

01.

O termo independente de x , no desenvolvimento de $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^9$ é:

- a) 84 b) 83 c) 82 d) 80 e) 78

02.

A área da base de uma pirâmide regular hexagonal é 1800 cm^2 , e sua altura é de 48 cm. A uma distância d do vértice deve ser feita uma secção transversal de 50 cm^2 de área. O valor de d , em cm, pertence ao intervalo:

- a) $] \frac{1}{2}, 3[$ b) $] \frac{5}{2}, 5[$ c) $] \frac{9}{2}, 7[$ d) $] \frac{13}{2}, 10[$ e) $] \frac{19}{2}, 12[$

03.

Os valores reais de x que satisfazem a inequação $\left| \frac{5}{2x-1} \right| \geq \left| \frac{1}{x-2} \right|$ é a união de intervalos dada por:

- a) $] -\infty, \frac{1}{2}[\cup] 2, +\infty[$ d) $] -\infty, \frac{1}{2}[\cup] \frac{1}{2}, \frac{11}{7}] \cup [3, +\infty[$
 b) $] -\infty, \frac{1}{2}[\cup [1, \frac{9}{5}[\cup [2, +\infty[$ e) $] -\infty, \frac{1}{7}] \cup [1, \frac{11}{7}] \cup] \frac{5}{2}, +\infty[$
 c) $] -\infty, \frac{1}{2}[\cup [3, +\infty[$

04.

Para que o sistema $\begin{cases} \det \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & mx & 4 \\ 1 & 1 & y \end{bmatrix} = 1 \\ \det \begin{bmatrix} 1 & x & 0 \\ 0 & y & 1 \\ 1 & 1 & n \end{bmatrix} = 3 \end{cases}$ tenha uma única solução, temos que ter:

- a) $m + n \neq 1$ d) $m \cdot n \neq 2$
 b) $m \cdot n \neq 1$ e) $m \cdot n < 2$
 c) $m + n > 2$

05.

Sendo $A = (a_{ij})_{3 \times 4}$ onde $a_{ij} = \begin{cases} \frac{2^{i+j}}{4}; i < j \\ -i^2 + j; i \geq j \end{cases}$ e $B = (b_{ij})_{3 \times 3}$, onde $b_{ij} = i^2 - 2j$, o produto da transposta de A por $\frac{B}{2}$ é uma matriz C cujo elemento c_{32} é:

a) -21

b) -12

c) 5

d) 15

e) 23

06.

Seja $f(x)$ uma função real definida por $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-2}} + \ln(10 + 9x - x^2)$, o domínio de $f(x)$ é constituído dos números reais pertencentes a:

a) $] -\infty, -1[\cup]10, +\infty[$

d) $] -1, 10[$

b) $[2, +\infty[$

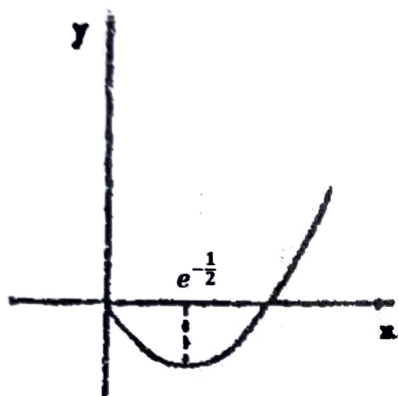
e) $]2, 10[$

c) $[10, +\infty[$

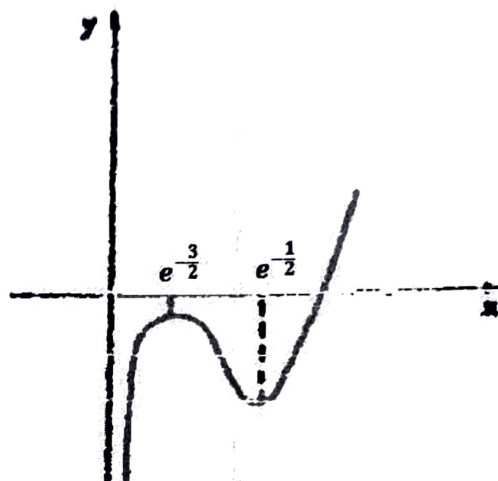
07.

