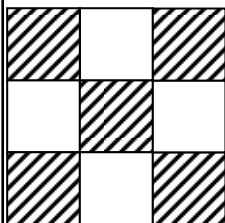
- A) $R \cdot D + R'$
- B) $R' \cdot D + R$
- C) $R \cdot R'$
- D) R
- E) R'

8 - Na figura abaixo, $ABCD$ é um quadrado, cujo lado mede 4 cm, e as curvas são arcos de circunferências, cujas medidas dos raios são iguais à medida do lado do quadrado. A área do quadrilátero formado pelos pontos $BDEF$ mede:

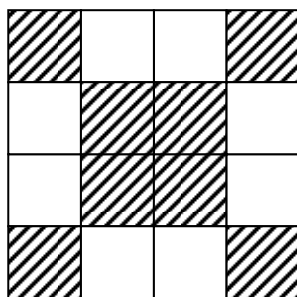
- A) 2 cm^2 .
- B) 4 cm^2 .
- C) 6 cm^2 .
- D) 8 cm^2 .
- E) 16 cm^2 .



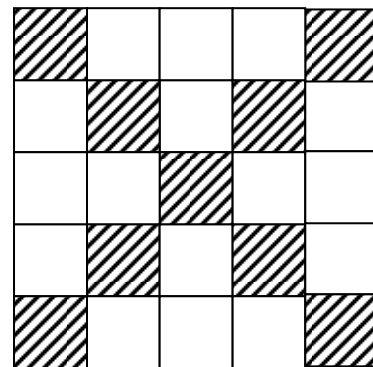
9 - Observe a sucessão de quadrados abaixo:



1º



2º



3º

A quantidade de quadrados em BRANCO que estão contidos na figura de posição 3999º é:

- A) 15 984 004.
- B) 15 992 001.
- C) 16 000 000.
- D) 16 008 001.
- E) 20 000 000.

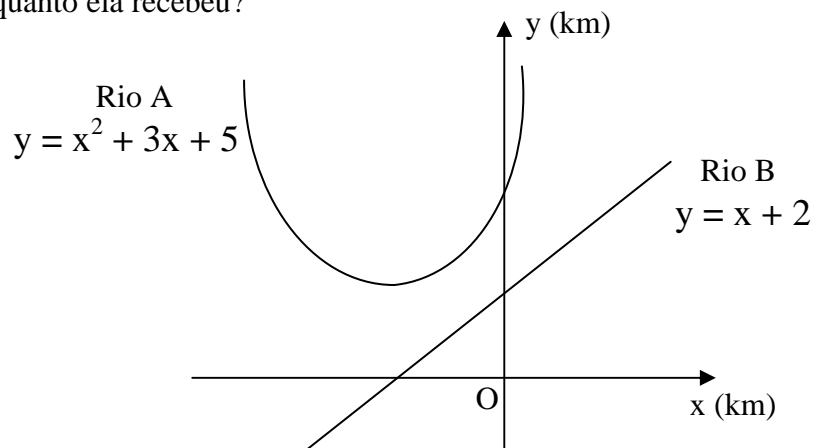
10 - Numa fábrica de peças de automóveis, o número de peças produzidas por dia, nas primeiras t horas diárias de trabalho, é dado por $f(t) = 50(t^2 + t)$, onde $0 \leq t \leq 12$.

Assim, o número de peças produzidas na quarta hora de trabalho é:

- A) 1 000.
- B) 800.
- C) 600.
- D) 400.
- E) 200.

