

PROCESSO SELETIVO

DE

ADMISSÃO

À

ESCOLA NAVAL

(PSAEN/2004)

(1ª FASE)

MATEMÁTICA

- 1) Numa pirâmide regular cuja base é um quadrado, os números $\sqrt{2}$, o apótema a da base e a altura h da pirâmide formam, nesta ordem, uma progressão aritmética e a soma destes é $9\sqrt{2}$. O valor da área da superfície total desta pirâmide é

- (A) $24(1 + 2\sqrt{17})$
 (B) $48(3 + \sqrt{34})$
 (C) $36(2 + 2\sqrt{34})$
 (D) $12(3 + 3\sqrt{17})$
 (E) $24(3 + \sqrt{34})$

- 2) Considere a matriz $A = \begin{pmatrix} w & w \\ -1 & w \end{pmatrix}$, onde w é o número complexo $w = \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}$. O valor do determinante de A é

- (A) 1
 (B) 0
 (C) -1
 (D) $-1 + \sqrt{3}i$
 (E) $1 + \sqrt{3}i$

- 3) Considere a matriz quadrada $A = \begin{pmatrix} y^2 & 2 & 1 \\ -2 & 2y^2 & -1 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ onde $y \in \mathbb{R}$.

O produto dos valores de y , para os quais o determinante de A é igual a menor raiz da equação $|x-3|=15$ é

- (A) 1
 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $-\frac{1}{2}$
 (D) -1
 (E) $-\sqrt{2}$

Prova : Amarela
 Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

4) Dadas as funções reais $f(x) = \frac{100}{1+2^{-x}}$ e $g(x) = 2^{\frac{x}{2}}$, pode-se afirmar que $(g \circ f^{-1})(90)$ é igual a

(A) 10

(B) 3

(C) 1

(D) $\frac{1}{3}$

(E) $\frac{1}{10}$

5) Se a , b , m e n são números reais tais que $a^2 + b^2 = 341ab$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $\log_3 2 = m$ e $\log_3 7 = n$, então, o valor da expressão

$$\log_3 \frac{[a + b]^2}{64ab} - \log_3 \left[\frac{7}{3} \right]^2 - 2[\log_9 2]^2 + \log_{\frac{1}{3}} 14$$

(A) $m^2 + 6n - 1$

(B) $-\frac{m^2}{2} - 7m + 2$

(C) $3\frac{n^2}{2} + 3m - 6n - 2$

(D) $\frac{n^2}{2} + 6n - 1$

(E) $-n^2 + 6m - 1$

6) Dados os vetores $\vec{a} = \left(1, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$, $\vec{b} = (1, 0, 3)$ e $\vec{c} = (2, -1, 1)$, o valor do módulo de \vec{v} , onde \vec{v} é um vetor perpendicular aos vetores \vec{a} e \vec{b} tal que $\vec{v} \cdot \vec{c} = 8$ é

(A) $\sqrt{11}$

(B) $\sqrt{13}$

(C) $\sqrt{15}$

(D) $\sqrt{17}$

(E) $\sqrt{19}$

Prova : Amarela
Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

- 7) Sabendo-se que $y(x)$ é uma função real derivável em todo o seu domínio e que $y'(x) = e^{3x} + \frac{1}{x^2+2x+2} + \frac{1}{1-3x}$ e $y(0) = \frac{\pi}{4} + \frac{4}{3}$, pode-se afirmar que $y(-1)$ é igual a

(A) $\frac{e^{-3} - 2\ln 2}{3}$

(B) $\frac{4e^{-3} + 5}{4}$

(C) $\frac{e^{-3} + 3\ln 2 + 3}{3}$

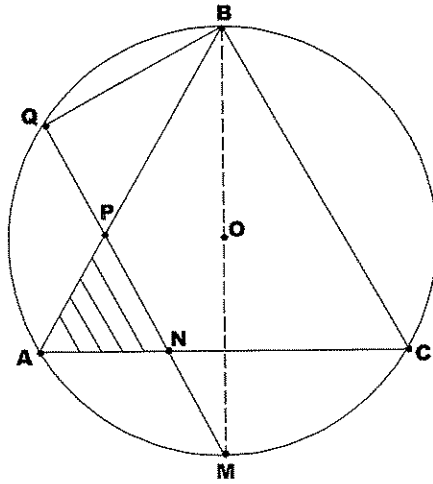
(D) $\frac{3 - 2\ln 2 + e^{-3}}{3}$

(E) $\frac{e^{-3} - \ln 2 + 3}{3}$

- 8) Um octaedro regular está inscrito num cubo de aresta a . A razão entre o volume do cubo e o volume do octaedro é

