

QUESTÃO 21**RESOLUÇÃO:**

$$\frac{1100 \times 10 + 1650 \times 4 + 2200 \times 3 + 1,1x}{18} = 1650$$

$$24200 + 1,1x = 29700$$

$$1,1x = 5500$$

$$x = 5000$$

$$5000 + 500 = 5500$$

RESPOSTA: opção a**QUESTÃO 22****RESOLUÇÃO:**

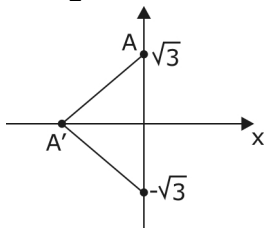
$$\text{seja } z = x + yi \Rightarrow z \cdot \bar{z} = (x + yi)(x - yi) = x^2 + y^2$$

$$x^2 + y^2 = 2x + 3 \Rightarrow (x - 1)^2 + y^2 = 4$$

$$A(0, \sqrt{3}) \text{ e } B(0, -\sqrt{3})$$

$$A'(x, 0) \Rightarrow (x - 1)^2 = 4 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ \text{ou} \\ x = -1 \end{cases} \Rightarrow A'(-1, 0)$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{3} \cdot 1 = \sqrt{3}$$

**RESPOSTA: opção c****QUESTÃO 23****RESOLUÇÃO:**

$$A = \frac{1}{2} + 1 + \frac{3}{2} + \dots + 25 = \frac{\left(\frac{1}{2} + 25\right) \cdot 50}{2} = \frac{1275}{2}$$

$$B = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots \rightarrow \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2$$

$$A \cdot B \rightarrow 1275$$

RESPOSTA: opção d**QUESTÃO 24****RESOLUÇÃO:**

$$\begin{array}{l} P(x) \mid (x-2)(x-1) \cdot x \\ R(x) \mid \quad \quad Q(x) \end{array} \Rightarrow$$

$$P(x) = (x - 2) \cdot (x - 1) \cdot x \cdot Q(x) + R(x)$$

$$\begin{cases} P(0) = 0 \Rightarrow P(0) = (0 - 2)(0 - 1) \cdot 0 \cdot Q(0) + R(0) \\ P(2) = 0 \Rightarrow P(2) = (2 - 2)(2 - 1) \cdot 2 \cdot Q(2) + R(2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R(0) = 0 \\ R(2) = 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow 0$ e 2 são raízes de $R(x)$

RESPOSTA: opção a**QUESTÃO 25****RESOLUÇÃO:**

$$C_{5,3} \cdot C_{6,3} \cdot (PC)_3 \cdot P_3 = 10 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 6 = 2400$$

Observação: PC = permutação circular

RESPOSTA: opção b**QUESTÃO 26****RESOLUÇÃO:**

$$P(A) = P(B) = 2p$$

$$P(C) = p$$

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1$$

$$5p = 1$$

$$p = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$\therefore P(A) = \frac{2}{5} \quad P(B) = \frac{2}{5} \quad \text{e} \quad P(C) = \frac{1}{5}$$

a) Verdadeiro.

$$P(A) + P(B) = \frac{2}{5} + \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$$

b) Verdadeiro.

$$P(A) = \frac{2}{5} = 0,4$$

c) Falso.

$$P(C) = \frac{1}{5} = 0,2$$

d) Verdadeiro.

$$P(B) + P(C) = \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = 0,6$$

RESPOSTA: opção c**QUESTÃO 27****RESOLUÇÃO:**

Calculando-se o determinante da matriz dos coeficientes

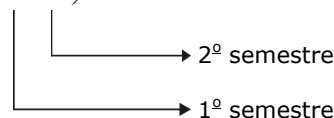
$$(\text{matriz } A): \det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & -m & -3 \\ 1 & 3 & m \end{vmatrix} = -m^2 - 3m$$

Pelo Teorema de Cramer, se $\det A \neq 0$, então S é determinado. Portanto, se $m \neq 0$ e $m \neq -3$, então S é determinado. (e não, determinado se e somente se $m \neq 0$)