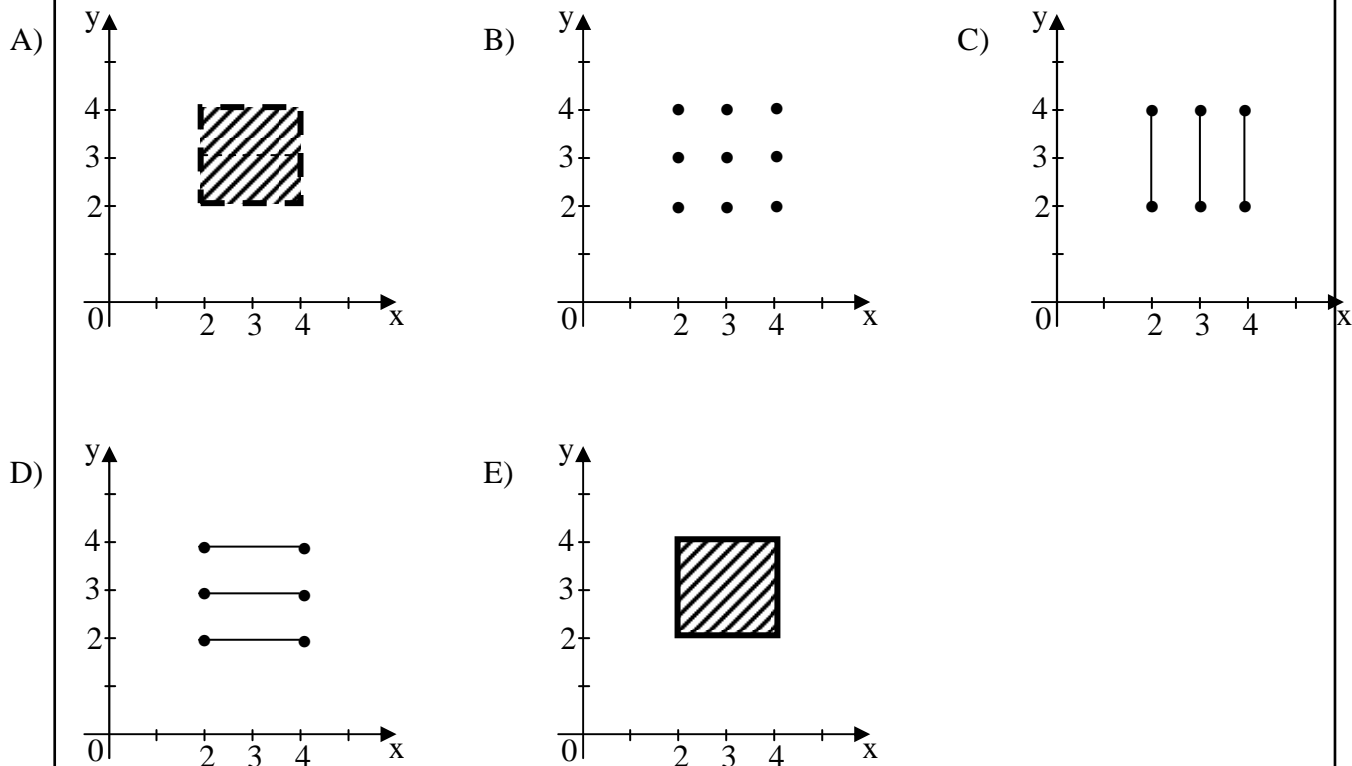
- 11 - O produto de dois números inteiros positivos, que não são primos entre si, é igual a 650. Então, o quociente entre o MMC e o MDC desses dois números é:
- A) 35.
B) 29.
C) 26.
D) 24.
E) 23.

- 12 - No plano cartesiano, abaixo indicado, estão representadas as trajetórias dos rios A e B, com as respectivas equações; nesse plano, a unidade adotada para a medida de comprimento é o quilômetro. Um canal retilíneo e paralelo ao eixo Oy foi construído para interligar esses rios, sendo o seu comprimento o menor possível. Sabendo que a empresa que construiu a obra cobrou R\$ 100.000,00 por quilômetro linear de canal, quanto ela recebeu?



- A) R\$ 200.000,00.
B) R\$ 400.000,00.
C) R\$ 600.000,00.
D) R\$ 800.000,00.
E) R\$ 1.000.000,00.