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

9)



Na figura acima o triângulo ABC é equilátero e está inscrito em uma circunferência de centro O e raio r . Se os segmentos \overline{BC} e \overline{MQ} são paralelos, então a área do triângulo APN é

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2} r^2$
- (B) $\frac{\sqrt{2}}{3} r^2$
- (C) $\frac{\sqrt{3}}{6} r^2$
- (D) $\frac{\sqrt{2}}{4} r^2$
- (E) $\frac{\sqrt{3}}{12} r^2$

10) O valor do $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{3^{n-1}} \right)$ é igual a

- (A) $\frac{3}{2}$
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $-\frac{1}{3}$
- (D) $-\frac{3}{2}$
- (E) $-\frac{4}{3}$

Prova : Amarela
 Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

11) O conjunto dos números reais x que satisfaz a desigualdade

$$\left| \frac{3 - 2x}{2 + x} \right| \leq 4 \text{ é}$$

(A) $] -\infty, -2 [\cup] -2, +\infty [$

(B) $] -\infty, -2 [\cup [-\frac{5}{6}, +\infty [$

(C) $[-\frac{11}{2}, -\frac{5}{6}] \cup [\frac{3}{2}, +\infty [$

(D) $] -\infty, -\frac{11}{2}] \cup [-\frac{5}{6}, +\infty [$

(E) $] -\infty, -\frac{5}{6}] \cup [\frac{3}{2}, +\infty [$

12) Um Banco de Sangue catalogou um grupo de 50 doadores, assim distribuídos: 19 com sangue tipo O; 24 com fator Rh^- (negativo); e 11 com fator Rh^+ (positivo) e tipo diferente de O. Quantos são os modos possíveis de selecionar 3 doadores desse grupo que tenham sangue de tipo diferente de O, mas com fator Rh^- (negativo)?

(A) 4495

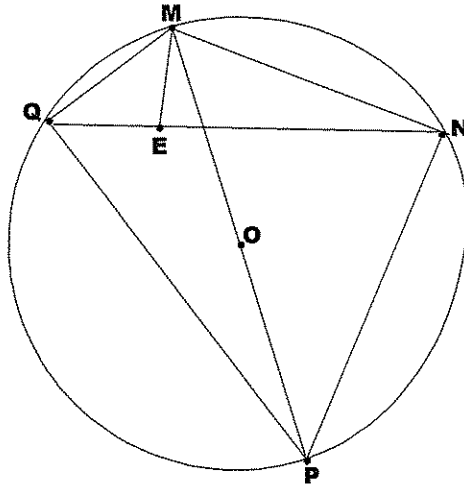
(B) 2024

(C) 1140

(D) 165

(E) 155

13)



O quadrilátero MNPQ está inscrito em uma circunferência de centro O e raio 6cm, conforme a figura acima.

Sabe-se que $\overline{QM} = 3\text{cm}$, $\overline{MN} = 8\text{cm}$ e que a diagonal \overline{MP} passa por O. Se E é um ponto do segmento \overline{QN} tal que \overline{ME} é perpendicular a \overline{QN} , então o valor do perímetro do triângulo QME, em cm, é

- (A) $5 + \sqrt{5}$
- (B) $\frac{9}{2}$
- (C) $7 + \sqrt{2}$
- (D) $\frac{5}{2} + \sqrt{3}$
- (E) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

14)

O conjunto - solução da inequação $\frac{1}{3^{(x+2)}} > 3^{\frac{4}{(1-x)}}$, onde x é uma variável real é

- (A) $] - \infty, -3 [\cup] 1, 2 [$
- (B) $] - \infty, -3 [\cup] 2, + \infty [$
- (C) $] - \infty, -2 [\cup] 1, 3 [$
- (D) $] - 2, 1 [\cup] 3, + \infty [$
- (E) $] - 3, 1 [\cup] 2, + \infty [$

15)

