

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO QUADRO
TÉCNICO DO CORPO AUXILIAR DA MARINHA/
CP-T/2013)***

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
MATERIAL EXTRA**

MATEMÁTICA

1) Considerando $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ uma transformação linear, tal que $T(1,0,0)=(2,0)$; $T(0,1,0)=(1,1)$ e $T(0,0,1)=(0,-1)$, pode-se afirmar que o vetor $v \in \mathbb{R}^3$, tal que $T(v)=(3,2)$, é igual a:

(A) $(x, 3-2x, 1-2x)$

(B) $(x, x, 1+x)$

(C) $(x, 3+2x, 5+2x)$

(D) $(x, x+3, 1-x)$

(E) $(x, x-3, 1-2x)$

2) Considere o sistema linear
$$\begin{cases} x + y + az = 1 \\ x + 2y + z = 2 \\ 2x + 5y - 3z = b \end{cases} \quad \text{com } x, y, z, a, b \in \mathbb{R}.$$

Os valores de a e b que tornam o sistema indeterminado são:

- (A) $a \neq 6$ e $b = -5$
- (B) $a \neq 6$ e $b \neq 5$
- (C) $a = 6$ e $b \neq 5$
- (D) $a = 6$ e $b = 5$
- (E) $a \neq 6$ e $b = 5$

3) Se G é a região do \mathfrak{R}^3 limitada superiormente pelo parabolóide $z=2-x^2-y^2$ e inferiormente pela semiesfera $z=1-\sqrt{1-x^2-y^2}$, então o volume de G , em coordenadas cilíndricas, é calculado por:

$$(A) \int_0^{2\pi} \int_0^1 \int_{1-\sqrt{1-r^2}}^{2-r^2} r \, dz \, dr \, d\theta$$

$$(B) \int_0^{\pi} \int_0^1 \int_{1-\sqrt{1-r^2}}^{1+\sqrt{1-r^2}} r \, dz \, dr \, d\theta$$

$$(C) \int_0^{2\pi} \int_0^1 \int_{1+\sqrt{1-r^2}}^{2-r^2} r \, dz \, dr \, d\theta$$

$$(D) \int_0^{2\pi} \int_0^1 \int_{\sqrt{1-r^2}}^{1-r^2} r \, dz \, dr \, d\theta$$

$$(E) \int_0^{\pi} \int_0^1 \int_{\sqrt{1-r^2}}^{1-r^2} r \, dz \, dr \, d\theta$$

- 4) Supondo que um sistema de coordenadas xy seja trasladado de modo a se obter um novo sistema de coordenadas $x'y'$, cuja origem O' tenha coordenadas $(x,y)=(2,-3)$, quais são as coordenadas (x',y') do ponto P cujas coordenadas (x,y) são $(7,5)$?
- (A) $(5,2)$
 - (B) $(2,5)$
 - (C) $(5,8)$
 - (D) $(8,5)$
 - (E) $(7,2)$

5) Sabendo que $3y=2x-1$ é a equação da reta normal ao gráfico de uma função $y=f(x)$ diferenciável, real de variável real, no ponto $(2, f(2))$, pode-se afirmar que $f'(2)$ é igual a:

(A) $\frac{-3}{2}$

(B) 2

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

(D) -2

(E) $\frac{-2}{3}$

6) A transformada de Laplace da função real f , de variável real $t > 0$, $f(t) = t \operatorname{sen} 3t$, é:

(A) $\frac{6s}{(s^2 + 9)^2}$

(B) $\frac{1}{(s^2 + 9)}$

(C) $\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{s}{3}$

(D) $\frac{\operatorname{arctg} 3s}{3}$

(E) $\frac{3}{s^2(s^2 + 9)}$

7) Um tanque cilíndrico reto que possui 5m de raio e 16m de altura está inicialmente cheio d'água. Supondo que a água está sendo bombeada para fora do tanque a uma taxa de $0,25x \text{ m}^3/\text{min}$, onde x é a profundidade da água em cada instante t , quanto tempo levará para o volume de água se reduzir à metade?

