

---

## Matemática – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

### INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
  - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
  - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
  - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
  - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
  - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
  - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

### Questão 01 (Valor: 10 pontos)

Para estudar o desenvolvimento de um grupo de bactérias, um laboratório realizou uma pesquisa durante 15 semanas. Inicialmente, colocou-se um determinado número de bactérias em um recipiente e, ao final de cada semana, observou-se o seguinte:

- na primeira semana, houve uma redução de 20% no número de bactérias;
- na segunda semana, houve um aumento de 10% em relação à quantidade de bactérias existentes ao final da primeira semana;
- a partir da terceira semana, o número de bactérias cresceu em progressão aritmética de razão 12;
- no final da décima quinta semana, o número de bactérias existentes era igual ao inicial.

Com base nessas informações, determine o número de bactérias existentes no início da pesquisa.

---

**Questão 02** (Valor: 20 pontos)

Considere os conjuntos

$$A = \{(x, y) \in \mathbf{R}^2; x^2 + y^2 \leq 16 \text{ e } y \leq x^2 - 4\} \text{ e } D = \{x \in \mathbf{R}; (x, 0) \in A\}.$$

Sendo  $f: D \rightarrow \mathbf{R}$  a função tal que  $f(x) = \begin{cases} \cos \frac{\pi x}{4}, & \text{se } x < 0 \\ x^2 - 5x, & \text{se } x > 0 \end{cases}$ , determine a imagem da

função  $f$ .

---

**Questão 03** (Valor: 15 pontos)

Sejam  $A(x)$  e  $B(x)$  polinômios com coeficientes reais tais que

- $A(x) = x^3 + 2x^2 + a_2x + a_3$  é divisível por  $x^2 + x + 1$ ;
- $B(x) = x^5 + b_1x^4 + b_2x^3 + b_3x^2 + b_4x + b_5$  tem uma raiz em comum com  $A(x)$ ;
- $B(i) = 0$ ;
- $B(1 + i) = 0$ ,

calcule  $A(0) + B(1)$ .

---

**Questão 04** (Valor: 15 pontos)

Considere as matrizes  $A = \begin{pmatrix} x & y \\ z & w \end{pmatrix}$  de elementos reais não negativos,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

e  $C = \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$ .

Sabendo que  $A$  comuta com  $B$  e que  $A^2 = C$ , calcule o determinante da matriz  $X = 12A^{-1} + A^t$ .

---

**Questão 05** (Valor: 20 pontos)

Na figura ao lado, tem-se

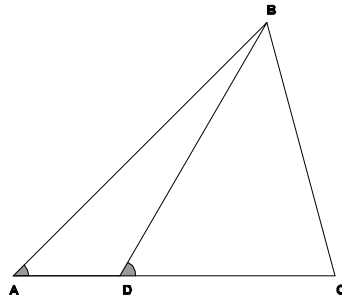
$$\widehat{BAC} = 45^\circ$$

$$\widehat{BDC} = 60^\circ$$

$$\overline{AD} = 5\text{u.c.}$$

$$\overline{DC} = 10\text{u.c.}$$

Com base nesses dados, calcule  $\overline{BC}$ .



---

**Questão 06** (Valor: 20 pontos)

Considere os pontos  $A(-1, 2)$ ,  $B(1, 4)$  e  $C(-2, 5)$  do plano cartesiano. Sendo  $D$  o ponto simétrico de  $C$  em relação à reta que passa por  $A$  e é perpendicular ao segmento  $AB$ , determine a área do quadrilátero  $ABCD$ .

\* \* \*