

MARQUE A ÚNICA OPÇÃO CORRETA PARA CADA ITEM**MATEMÁTICA**

1) Num triângulo retângulo, a hipotenusa é o triplo de um dos catetos. Considerando α o ângulo oposto ao menor lado, podemos afirmar que $\text{tg } \alpha + \text{sec } \alpha$ é igual a

(A) $\frac{5}{6}$

(B) $\frac{11\sqrt{2}}{12}$

(C) $\sqrt{2}$

(D) $\frac{11\sqrt{2}}{4}$

(E) $\frac{12 + \sqrt{2}}{4}$

2) Sejam $\vec{u} = (-1, 1, 0)$ e $\vec{v} = (1, 0, 1)$ vetores no R^3 . Se θ é o ângulo entre os vetores $(\vec{u} \times \vec{v})$ e $(\vec{u} + 2\vec{v})$, então o valor de $\sin\left(\frac{\theta}{3}\right)$ é

(A) 0

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(E) 1

3) Os átomos de uma molécula de determinada substância química se dispõem sobre os vértices de um poliedro convexo, cuja soma dos ângulos de todas as faces vale $2,088 \times 10^4$ graus. Sabendo que o poliedro tem 90 arestas, o menor inteiro que se deve somar ao número de faces para obter um quadrado perfeito é

(A) 1

(B) 4

(C) 7

(D) 8

(E) 17

4) Dividindo-se $(2x^3 - x^2 + mx + 8)$, onde $m \in \mathbb{R}$, por $(x + 2)$ obtém-se resto igual a (-6) . Qual o polinômio que representa o quociente da divisão de $(4x^3 - 7x + 3)$ por $(2x - m)$?

- (A) $-2x^2 + 3x + 1$
- (B) $2x^2 + 2x - 1$
- (C) $-x^2 + 2x - 1$
- (D) $x^2 + 3x + 1$
- (E) $2x^2 - 3x + 1$

5) Considere a equação matricial $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & -5 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$. Se (a, b, c) é a solução desta equação, podemos afirmar que $(-5a - 3b - 11c)$ vale

- (A) -2
- (B) -1
- (C) 0
- (D) 1
- (E) 2

6) Sabendo que $\log_{10} \left(\frac{1 - \cos a}{1 + \cos a} \right) = 4$, podemos afirmar que $\operatorname{tg} \left(\frac{a}{2} \right)$ é igual a

- (A) 1
- (B) $\sqrt{10}$
- (C) 10
- (D) 10^2
- (E) 10^4

7) Um tanque cônico circular e reto está sendo construído em uma unidade naval e deverá armazenar 2.592π litros de água. Sabendo que o raio da sua base, a sua altura e a sua geratriz, nesta ordem, estão em progressão aritmética, pode-se dizer que a altura do tanque, em metros, mede

- (A) $2,6$
- (B) $2,4$
- (C) $2,2$
- (D) $1,8$
- (E) $1,2$

8) A reta que passa pelo centro da elipse $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$ e pelo vértice da parábola $x^2 - 4x - 2y + 12 = 0$ tem equação dada por

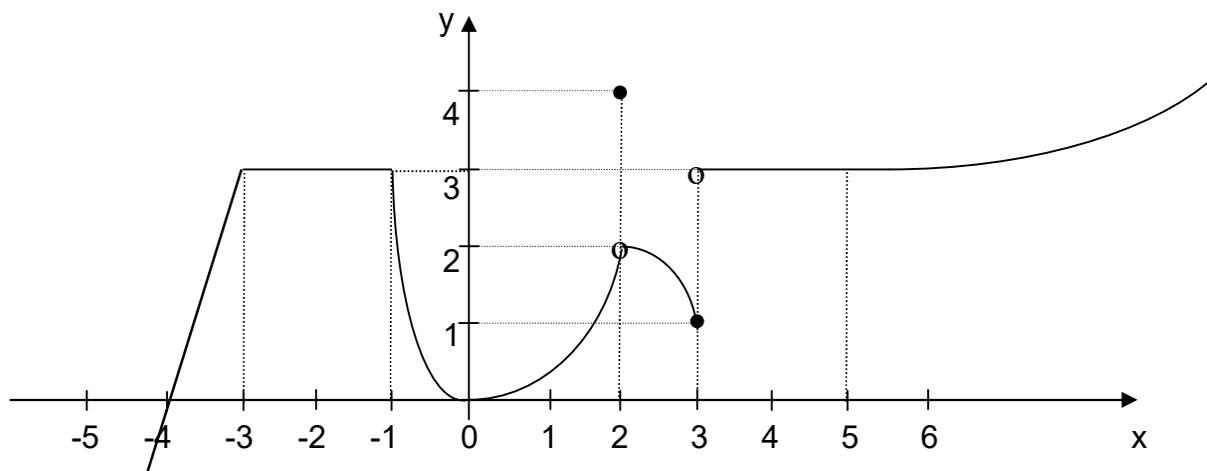
- (A) $y + 3x - 2 = 0$
- (B) $y + x - 6 = 0$
- (C) $-y + 3x - 2 = 0$
- (D) $y - 5x + 6 = 0$
- (E) $-y - 2x + 8 = 0$