(A) $100\pi \ln 4$

(B) $\frac{10}{\pi} \ln 2$

(C) $\frac{10}{\pi} \ln 4$

(D) $100\pi \ln 2$

(E) $10\pi \ln 4$

8) Tendo em vista que A e B são matrizes invertíveis de ordem 2 e $\det M$ indica a determinante de uma matriz M , é INCORRETO afirmar que:

(A) $\det(AB) = \det(BA)$

(B) $\det(5A) = 25 \det(A)$

(C) $\det(B^{-1}) = \frac{1}{\det B}$

(D) $\det(A) \neq 0$

(E) $\det(3B) = 3 \det B$

9) O valor de $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{(x-2e^x)} dx$ é:

- (A) $\frac{1}{6}$
- (B) $\frac{1}{4}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) 1
- (E) $+\infty$

10) Coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo e, a seguir, assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- () Dois planos que possuem 3 pontos em comum são coincidentes.
- () Se duas retas r e s do \mathcal{R}^3 são perpendiculares a uma reta t , então r e s são paralelas.
- () Duas retas concorrentes no \mathcal{R}^3 determinam um único plano.
- () Se dois planos A e B são perpendiculares a um outro plano C , então os planos A e B são paralelos.
- () Se duas retas r e s em \mathcal{R}^3 são paralelas a um plano A , então r e s são paralelas.

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

11) Em relação a matrizes, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo, e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- () Se A e B são matrizes reais simétricas, então AB também é simétrica.
- () Se A e B são matrizes reais $n \times n$, então $A^2 - B^2 = (A - B)(A + B)$
- () Se A é uma matriz real $n \times n$, e sua transposta é uma matriz invertível, então a matriz A é invertível.
- () Se A é uma matriz real quadrada, $A^2 = 0$, então $A = 0$
- () Se A e B são matrizes reais quadradas de ordem n, então $(AB)^t = A^t B^t$

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

12) Qual o trabalho realizado pelo campo de forças $\vec{F}(x,y,z) = (\sqrt{x+1}, \text{sen}((y+z)\pi), e^x)$, $x,y,z \in \mathbb{R}$, ao deslocar uma partícula ao longo da curva C , interseção do cilindro parabólico $y=x^2$ com o plano $z=2$, do ponto $(0,0,2)$ ao ponto $(-1,1,2)$?

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

(B) $\frac{1}{\pi} - \frac{2}{3}$

(C) $\frac{1}{\pi} + \frac{2}{3}$

(D) $\frac{2}{\pi} - \frac{1}{3}$

(E) $\frac{2}{\pi} - \frac{2}{3}$

13) O valor de $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$ é:

(A) $+\infty$

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

(C) $\ln 6$

(D) 0

(E) e^6

14) A curva, no plano yz , de equação $z=1+y^2$, gira em torno do eixo y definindo uma superfície S de revolução de \mathfrak{R}^3 . Sendo assim, qual é a equação cartesiana de S ?

(A) $x^2 + y^2 - z^2 = 0$

(B) $x^2 - 2y^2 + z^2 - y^4 - 1 = 0$

(C) $x^2 + y^2 - z^2 + 2z - 2 = 0$

(D) $1 + x^2 + y^2 - z = 0$

(E) $x^2 - y^2 + z^2 - 1 = 0$

15) Considere as seguintes séries numéricas:

$$\text{I)} \quad \frac{1}{7} - \frac{1.4}{7.9} + \frac{1.4.7}{7.9.11} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{1.4.7 \dots (3n-2)}{7.9.11 \dots (2n+5)} + \dots$$

$$\text{II)} \quad \frac{-3}{4} + \left(\frac{5}{7}\right)^2 - \left(\frac{7}{10}\right)^3 + \dots + (-1)^n \left(\frac{2n+1}{3n+1}\right)^n + \dots$$

$$\text{III)} \quad 1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}} + \dots$$

Com relação a essas séries, pode-se afirmar que:

- (A) I, II e III são condicionalmente convergentes.
- (B) I e II são divergentes.
- (C) I é divergente, e II e III são condicionalmente convergentes.
- (D) II é absolutamente convergente, e III é condicionalmente convergente.
- (E) II e III são absolutamente convergentes.