O gráfico da função $y = x^2 \ln x$ é:

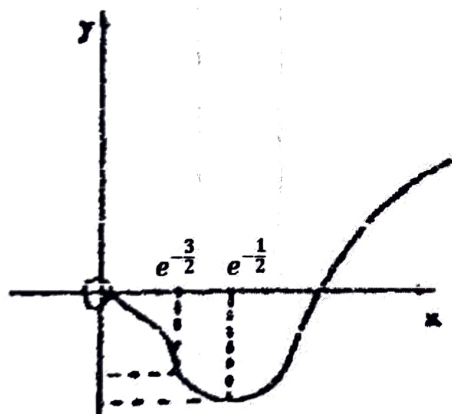
a)



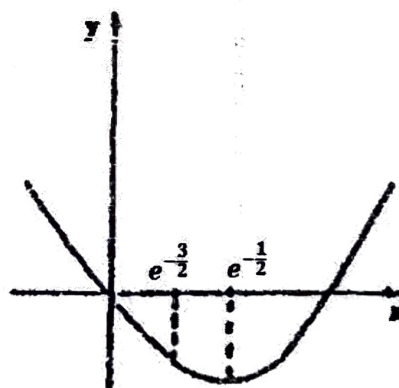
d)



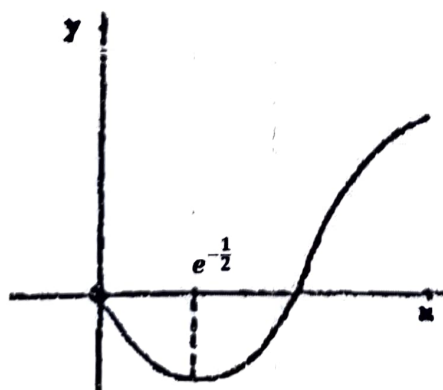
b)



e)



c)



08.

Para que o resto da divisão de $P(x) = 8m^2x^3 + 12mx^2 - 2$ por $Q(x) = 4x + 2$ seja maior que zero, devemos ter:

- a) $m > 1$
- b) $0 < m < 2$
- c) $m < 1$ ou $m > 2$
- d) $m < 0$ ou $m > 2$
- e) $1 < m < 2$

09.

Coloque, na coluna da direita, V quando a afirmação for verdadeira e F quando for falsa:

- I) $tg(22^\circ 30') = -1 + \sqrt{2}$ ()
- II) Se $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, e $tgx = -\frac{3}{4}$ então $cosx = \frac{3}{5}$ ()
- III) $1 + sen20^\circ = 2sen^255^\circ$ ()

Sendo a coluna da direita, de cima para baixo encontramos:

- a) F, F, V
- b) V, F, F
- c) V, F, V
- d) F, F, F
- e) F, V, F

10.

Dados doze pontos em um plano, dos quais somente cinco são colineares, o número de triângulos que podem ser formados com vértices em três dos doze pontos é:

- a) 120
- b) 180
- c) 210
- d) 280
- e) 320

11.

Sejam $z_1 = 2 + bi$, $z_2 = -1 + 3bi$ e $z_3 = 3 - 2i$. O valor de b para que

$$z = \frac{2z_1 + \bar{z}_2}{z_3}$$

onde $\bar{z}_2$ é o conjugado de z_2 , seja real, pertence ao intervalo:

- a) $[-4, -1[$
- b) $[-1, 3[$
- c) $[3, 7[$
- d) $[7, 11[$
- e) $[11, 14[$

12.

O $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+b} + \sqrt{x+a} - \sqrt{b} - \sqrt{a}}{x}$ é igual a:

- a) $\frac{1}{\sqrt{a+b}}$ b) $\frac{1}{2\sqrt{b}} + \frac{1}{2\sqrt{a}}$ c) $\frac{1}{2\sqrt{a+b}}$ d) $\frac{1}{\sqrt{a+b}} + \frac{1}{2}$ e) $\frac{\sqrt{a+b}}{2}$

13.

O plano $ax + by + cz + d = 0$ contém o ponto $(2, 0, 5)$ e a reta de interseção dos planos $x + y - z = 6$ e $2x + 5y - 3z = 1$. Podemos afirmar que $(a + b + c + d)$ é múltiplo de:

- a) 42 b) 35 c) 29 d) 21 e) 18

14.