9) ANULADA

10) Um Aspirante ganhou, em uma competição na Escola Naval, quatro livros diferentes de Matemática, três livros diferentes de Física e dois livros diferentes de Português. Querendo manter juntos aqueles da mesma disciplina, concluiu que poderia enfileirá-los numa prateleira de sua estante, de diversos modos. A quantidade de modos com que poderá fazê-lo é

- (A) 48
- (B) 72
- (C) 192
- (D) 864
- (E) 1728

11)



Seja $y = f(x)$ uma função real cujo gráfico está representado acima. Nas proposições abaixo, coloque C na coluna à direita quando a proposição for certa e E quando for errada

- (I) $f(x)$ é positiva e contínua $\forall x \in [-4, 5]$ ()
- (II) $f(0) = f(-4) = 0$ e $f(2) = 2$ ()
- (III) $f'(-4) > 0$ e $f'(x) = 3 \forall x \in]3, 5[$ ()
- (IV) $f(x)$ é crescente $\forall x \in]-\infty, -3[\cup]0, 2[\cup]5, +\infty[$ ()
- (V) $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = 3$ e $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2$ ()

Lendo a coluna da direita de cima para baixo encontramos

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

12) Seja P o ponto de interseção da reta de equações paramétricas $x = t + 1$, $y = 2t - 3$ e $z = -t + 2$ com o plano xy . Qual é a distância do ponto P ao centro da esfera de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 2x - 2y + 4z$?

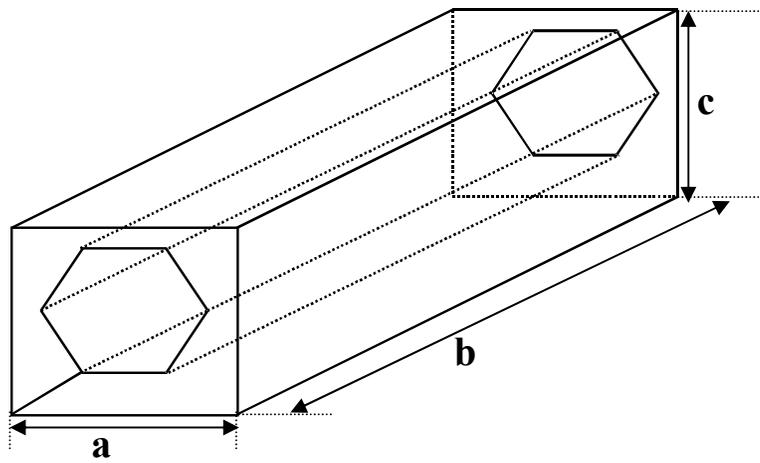
- (A) $\sqrt{2}$
- (B) $\sqrt{3}$
- (C) $2\sqrt{2}$
- (D) $2\sqrt{3}$
- (E) $\sqrt{14}$

13) ANULADA

14) A reta tangente à curva de equação $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ no ponto P $\left(3, \frac{12}{5}\right)$ é dada por

- (A) $20y + 9x = 75$
- (B) $5y - 5x = 3$
- (C) $5y + 15x = 51$
- (D) $20y - 9x = 45$
- (E) $y - 5x = 75$

15)