16) Qual o valor da soma $S = \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^{n+1} \pi^{2n+1}}{(2n)!}$?

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

17) Qual é a série de Fourier da função real de variável real f , periódica de período $T=2$, definida por $f(t) = \begin{cases} t+1 & \text{se } -1 \leq t \leq 0 \\ t-1 & \text{se } 0 \leq t \leq 1 \end{cases}$?

(A) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\text{sen}(n\pi t)}{n}$

(B) $-\frac{2}{\pi} \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{\text{sen}((2n+1)\pi t)}{2n+1}$

(C) $\frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\text{sen}(2n\pi t)}{2n}$

(D) $\frac{-2}{\pi} \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\text{sen}(n\pi t)}{n}$

(E) $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{\text{sen}((2n+1)\pi t)}{(2n+1)^2}$

18) Dadas as matrizes A e B quadradas, de ordem n e invertíveis, qual é a solução da equação matricial $AX^{-1}B^{-1} = I_n$, em que I_n é a matriz identidade de ordem n ?

(A) $X = A^{-1}B$

(B) $X = BA^{-1}$

(C) $X = B^{-1}A$

(D) $X = AB^{-1}$

(E) $X = B^{-1}A^{-1}$

19) Se f e g são funções reais, de variáveis reais e $f(x) = g(x + g(x))$, então $f'(x)$ é igual a:

- (A) $f'(x) = (g'(x))^2$
- (B) $f'(x) = (g'(x + g(x)))g'(x)$
- (C) $f'(x) = g'(x + g(x))[g'(x) + 1]$
- (D) $f'(x) = g'(g(x))g'(x)$
- (E) $f'(x) = g'(1 + g'(x))$

20) Seja $f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln x$, $x \in \mathbb{R}^+ - \{0\}$. É correto afirmar que:

- (A) f é crescente em $\mathbb{R}^+ - \{0\}$.
- (B) f é decrescente em $\mathbb{R}^+ - \{0\}$.
- (C) f tem um ponto de mínimo em $\mathbb{R}^+ - \{0\}$.
- (D) f tem um ponto de máximo em $\mathbb{R}^+ - \{0\}$.
- (E) f tem um ponto de inflexão em $\mathbb{R}^+ - \{0\}$.

21) Qual é o volume, em m^3 , do sólido de revolução obtido ao girar a região $R = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / \sqrt{x} \leq y \leq 1 \text{ e } 0 \leq x \leq 1\}$ em torno da reta $y=0$?

(A) $\pi/2$

(B) $\pi/3$

(C) $\pi/4$

(D) $\pi/6$

(E) $\pi/8$

22) Considerando as funções reais de variável real $f(x) = \sqrt{e^{2x-1} - 1}$, $g(x) = \cosh x$ e A e B subconjuntos dos números reais, tais que A é o domínio da função f e B o conjunto em que g é crescente, pode-se afirmar que $A \cap B$ é igual a:

- (A) $\{ \}$
- (B) $\left[\frac{1}{2}, +\infty \right[$
- (C) $\left[\frac{1}{2}, 1 \right[$
- (D) $[1, +\infty [$
- (E) $[0, +\infty [$

23) O gráfico de $y = \frac{x^2 + 2x - 1}{x^2}$ é uma curva C no plano xy . Sabendo que C intercepta sua assíntota horizontal no ponto $P=(a,b)$, então o valor de $2a+b$ é:

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

24) Considerando a função $f(x) = \ln(\sec x + \operatorname{tg} x)$, com $0 < x < \frac{\pi}{2}$, qual

é o resultado de $\int [(f'(x))^2 - 2\cos 2x] dx$?