RESPOSTA: opção b**QUESTÃO 28****RESOLUÇÃO:**

$$A = \begin{pmatrix} 20 & 30 & 60 \\ 6 & 10 & 15 \end{pmatrix} \rightarrow \text{poltronas}$$

$$B = \begin{pmatrix} 20 & 30 \\ y & 25 \\ 10 & 8 \end{pmatrix}$$



$$3280 = 20 \cdot 20 + 30y + 60 \cdot 10 + 20 \cdot 30 + 30 \cdot 25 + 60 \cdot 8$$

$y = 15$
 $\therefore 1 + 5 = 6$

RESPOSTA: opção b

QUESTÃO 29

RESOLUÇÃO:

$$\begin{cases} x + y + z = 150 & \textcircled{I} \\ x + z + w = 117 & \textcircled{II} \\ y + z + w = 97 & \textcircled{III} \\ x + y + z + w = 172 & \textcircled{IV} \end{cases}$$

$x = \text{Pedro}; y = \text{Maria}; z = \text{Gabriel}; w = \text{João}$

Substituindo \textcircled{I} em \textcircled{IV} , vem: $w = 22 \text{ kg}$

Substituindo \textcircled{II} em \textcircled{IV} , vem $y = 55 \text{ kg}$

Substituindo \textcircled{III} em \textcircled{IV} , vem $x = 75 \text{ kg}$

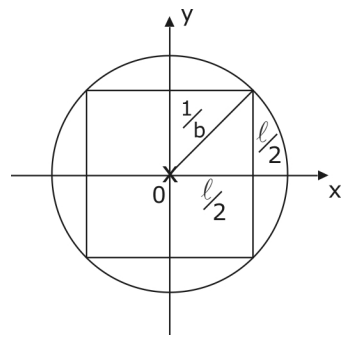
Substituindo x, y e w em \textcircled{IV} , vem $z = 20 \text{ kg}$

- a) Falso.
 $z + w = 42 \text{ kg}$
- b) Falso.
 $x - y = 20 \neq w$
- c) Falso.
 $x < y + w$
- d) Verdadeiro.
 $y < 60 \text{ kg}$

RESPOSTA: opção d

QUESTÃO 30

RESOLUÇÃO:



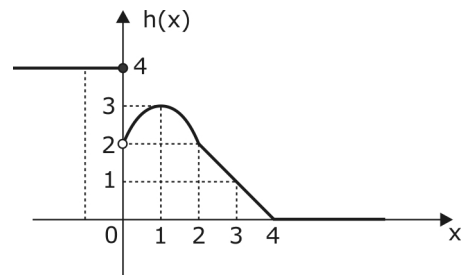
$C(0, 0)$
 raio = $\frac{1}{b}$
 $\left(\frac{l}{2}\right)^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{1}{b^2} \Rightarrow \frac{2l^2}{4} = \frac{1}{b^2} \Rightarrow l^2 = \frac{2}{b^2}$ e $l^2 = 1250 \Rightarrow$
 $\Rightarrow b^2 = \frac{1}{625} \Rightarrow b = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{1}{26} < \frac{1}{25} < \frac{1}{24}$

RESPOSTA: opção d

QUESTÃO 31

RESOLUÇÃO:

Gráfico de h



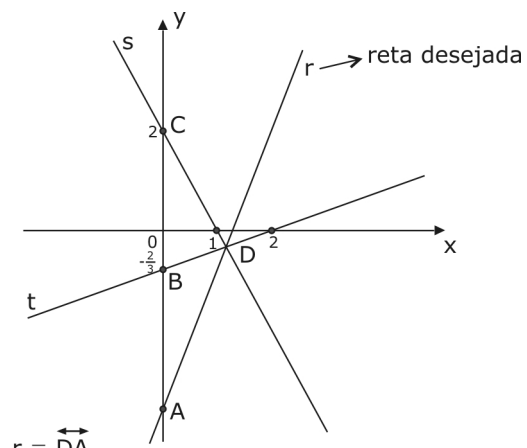
- a) Falso.
 $(h \circ h \circ h \circ \dots \circ h)(0) = \begin{cases} 0 \\ \text{ou} \\ 4 \end{cases}$
- b) Falso.
 $h(h(h(3))) = h(h(1)) = h(3) = 1$
 $h(h(h(h(2)))) = h(h(h(2))) = h(h(2)) = h(2) = 2$
 $\therefore 1 < 2$
- c) Verdadeira.
 $h(h(h(\frac{1}{2}))) \Rightarrow h(\frac{1}{2}) = a \Rightarrow a \in]2, 3[$
 $h(a) = b \Rightarrow b \in]1, 2[$
 $h(b) = c \Rightarrow c \in]2, 3[$
 $\therefore h(h(h(\frac{1}{2}))) \in]2, 3[$
- d) Falsa.
 $(h(h(h(\frac{3}{2})))) \Rightarrow$
 $h(\frac{3}{2}) = d \Rightarrow d \in]2, 3[$
 $h(d) = e \Rightarrow e \in]1, 2[$
 $h(e) = f \Rightarrow f \in]2, 3[$
 $\therefore h(h(h(\frac{3}{2}))) \in]2, 3[$