A base de uma pirâmide de vértice V é um hexágono regular ABCDEF sendo $AB = 6$ cm. A aresta lateral de VA é perpendicular ao plano da base e é igual ao segmento AD. A área do triângulo VCD é em cm^2 :

- a) $18\sqrt{7}$ b) $6\sqrt{7}$ c) $18\sqrt{3}$ d) $7\sqrt{3}$ e) $6\sqrt{3}$

15.

Sabendo que $\vec{u} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{u} = \vec{v} + \vec{w}$, onde $\vec{v}$ é paralelo a $\vec{p} = 3\vec{i} - \vec{j}$ e $\vec{w}$ é perpendicular a $\vec{p}$, podemos afirmar que $|\vec{v} - \vec{w}|$ é:

- a) $\frac{\sqrt{27}}{4}$ b) $\frac{\sqrt{37}}{4}$ c) $\frac{\sqrt{19}}{2}$ d) $\frac{\sqrt{35}}{2}$ e) $\frac{\sqrt{56}}{2}$

16.

O número de soluções da equação:

$$(1 - \cos x) + \frac{(1 - \cos x)^2}{2} + \frac{(1 - \cos x)^3}{4} + \dots = 2, \text{ para } 0 \leq x \leq 4\pi \text{ é:}$$

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 6

17.

Simplificando a expressão $\frac{\cot gx}{1+\cot gx} + \frac{\cot gx}{1-\cot gx}$, obtemos:

- a) $-\operatorname{tg} 2x$ b) $-\cot g 2x$ c) $\operatorname{tg} 2x$ d) $\cot g 2x$ e) $2 \cot gx$

18.

Seja ABC um triângulo retângulo em A. Sabendo-se que o ângulo $\hat{C}$ mede 20° , então o ângulo formado pela altura e a mediana relativas à hipotenusa é:

- a) 30° b) 40° c) 50° d) 60° e) 70°

19.

A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 e^x$ é:

- a) *crescente*, $\forall x \in \mathbb{R}$ d) *crescente*, $\forall x > -2$
 b) *decrecente*, $\forall x \leq 0$ e) *decrecente*, $\forall x \in]-2, 0[$
 c) *crescente*, $\forall x > -1$

20.

Se $f(x) = e^{3x} + (x+1)\cos x$, então $f'(0)$ é igual a:

- a) 4 b) 3 c) 2 d) 1 e) 0

21.

Uma escada de 13 m de comprimento está apoiada a uma parede vertical e alta. No instante t_0 , a extremidade inferior, que se encontra a 5 m da parede, está escorregando, afastando-se da parede a uma velocidade de 2 m/s. A velocidade do topo da escada no instante t_0 é:

- a) -2 m/s b) $-\frac{5}{3}$ m/s c) $-\frac{5}{6}$ m/s d) $\frac{1}{6}$ m/s e) 1 m/s

22.

A integral $\int \sqrt{1+9x} \, dx$ é:

a) $\frac{2}{27} (1+9x)^{\frac{3}{2}} + c$

d) $\frac{2}{9} (1+9x)^{\frac{1}{2}} + c$

b) $\frac{2}{3} (1+9x)^{\frac{3}{2}} + c$

e) $\frac{\sqrt{1+9x}}{3} + c$

c) $\frac{1+9x}{3} + c$

23.

A equação $x^2 + 2y^2 - 3xy + x - 3y - 2 = 0$ representa

a) Uma circunferência

d) Um par de retas

b) Uma parábola

e) Apenas um ponto

c) Uma hipérbole

24.

O volume do paralelepípedo cujas arestas adjacentes são os vetores

$\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$; $3\vec{i} - \vec{j}$ e $5\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ é:

a) 2

b) 14

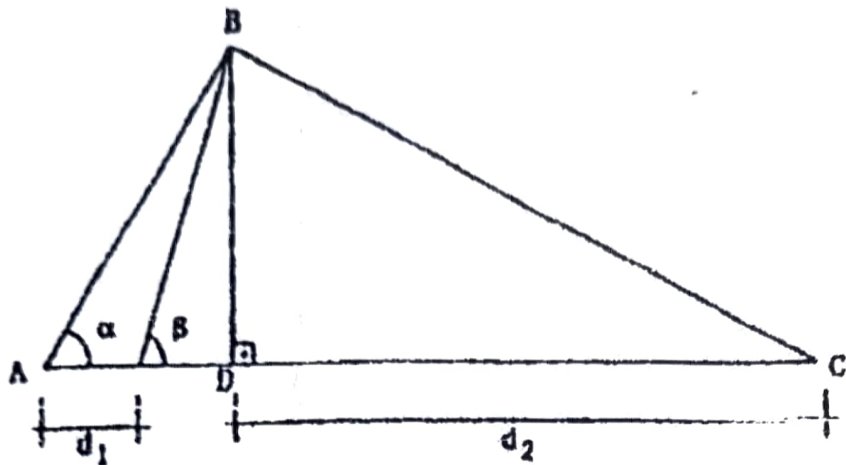
c) 18

d) 26

e) 28

25.

Considere a figura:



A área do triângulo BCD é:

a) $\frac{d_1 + d_2}{\cot \alpha - \cot \beta}$

d) $\frac{d_1 \cdot d_2}{2 \cot \alpha + \cot \beta}$

b) $\frac{d_1 \cdot d_2}{2(\cot \alpha + \cot \beta)}$

e) $\frac{d_1 \cdot d_2}{2(\cot \alpha - \cot \beta)}$

c) $\frac{d_1 + d_2}{2(\cot \alpha - \cot \beta)}$

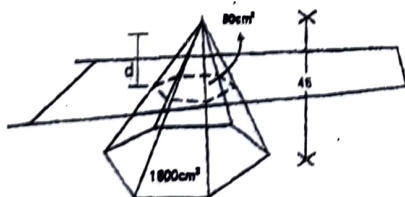
$$01. T_{p+1} = \binom{n}{p} x^{n-p} \left(\frac{1}{x}\right)^p \Rightarrow T_{p+1} = \binom{n}{p} n^{2n-3p} \Rightarrow$$

$$T.I \rightarrow \begin{cases} 2n - 3p = 0 \\ 18 - 3p = 0 \end{cases} \rightarrow \boxed{p = 6}$$

$$\text{Logo, } T.I = T_7 = \binom{9}{6} \rightarrow T_7 = 84$$

Opção A

02.



$$\frac{d^2}{50} = \frac{48^2}{1800} \Rightarrow \frac{d^2}{1} = \frac{48^2}{36} = \left(\frac{48}{6}\right)^2 \Rightarrow d = 8\text{cm} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow d \in \left] \frac{13}{2}, 10 \right[$$

Opção D

ESCOLA NAVAL | MATEMÁTICA 1994 ou 1995 – RESOLUÇÕES

03. $\left| \frac{5}{2x-1} \right| - \left| \frac{1}{x-2} \right| \geq 0$

i) $x < \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 2x-1 < 0 \\ x-2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{-5}{2x-1} - \left(\frac{-1}{x-2} \right) \geq 0 \Rightarrow \frac{-5x+10+2x-1}{(2x-1)(x-2)} \geq 0 \Rightarrow -3x+9 \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \Rightarrow x < \frac{1}{2} \quad (i)$

ii) $\frac{1}{2} < x < 2 \Rightarrow \begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x-2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{2x-1} - \left(\frac{-1}{x-2} \right) \geq 0 \Rightarrow \frac{5x-10+2x-1}{(2x-1)(x-2)} \geq 0 \Rightarrow 7x-11 \leq 0 \Rightarrow x \leq \frac{11}{7} \Rightarrow \frac{1}{2} < x \leq \frac{11}{7}$

iii) $x > 2 \Rightarrow \begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x-2 > 0 \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{2x-1} - \frac{1}{x-2} \geq 0 \Rightarrow \frac{5x-10-2x+1}{(2x-1)(x-2)} \geq 0 \Rightarrow 3x-9 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$

Opção D

04. $\begin{cases} 4+2-mx-2y=1 \\ ny+x-1=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} mx+2y=5 \\ x+ny=4 \end{cases} \Rightarrow x=4-ny$

$\Rightarrow 4m + (2-mn)y = 5 \Rightarrow y = \frac{5-4m}{2-mn} \therefore \text{SPD} \Rightarrow 2-mn \neq 0 \Rightarrow mn \neq 2$