- (A) $\operatorname{tg} x + 2\operatorname{sen} 2x + C$
- (B) $\sec x \operatorname{tg} x + \cos 2x + C$
- (C) $\sec x \operatorname{tg} x - \operatorname{sen} 2x + C$
- (D) $\operatorname{tg} x - \cos 2x + C$
- (E) $\operatorname{tg} x - \operatorname{sen} 2x + C$

25) Qual é o divergente do campo vetorial $\vec{F}(x, y, z) = (2x, y - x, z^2 + e^x)$, $x, y, z \in \mathfrak{R}$, no ponto $(1, 1, 0)$?

- (A) 5
- (B) 3
- (C) 2
- (D) 1
- (E) 0

26) Seja $z=f(x)$ uma função real de uma variável real com as seguintes propriedades:

(i) $f(x+y) = f(x) + f(y) + x^3y + xy^3$, para todos os números reais x e y ;

(ii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$. O valor de $f'(x)$ é:

(A) $1+x^2$

(B) $x+x^2$

(C) $x+x^3$

(D) $1+x+x^2$

(E) $1+x^3$

27) Considerando S como a superfície de um sólido limitado pelas superfícies S_1 e S_2 em que $S_1: z = a - \sqrt{x^2 + y^2}$ com $0 \leq z \leq a$, $a \in \mathbb{R}$, $S_2: x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ com $z \leq 0$, e sabendo que o fluxo do campo vetorial $\vec{V}(x, y, z) = [\text{sen}(\pi yz) + xe^z + 6x, \cos x^2 - y(e^z + 2z), z^2]$, através de S , vale 48π , pode-se afirmar que o valor da constante real a é:

- (A) 1/2
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 8

28) Qual é o valor da constante $a \in \mathbb{R}$ para que o vetor $\vec{i} - 2\vec{j} + a\vec{k}$, do \mathbb{R}^3 , seja uma combinação linear dos vetores $\vec{v} = 3\vec{i} - 2\vec{k}$ e $\vec{w} = 2\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$?

- (A) -2
- (B) -4
- (C) -6
- (D) -8
- (E) -10

29) Com relação às funções de uma variável real, analise as proposições abaixo.

I - Se f é uma função contínua em um intervalo aberto contendo $x=x_0$, e f tem um máximo local em $x=x_0$, então $f'(x_0)=0$ e $f''(x_0)<0$

II - Se f é uma função derivável em um intervalo aberto contendo $x=x_0$, e $f'(x_0)=0$, então f tem um máximo ou um mínimo local em $x=x_0$

III- Se f é uma função real de variável real com derivada estritamente positiva em todo o seu domínio, então f é crescente em todo o seu domínio

IV - Se $\lim_{x \rightarrow a} f(x)=1$ e $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ é infinito, então $\lim_{x \rightarrow a} (f(x))^{g(x)}=1$

V - Se f é uma função real de variável real, derivável $\forall x \in \mathbb{R}$, então $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(x-2s)}{2s}=2f'(x)$

Assinale a opção correta.

- (A) As afirmativas I, II, III, IV e V são falsas.
- (B) Apenas as afirmativas I, II e IV são falsas.
- (C) Apenas as afirmativas II, III e IV são falsas.
- (D) Apenas as afirmativas II e V são falsas.
- (E) Apenas as afirmativas III e V são falsas.

30) O rotacional do campo vetorial $\vec{V}(x,y,z) = (1, x^2 + y, z + y)$, $x, y, z \in \mathbb{R}$, é o vetor:

- (A) $\vec{i} + 2x\vec{k}$
- (B) $x^2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$
- (C) $x^2\vec{i} + \vec{k}$
- (D) $\vec{i} + \vec{j} + 2x\vec{k}$
- (E) $\vec{j} + \vec{k}$

31) Qual é o valor de $\int_0^{\ln 2} \frac{1}{e^x + 1} dx$?