13 - A alternativa que representa o gráfico do conjunto $B \times A$, onde $A = \{2, 3, 4\}$ e $B = \{x \in \mathfrak{R} / 2 \leq x \leq 4\}$ é:



14 - Dada a desigualdade $\frac{-2x^2 + kx - 2}{x^2 - x + 1} > -3$, os valores de k para os quais ela é VERDADEIRA para quaisquer valores de x são:

- A) $1 < k < 5$.
- B) $-1 < k < 4$.
- C) $k < 1$ ou $k > 5$.
- D) $k < -1$ ou $k > 4$.
- E) $k < 1$ ou $k > 4$.

15 - Num auditório, o número de filas de poltronas era igual ao número de poltronas em cada fila. Após sofrer uma reforma, o número de filas foi dobrado e foram removidas 10 poltronas de cada fila. Assim, o número de poltronas no auditório aumentou de 300. Quantas poltronas passou a ter o auditório após a referida obra?

- A) 900.
- B) 1 200.
- C) 1 500.
- D) 2 500.
- E) 3 200.

16 - Considere o conjunto $C = \{1, 2, 3\}$. Para $n \in C$, sejam:

$$A_n = \{ x \in \mathfrak{R} / 2n - 2 < x < 2n \} \text{ e } B_n = \{ x \in \mathfrak{R} / 2n - 1 < x < 2n + 1 \}.$$

Podemos afirmar que:

- A) a interseção da união dos conjuntos A_n com a união dos conjuntos B_n é o intervalo $]0, 7[$.
- B) a união de todos os conjuntos da forma $A_n \cap B_n$ é o intervalo $]1, 6[$.
- C) a interseção de todos os conjuntos da forma $A_n \cup B_n$ é vazia.
- D) a união da interseção dos conjuntos A_n com a interseção dos conjuntos B_n é o intervalo $]2, 4[$.
- E) a interseção da interseção dos conjuntos A_n com a interseção dos conjuntos B_n é o intervalo $]1, 7[$.

- 17 - Ao pesquisar as condições de compra de sua boina nova, um aluno do Colégio Militar soube, pelo lojista, que poderia pagar das seguintes maneiras: à vista, com 10 % de desconto sobre o preço de tabela, que era de R\$ 50,00, ou então, em duas vezes sem juros, através de duas parcelas de R\$ 25,00, sendo a primeira paga no ato da compra. Embora o lojista tenha afirmado que não há juros no pagamento a prazo, percebemos a existência de juros embutidos, que são omitidos do cliente. A taxa de juros cobrada pelo lojista é de:
- A) 8,75 %.
 - B) 10 % .
 - C) 11,11 %.
 - D) 15 % .
 - E) 25 %.
- 18 - Dois barcos partem do mesmo ponto, navegando em linha reta, em trajetórias que formam entre si um ângulo de 60° . Eles viajam a uma velocidade constante de, respectivamente, 5 km/h e 8 km/h. Após uma hora de viagem, a distância entre eles será de:
- A) 7 km.
 - B) $\sqrt{61}$ km.
 - C) $\sqrt{129}$ km.
 - D) 9 km.
 - E) 10,2 km.

19 - O valor de k , de modo que as raízes da equação $4kx^2 - kx + k + 2 = 0$ sejam inversas, é:

A) 0 .

B) $\frac{1}{3}$.

C) $\frac{2}{3}$.

D) 1 .

E) $\frac{4}{3}$.

20 - O ponto P é a interseção da reta que passa pelos pontos $A(1, 2)$ e $B(3, 0)$ com a reta vertical que passa pelo ponto $C(2, 0)$. A área do triângulo OPB , onde O é a origem do sistema de eixos, vale:

A) 4 .

B) 3 .

C) $2,5$.

D) 2 .

E) $1,5$.