Opção D

05. $C = A^t \cdot \frac{B}{2} \Rightarrow C_{jk} = \sum_{i=1}^3 (a_{ij})^t \cdot \frac{1}{2} b_{ik} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 a'_{ij} \cdot b_{ik} \Rightarrow C_{32} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 a'_{3i} \cdot b_{ik} = \frac{1}{2} [a_{13}b_{12} + a_{23}b_{22} + a_{33}b_{32}] =$
 $= \frac{1}{2} \left[\frac{2^{1+3}}{4} \cdot (1^2 - 2.2) \right] + \frac{2^{2+3}}{4} \cdot (2^2 - 2.2) + (-3^2 + 3)(3^2 - 2.2) = \frac{1}{2} [-12 + 0 - 30] = -21$

Opção A

06. $\begin{cases} x-2 > 0 \Rightarrow x > 2 \quad (i) \\ 10+9x-x^2 > 0 \Rightarrow 1 < x < 10 \quad (ii) \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} (i) \cap (ii) \\ \Rightarrow \end{matrix} 2 < x < 10$

Opção E

07. No $\ln$: condição de existência $\Rightarrow x > 0$

$y = x^2 \ln x \Rightarrow y' = 2x \cdot \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = x(2 \ln x + 1)$

$0 = y' = x(2 \ln x + 1) \Rightarrow \ln x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = e^{-\frac{1}{2}}$

$y'' = 1 \cdot (2 \ln x + 1) + x \cdot \left(2 \cdot \frac{1}{x} \right) = 2 \ln x + 3 \Rightarrow y'' \left(e^{-\frac{1}{2}} \right) = 2 > 0 \Rightarrow e^{-\frac{1}{2}}$ dá ponto de mínimo.

$y'' = 0 \Rightarrow x = e^{\frac{3}{2}} \Rightarrow e^{\frac{3}{2}}$ dá ponto de inflexão, mas note que não deu ponto de tangente horizontal!

Opção B

ESCOLA NAVAL | MATEMÁTICA 1994 ou 1995 – RESOLUÇÕES

08. $P(x) = 8m^2x^3 + 12mx^2 - 2$

$Q(x) = 4x + 2$

$$\begin{array}{r} 8m^2x^3 + 12mx^2 + 0x - 2 \\ \underline{4x + 2} \\ 8m^2x^3 - 4m^2x^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4x + 2 \\ \underline{-m(3-m)} \\ 2m^2x^2 + m(3-m)x \end{array}$$

$4m(3-m)x^2 + 0x - 2$

$\underline{-4m(3-m)x^2 - 2m(3-m)x}$

$-2m(3-m)x - 2$

$\underline{2m(3-m)x + m(3-m)}$

$R(x) = -m^2 + 3m - 2 > 0$

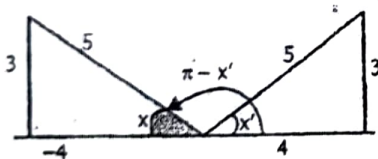
$\rightarrow 1 < m < 2$

Opção E

09. i) $\operatorname{tg}(22^\circ 30') = -1 + \sqrt{2}$

$\operatorname{tg}\left(\frac{45^\circ}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 - \cos 45^\circ}{1 + \cos 45^\circ}} \quad (V)$

ii) se $\frac{\pi}{2} < x < \pi$, e $\operatorname{tg} x = -\frac{3}{4}$ então $\cos x = -\frac{4}{5}$



Logo, $\cos x \neq \frac{3}{5} \quad (F)$

iii) $1 + \sin 20^\circ = 2\sin^2 55^\circ \Rightarrow (V)$

$\Rightarrow -\sin 20^\circ = 1 - 2\sin^2 55^\circ = \cos 110^\circ = \cos(90^\circ + 20^\circ) \Rightarrow \text{ok!}$

Opção C

10. $N = C_{12}^3 - C_5^3 = 210$

Opção C

11. $z_1 = 2 + bi, z_2 = -1 + 3bi, z_3 = 3 - 2i$

$z = \frac{2z_1 + \bar{z}_2}{z_3} \Rightarrow \frac{4 + 2bi - 1 - 3bi}{3 - 2i} = \frac{(3 - bi)(3 + 2i)}{(3 - 2i)(3 + 2i)} \Rightarrow z = \frac{9 + 2b}{13} + \left(\frac{6 - 3b}{13}\right)i \quad z \in \mathbb{R} \Rightarrow \operatorname{Im}(z) = 0$