(A) $\ln\left(\frac{2}{3}\right)$

(B) $\ln\left(\frac{3}{2}\right)$

(C) $\ln\left(\frac{1}{4}\right)$

(D) $\ln\left(\frac{1}{2}\right)$

(E) $\ln\left(\frac{4}{3}\right)$

32) Qual é o valor de $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-y^2}} (1-\sqrt{x^2+y^2}) dx dy$?

(A) $\frac{\pi}{12}$

(B) $\frac{\pi}{6}$

(C) $\frac{\pi}{4}$

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

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

33) Considere β um plano gerado pelos vetores $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ e $\vec{v} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ e $(0,0,1)$ um ponto de β . Se β intercepta os eixos coordenados OX, OY e OZ respectivamente nos pontos $P = (a,0,0)$, $Q = (0,b,0)$ e $R = (0,0,c)$ então o valor da soma $a+b+c$ vale:

- (A) $\frac{1}{7}$
- (B) $\frac{-1}{18}$
- (C) $\frac{7}{8}$
- (D) $\frac{3}{28}$
- (E) $\frac{55}{56}$

34) Considere $w=f(x,y,z)$ uma função diferenciável num subconjunto aberto D do \mathbb{R}^3 contendo o ponto P . Se a derivada de f em P é máxima na direção e sentido do vetor $\vec{v}=-\vec{i}+\vec{j}+\vec{k}$ e nessa direção e sentido, o valor da derivada direcional é $2\sqrt{3}$, então a derivada de f em P na direção do vetor $\vec{u}=\vec{j}+\vec{k}$ é:

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

35) O valor de $\iint_{\mathfrak{R}} \frac{\operatorname{sen} y}{y} dA$, onde \mathfrak{R} é a região do plano xy limitada pelas retas $y=x$, $x=0$ e $y=\pi$, é:

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

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

(C) 1

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

(E) 2

36) A série de Taylor gerada pela função real $f(x) = x^3 2^x$, em torno do ponto $a=0$ é:

(A)
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^n x^{n+3}}{(n!)}$$

(B)
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n 2^n}{(n!)}$$

(C)
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(\ln 2)^n x^{n+3}}{(n!)}$$

(D)
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(\ln 2)^n x^n}{(n!)}$$

(E)
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^{n+3} x^{n+3}}{(n+3)!}$$

37) Qual é o valor da área, em m^2 , da região R do plano xy limitada pela limaçon $x^2 + y^2 - \sqrt{x^2 + y^2} - y = 0$?

(A) $5\pi/2$

(B) $3\pi/2$

(C) $2\pi/3$

(D) $\pi/2$

(E) $\pi/3$

38) Tendo em vista que \vec{u} é um vetor unitário do \mathbb{R}^2 que faz um ângulo de $\frac{\pi}{3}$ radianos com o vetor $\vec{v}=4\vec{i}+3\vec{j}$ e que possui componente \vec{j} positiva, calcule o valor do produto escalar de \vec{u} com o vetor $10\sqrt{3}\vec{i}-10\vec{j}$, e assinale a opção correta.

- (A) $-3\sqrt{3}$
- (B) -6
- (C) $-6\sqrt{3}$
- (D) -12
- (E) $-12\sqrt{3}$

39) Se C é a curva no plano xy de equação $y = \ln(\sec x)$, então qual é o comprimento de C para $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$, em metros?

- (A) $\ln \sqrt{3}$
- (B) $\ln(\sqrt{2} + 1)$
- (C) $\ln \sqrt{2}$
- (D) $\ln(\sqrt{3} + 2)$
- (E) $\ln(2 - \sqrt{3})$

40) Considere a curva C no plano xy cuja equação é

$$y = 2 + \int_0^x \frac{t^2 + e^{t^3}}{4 + 3t^4} dt, \quad x, y \in \mathbb{R}.$$
 A equação da reta tangente a C no

ponto de abscissa $x=0$ é:

- (A) $x + 4y - 2 = 0$
- (B) $4x + y - 2 = 0$
- (C) $x - 4y + 8 = 0$
- (D) $x + 4y - 8 = 0$
- (E) $4x - 4y - 1 = 0$

41) Qual é o valor de $\int_0^{+\infty} \frac{e^{-3t} - e^{-6t}}{t} dt$?