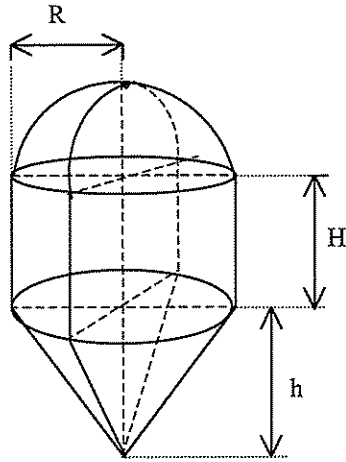
A equação da reta que passa pelo centro da curva $4x^2 + y^2 - 4x + 4y = 0$ e é normal ao gráfico da função real $f(x) = \arcsen \sqrt{x}$ no ponto da abscissa $x = \frac{1}{2}$ é

- (A) $2y - 2x + 3 = 0$
- (B) $y - x + 3 = 0$
- (C) $y + x + 1 = 0$
- (D) $2y + 2x + 3 = 0$
- (E) $y - x - 1 = 0$

Prova : Amarela
Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

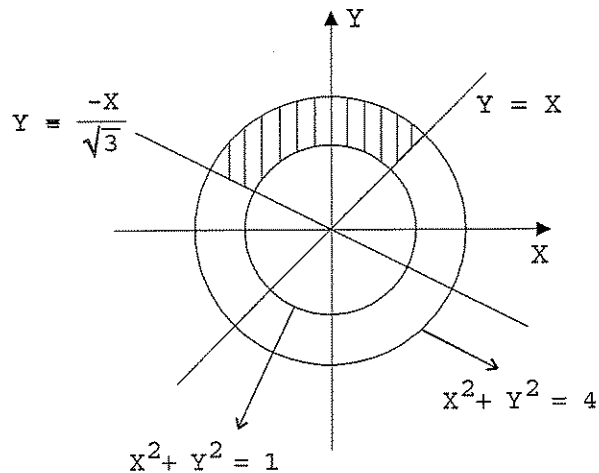
16)



Um determinado recipiente tem a forma da figura indicada acima. Sabendo-se que a semi-esfera, o cilindro e o cone circular reto que constituem o recipiente têm volumes iguais, é verdadeiro afirmar que

- (A) $h - R + 2H = 0$
- (B) $2h - 2R - 3H = 0$
- (C) $2h - R + 3H = 0$
- (D) $2h + 2R - H = 0$
- (E) $h - 3R + H = 0$

17)



A área da região hachurada na figura acima é igual a

- (A) $\frac{7\pi}{8}$
- (B) $\frac{7\pi}{6}$
- (C) $\frac{6\pi}{7}$
- (D) $\frac{5\pi}{8}$
- (E) $\frac{5\pi}{16}$

Prova : Amarela
Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

18) Os pontos $A = (x_1, y_1)$ e $B = (x_2, y_2)$ são soluções do

$$\text{sistema de equações} \begin{cases} \text{sen}(x + y) + \text{sen}(x - y) = 2 \\ \text{sen } x + \text{cos } y = 2 \end{cases}$$

onde $x \in [0, 2\pi]$ e $y \in [0, 2\pi]$. A distância desde A até B é

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{\sqrt{3}}{2} \pi$

(C) π

(D) 2π

(E) 3π

19) Seja α o plano que contém a reta $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-2} = z+1$ e o ponto $P = (-1, 0, 2)$. A equação do plano β , que é paralelo a α e passa pelo ponto $Q = (3, -2, 1)$ é

(A) $x - y + 3z - 8 = 0$

(B) $2x - 5z - 1 = 0$

(C) $y + z + 1 = 0$

(D) $x + 2y + z = 0$

(E) $x + y - 1 = 0$

20) O valor das constantes reais a e b para as quais a

$$\text{função real } g(x) = \begin{cases} ax + b & \text{se } x \leq -1 \\ ax^3 + x + 2b & \text{se } x > -1 \end{cases}$$

seja derivável para todo x é

(A) $a = 1/2$ e $b = 1$

(B) $a = 1$ e $b = -1/2$

(C) $a = -1/2$ e $b = 1$

(D) $a = -1$ e $b = -1/2$

(E) $a = 1/2$ e $b = -1$

Prova : Amarela
Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSAEN

PROCESSO SELETIVO DE ADMISSÃO À ESCOLA NAVAL (PSAEN/2004).

MATEMÁTICA	
PROVA AMARELA	
01	E
02	C
03	A
04	B
05	B
06	E
07	D
08	E
09	E
10	B
11	D
12	C
13	A
14	A
15	Anulada
16	B
17	A
18	D
19	E
20	C