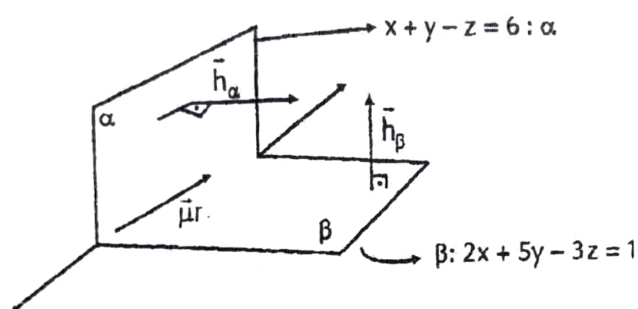
$6 - 3b = 0 \Rightarrow \boxed{b = 2}$

Opção B

$$\begin{aligned}
 12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+b} + \sqrt{x+a} - \sqrt{b} - \sqrt{a}}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+b} - \sqrt{b}}{x} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+a} - \sqrt{a}}{x} \Rightarrow \\
 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+b} - \sqrt{b}}{x} \cdot \frac{\sqrt{x+b} + \sqrt{b}}{\sqrt{x+b} + \sqrt{b}} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+a} - \sqrt{a}}{x} \cdot \frac{\sqrt{x+a} + \sqrt{a}}{\sqrt{x+a} + \sqrt{a}} \Rightarrow \\
 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(\sqrt{x+b} + \sqrt{b})} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(\sqrt{x+a} + \sqrt{a})} = \frac{1}{2\sqrt{b}} + \frac{1}{2\sqrt{a}}
 \end{aligned}$$

Opção B

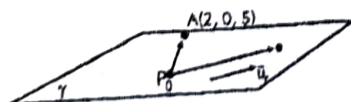
13.



$$\vec{n}_\beta \perp \vec{u}_r \text{ e } \vec{n}_\alpha \perp \vec{u}_r \Rightarrow \vec{u}_r = \vec{n}_\beta \times \vec{n}_\alpha \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{n} \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & -3 \end{vmatrix} = (2, 1, 3)$$

$$\begin{aligned}
 P_0 \in \gamma &\Rightarrow \begin{cases} x - z = 6 & \Rightarrow z = 11 \\ 2x - 3z = 1 & x = 17 \end{cases} \\
 P_0 &= (17, 0, 11)
 \end{aligned}$$



$$\vec{n}_\gamma = \vec{AP}_0 \times \vec{u}_r \Rightarrow \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{n} \\ 15 & 0 & 6 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 3 \cdot \underbrace{(-2, -11, 5)}_{\vec{n}_\gamma}$$

$$\gamma: -2x - 11y + 5z + D = 0$$

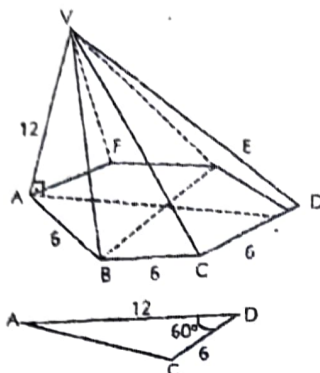
$$A \in \gamma \Rightarrow -2 \cdot 2 - 11 \cdot 0 + 5 \cdot 5 + D = 0$$

$$D = -21$$

$$a + b + c + d = -29$$

Opção C

14.



$$\overline{AV}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{VC}^2$$

$$108 + 144 = \overline{VC}^2 \Rightarrow VC = 6\sqrt{7}$$

Opção C

$$\overline{AD} = 12$$

$$\overline{VA} = 12$$

$$\overline{VD}^2 = 144 + 2 = 288 \Rightarrow \overline{VD} = 12\sqrt{2}$$

$$VB^2 = 12^2 + 6^2$$

$$VB^2 = 144 + 36 = 180$$

$$VB = 6\sqrt{5} \text{ cm} \quad \overline{VB} = \overline{VF} \quad VC = ?$$

$$\overline{AC}^2 = 144 + 36 - 2 \cdot 12 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2} \quad (\rightarrow \text{Lei dos cos}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \overline{AC}^2 = 108 \Rightarrow \text{Note que: } (12\sqrt{2})^2 = 6^2 + (6\sqrt{7})^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \overline{VD}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{VC}^2 \Rightarrow \angle VCD = 90^\circ \Rightarrow S_{\Delta VCD} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 6\sqrt{7} = 18\sqrt{7}$$