- (A) $+\infty$
- (B) 0
- (C) $\ln 6$
- (D) e^6
- (E) $\ln 2$

42) Se \vec{u} e \vec{v} são vetores tais que $\|\vec{u}\|=2$, $\|\vec{v}\|=3$ e $\frac{\pi}{3}$ é o ângulo entre \vec{u} e \vec{v} , então $(\vec{u}-2\vec{v})\cdot(\vec{u}+\vec{v})$ vale:

- (A) -19
- (B) -18
- (C) -17
- (D) -16
- (E) -15

43) Sabendo que o gráfico da equação $y^4 - 5y^2 = x^4 - 9x^2 - 4$, no plano xy , representa uma função $y = f(x)$ numa vizinhança do ponto $(x_0, y_0) = (3, 2)$, qual é o valor aproximado para $y = f(x) = f\left(\frac{31}{10}\right)$ fornecido pela linearização (reta tangente) de f em $x_0 = 3$?

- (A) 3,42
- (B) 3,24
- (C) 2,85
- (D) 2,45
- (E) 2,25

44) Considere W a região do \mathbb{R}^3 interseção das três regiões seguintes: região exterior à esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4z$, região interior à esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ e região no semiespaço $z \geq 0$. Qual é a definição de W no sistema de coordenadas esféricas, considerando θ = ângulo em coordenadas polares da projeção de (x, y, z) no plano xy ?

$$(A) W = \left\{ (\rho, \varphi, \theta) \in \mathbb{R}^3 / 2 \cos \varphi \leq \rho \leq 16, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq \theta \leq \pi \right\}$$

$$(B) W = \left\{ (\rho, \varphi, \theta) \in \mathbb{R}^3 / 2 \leq \rho \leq 4, 0 \leq \varphi \leq \pi, 0 \leq \theta \leq 2\pi \right\}$$

$$(C) W = \left\{ (\rho, \varphi, \theta) \in \mathbb{R}^3 / 2 \sin \varphi \leq \rho \leq 2, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq \theta \leq 2\pi \right\}$$

$$(D) W = \left\{ (\rho, \varphi, \theta) \in \mathbb{R}^3 / 4 \cos \varphi \leq \rho \leq 4, 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq \theta \leq 2\pi \right\}$$

$$(E) W = \left\{ (\rho, \varphi, \theta) \in \mathbb{R}^3 / 2 \sin \varphi \leq \rho \leq 4, 0 \leq \varphi \leq \pi, 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2} \right\}$$

45) Considere $C[0,1]$ o espaço vetorial das funções contínuas no intervalo $[0,1]$, $p = p(x)$, $q = q(x)$ funções de $C[0,1]$ e $\langle p, q \rangle = \int_0^1 p(x)q(x) dx$ o produto interno, em $C[0,1]$. O valor $\|p\|$ para $p(x) = \sqrt{\text{sen}(\pi x)}$ é:

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

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

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

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

(E) $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$

46) Considere que S é a superfície em \mathbb{R}^3 de equação $z+x^2+y^2-1=0$ e P é um ponto de S . Se o plano tangente à S em P é paralelo ao plano $2x+y-z-10=0$, então qual é a distância de P em relação à origem?

(A) $\sqrt{19}$

(B) $\frac{\sqrt{21}}{4}$

(C) $\frac{\sqrt{23}}{3}$

(D) $\frac{\sqrt{25}}{5}$

(E) $\frac{\sqrt{27}}{7}$

47) A função $y(x) = c_1 + c_2 e^{3x} + 2x + \cos x + 3\operatorname{sen} x$, $x, c_1, c_2 \in \mathfrak{R}$, é solução geral da equação diferencial linear de 2ª ordem com coeficientes constantes $y''(x) + Ay'(x) + By(x) = C + D\cos x$. Qual o valor das constantes reais A, B, C e D , respectivamente?