Um navio da Marinha Brasileira utiliza em sua praça de máquinas uma peça de aço maciça com a forma de um paralelepípedo retangular de dimensões a , b , e c , transpassada por um furo hexagonal, como mostra a figura acima. Sabendo que $a = 14\text{dm}$, $b = 15\sqrt{3}\text{dm}$, $c = 10\sqrt{3}\text{dm}$ e que o perímetro da seção transversal (hexágono) do furo é 24dm , pode-se dizer que o volume da peça é

- (A) inferior a 4.000dm^3 .
- (B) superior a 4.000dm^3 e inferior a 4.200dm^3 .
- (C) superior a 4.200dm^3 e inferior a 4.500dm^3 .
- (D) superior a 4.500dm^3 e inferior a 5.000dm^3 .
- (E) superior a 5.000dm^3 .

MATEMÁTICA

1ª QUESTÃO (24 pontos)

Considerando a função de variável real $f(x) = \frac{1}{1-e^x}$, determine

- a) o domínio de $f(x)$; (2 pontos)
- b) os intervalos de crescimento e decrescimento da função; (4 pontos)
- c) os intervalos onde $f''(x) > 0$ e os intervalos onde $f''(x) < 0$; (4 pontos)
- d) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$; e (4 pontos)
- e) os limites laterais no (s) ponto (s) onde $f(x)$ não está definida. (4 pontos)

Com base nos dados acima, esboce o gráfico da função apresentada. (6 pontos)

2ª QUESTÃO (20 pontos)

Considere os seguintes conjuntos:

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R} ; |3x - 4| > |6 - 2x| \right\} \text{ e}$$

$$B = \left\{ x \in \mathbb{R} ; x^4 - 4x^3 - x^2 + 16x - 12 > 0 \right\}.$$

Calcule $A \cap B$ e $A - B$.

3ª QUESTÃO (16 pontos)

Seja P o ponto de interseção da reta r definida por $x-1 = \frac{2y+4}{3} = \frac{1+z}{2}$ com o

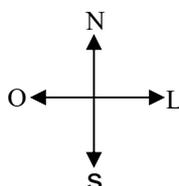
plano

$2x - 4y + 3z - 1 = 0$. Determine a equação do plano π que passa pelo ponto P e é perpendicular à reta r.

4ª QUESTÃO (20 pontos)

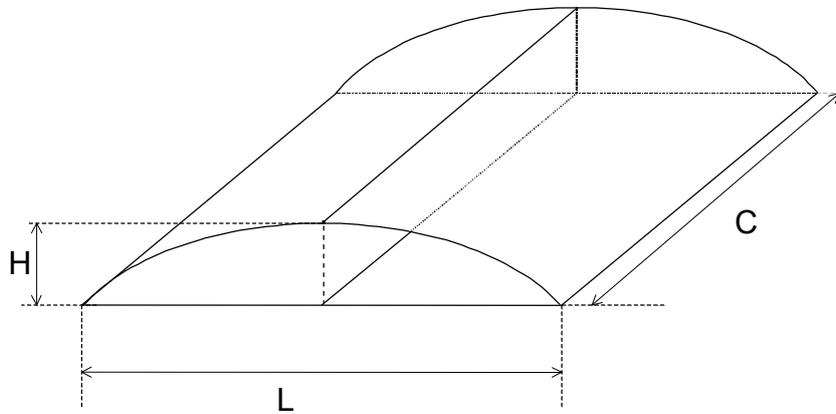
Um navio A está 65 milhas a leste do navio B. Neste instante, o navio A começa a se mover na direção sul a 15 milhas/h enquanto o navio B navega na direção leste a 10 milhas/h. Se ambos os navios mantêm seus cursos, calcule a distância mínima entre eles e o instante em que ela ocorre.

Observe os pontos cardeais.



5ª QUESTÃO (20 pontos)

Para executar a manutenção dos aviões A4 recentemente adquiridos, a Marinha Brasileira está construindo na Base Aérea Naval de São Pedro D`Aldeia, um hangar que tem a forma de uma seção de um cilindro circular reto, como mostra a figura abaixo:



H: altura do hangar

L: largura do hangar

C: comprimento do hangar

Sabendo que $H = 15\text{m}$, $L = 30\sqrt{3}\text{ m}$ e $C = 100\text{m}$, encontre o volume do hangar.