15. Sejam $\vec{v} = (v_1, v_2, v_3)$ e $\vec{w} = (w_1, w_2, w_3) \therefore \vec{w} \perp \vec{p} = (3, -1, 0) \Rightarrow 0 = \vec{w} \cdot \vec{p} = 3w_1 - w_2 + 0 \Rightarrow w_2 = 3w_1 \Rightarrow \vec{w} =$

$$(w_1, 3w_1, w_3) \therefore \vec{v} \parallel \vec{p} = (3, -1, 0) \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 3k \\ v_2 = -1 \cdot k \\ v_3 = 0 \cdot k = 0 \end{cases} \Rightarrow v_1 = -3v_2 \Rightarrow \vec{v}(-3v_2, v_2, 0) \therefore (2, 1, -3) = \vec{u} = \vec{v} + \vec{w} =$$

$$= (w_1 - 3v_2, 3w_1 + v_2, w_3) \Rightarrow \begin{cases} w_1 - 3v_2 = 2 \Rightarrow w_1 = 2 + 3v_2 \\ 3w_1 + v_2 = 1 \Rightarrow 6 + 9v_2 + v_2 = 1 \Rightarrow v_2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow w_1 = \frac{1}{2} \\ w_3 = -3 \end{cases}$$

$$\text{Daí, } \vec{v} = \left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, 0\right) \text{ e } \vec{w} = \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, -3\right) \Rightarrow \vec{v} - \vec{w} = (1, -2, 3) \Rightarrow |\vec{v} - \vec{w}| = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 3^2} = \sqrt{14} = \frac{\sqrt{56}}{2}$$

Opção E

16. $1 - \cos x + \frac{(1 - \cos x)^2}{2} + \frac{(1 - \cos x)^3}{4} = \dots = 2$

$$= (1 - \cos x) \left[1 + \frac{1 - \cos x}{2} + \frac{(1 - \cos x)^2}{2^2} + \dots \right] = 2 = (1 - \cos x) \left[\frac{1}{1 - \frac{1 - \cos x}{2}} \right] = 2 \Rightarrow \frac{2(1 - \cos x)}{1 + \cos x} = 2$$

$$\cos x = 0 \quad 0 \leq x \leq 4\pi$$

Logo, 4 soluções.

Opção D

17. $\frac{\cot x}{1 + \cot x} + \frac{\cot x}{1 - \cot x}$

$$\cot x \neq \pm 1 \Rightarrow \sin x \neq 0$$

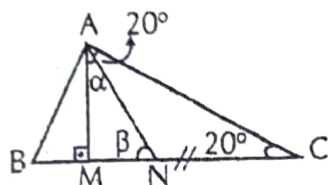
$$= \frac{(1 - \cot x)\cot x + (1 + \cot x)\cot x}{(1 + \cot x)(1 - \cot x)} = \frac{2\cot x}{1 - \cot^2 x} = \frac{2\cos x}{\sin x} \cdot \left[\frac{1}{1 - \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} \right] = \frac{2\cos x}{\sin x} \left[\frac{\sin^2 x}{\sin^2 x - \cos^2 x} \right] =$$

$$= \frac{\sin 2x}{-\cos 2x} = -\tan 2x$$

Opção A

ESCOLA NAVAL | MATEMÁTICA 1994 ou 1995 – RESOLUÇÕES

18.



$$\beta = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

Opção C

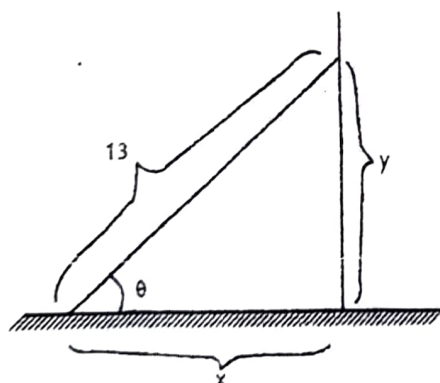
19. f decresce $\Rightarrow 0 > f' = e^x(x^2 + 2x) \Rightarrow -2 < x < 0$, pois $e^x \neq 0$

Opção E

20. $f' = e^{3x} \cdot 3 + (1 \cdot \cos x + (x+1)(-\sin x)) \Rightarrow f' \cos = 1 \cdot 3 + [1 \cdot 1 + (1) \cdot (-0)] = 4$

Opção A

21.