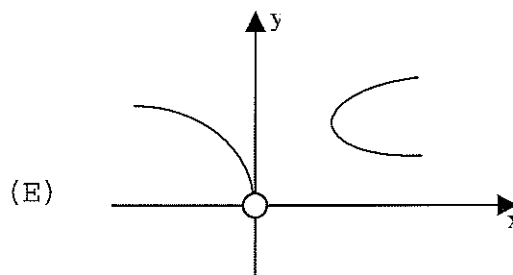
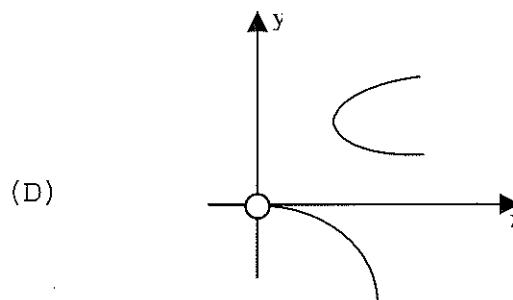
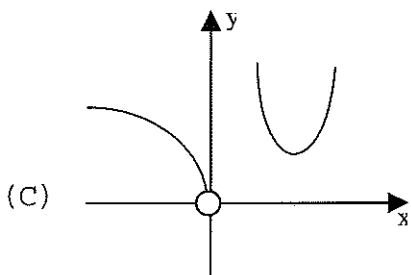
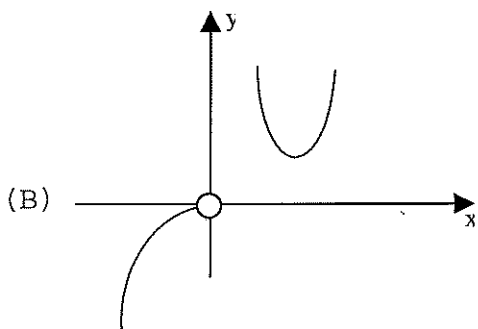
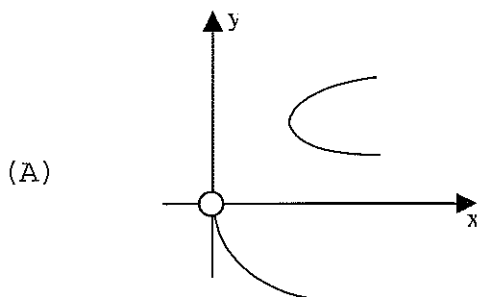
- (A) 3; 0; 6 e 10
- (B) -3; 0; -6 e -10
- (C) 3; 0; 10 e 7
- (D) -3; 0; 6 e 7
- (E) 3; 0; -6 e 7

48) Um ponto $P(x, y)$ do plano xy , move-se ao longo da curva plana de equação $x^2 + 4y^2 = 1$, com $y > 0$. Se a abscissa x está variando a uma velocidade $\frac{dx}{dt} = \text{sen}4t$, pode-se afirmar que a ordenada y , está variando a uma velocidade $\frac{dy}{dt}$ igual a:

- (A) $\frac{1}{4y}$
- (B) $\frac{-x}{4y}$
- (C) $\frac{-x \text{sen}4t}{4y}$
- (D) $\frac{x}{4y}$
- (E) $\frac{\text{sen}4t}{4y}$

49) Qual é a figura que melhor representa o gráfico da função

$$x = |y| e^{\frac{1}{y}}$$



50) Qual é o valor de $\int_{-1}^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \int_{-\sqrt{1-x^2-y^2}}^{\sqrt{1-x^2-y^2}} e^{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} dz dy dx$?

- (A) $\frac{\pi}{2}(e-1)$
- (B) $\frac{2\pi}{3}(e-1)$
- (C) $\frac{3\pi}{2}(e^2-1)$
- (D) $\frac{5\pi}{2}(e^2-1)$
- (E) $\frac{3\pi}{2}(2e-1)$