1) $y = 13 \sin \theta$, $x = 13 \cos \theta \Rightarrow dy = 13 \cos \theta d\theta$, $dx = -13 \sin \theta d\theta \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{dx/dt}{dy/dt} = -\tan \theta \Leftrightarrow \frac{V_x}{V_y} = -\tan \theta$$

2) Para t_0 tem-se que: $\cos \theta = \frac{5}{13} \therefore 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta \Leftrightarrow$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{169}{25} \Leftrightarrow \tan^2 \theta = \frac{144}{25} \Rightarrow \tan \theta = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{V_x}{V_y} = -\frac{12}{5} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} (V_x = 2) \Rightarrow \frac{2}{V_y} = -\frac{12}{5} \Rightarrow |V_y| &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

Opção C

22. 1) $I = \int \sqrt{1+9x} dx \therefore 1+9x = u \Rightarrow du = 9dx \Leftrightarrow dx = \frac{du}{9} \Rightarrow I = \frac{1}{9} \int \sqrt{u} du = \frac{1}{9} \left[\frac{2}{3} \cdot u^{3/2} \right] + C = \frac{2}{27} (1+9x)^{3/2} + C$

Opção A

23. A equação dada é um caso, especialíssimo, que pode ser solucionado resolvendo-se a equação em x . Com efeito:

$$\Leftrightarrow x^2 + (1-3y)x + (2y^2 - 3y - 2) = 0 \Rightarrow \Delta = (y+3)^2 \text{ (quadrado perfeito!)} \Rightarrow x = 2y + 1 \vee x = y - 2. \text{ Logo, a equação em causa representa um par de retas.}$$

Opção D

ESCOLA NAVAL | MATEMÁTICA 1994 ou 1995 – RESOLUÇÕES

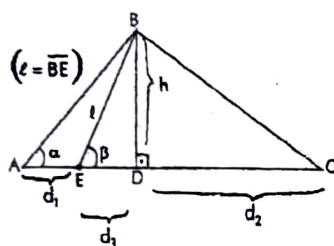
24. 1) Como foram dados três vetores, este problema é um exemplo do produto misto daqueles vetores, o qual, por definição, dá o volume V de um paralelepípedo de desenvoltura especial. Com efeito, por definição, tem-se:
 $V = \text{módulo}((1, 1, 2) \cdot (3, -1, 0) \times (5, 2, -1)) (*)$.

$$2) (3, -1, 0) \times (5, 2, -1) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & -1 & 0 \\ 5 & 2 & -1 \end{vmatrix} = \vec{i} + 6\vec{k} + 5\vec{j} = (1, 3, 11) \Rightarrow (1, 1, 2) \cdot (3, -1, 0) \times (5, 2, -1) =$$

$$= (1, 1, 2) \cdot (1, 3, 11) = 1 + 3 + 22 = 26 \stackrel{(*)}{\Rightarrow} V = 26$$

Opção D

25.



$$1) A_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot d_2 \cdot h$$

$$2) h = l \sin \beta = l \cdot \frac{h}{\sin \beta}$$

$$3) d_2 = l \cos \beta = h \cot \beta$$

$$4) \frac{h}{d_1 + d_2} = \tan \alpha \stackrel{(3)}{\Rightarrow} \frac{h}{d_1 + h \cot \beta} = \tan \alpha \Rightarrow h = d_1 \cdot \tan \alpha + (\tan \alpha \cdot \cot \beta) \cdot h \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \left(\frac{\tan \alpha}{1 - \tan \alpha \cdot \cot \beta} \right) d_1 \stackrel{(1)}{\Rightarrow} A_{BCD} = \frac{1}{2} \left(\frac{\tan \alpha}{1 - \tan \alpha \cdot \cot \beta} \right) d_1 d_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\cot \alpha} \cdot \frac{\cot \alpha}{\cot \alpha - \cot \beta} \right) d_1 d_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{BCD} = \frac{d_1 \cdot d_2}{2(\cot \alpha - \cot \beta)}$$

Opção E