RESPOSTA: opção c

QUESTÃO 32

RESOLUÇÃO:

Graficamente, temos:



$D \in r$ e $D = s \cap t$, então:

$$\begin{cases} 2x + y - 2 = 0 \\ x - 3y - 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow D = \left(\frac{8}{7}, -\frac{2}{7}\right)$$

$$A \in r \text{ e } \overline{AB} \equiv \overline{BC} \Rightarrow A\left(0, -\frac{10}{3}\right)$$

Analisando as alternativas, temos:

- a) Falsa. Pois $r \cap t = D\left(\frac{8}{7}, -\frac{2}{7}\right)$ e $-\frac{10}{3} < -\frac{2}{7} < 0$

- b) Falsa. Veja que se $x \in r$ e $x < 0$, então $x \notin \overrightarrow{AD}$ logo $y < 0$
 c) Falsa. Pois como $x_D > x_A$ e $y_D > y_A$, r é crescente
 d) Verdadeira. Veja que se $x \in r$ e $x > 0$, então $x \in \overrightarrow{AD}$, logo $y > -\frac{10}{3}$

RESPOSTA: opção d

QUESTÃO 33

RESOLUÇÃO:

$$f(x) = 50$$

$$g(x) = ax + 20$$

$$h(x) = a'x + 30$$

$$(100, 70) \in g \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$(100, 70) \in h \Rightarrow a' = \frac{2}{5}$$

$$\therefore g(x) = \frac{1}{2}x + 20 \text{ e } h(x) = \frac{2}{5}x + 20$$

$$f(x) < g(x) \text{ e } f(x) < h(x)$$

$$\begin{cases} 50 < \frac{1}{2}x + 20 \Rightarrow x > 60 \\ e \\ 50 < \frac{2}{5}x + 20 \Rightarrow x > 50 \end{cases}$$

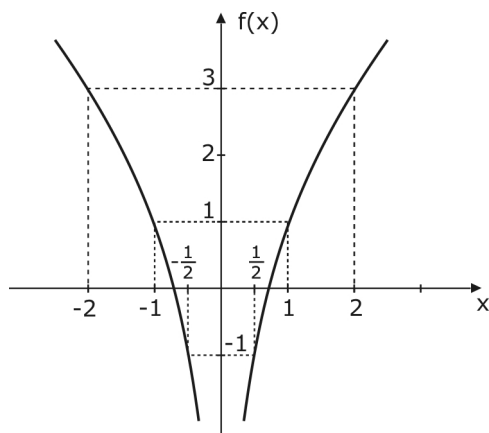
Logo, $x > 60$, ou seja, $x \in]60, +\infty[$
 O menor valor possível para m é 60

RESPOSTA: opção a

QUESTÃO 34

RESOLUÇÃO:

Gráfico de f



$$\text{Im}(f) = \mathbb{R}$$

- a) Verdadeira.
 $f(x) = f(-x) \quad \forall x \in D$
 b) Verdadeira.
 $\text{Im}(f) = \text{CD}(f)$
 c) Verdadeira.
 $\forall x \in [1, +\infty[$, se $x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$
 d) Falsa
 se $x_1 \neq x_2$, $\exists x_1 \in D$ e $x_2 \in D$ tal que $f(x_1) = f(x_2)$

RESPOSTA: opção d

QUESTÃO 35

RESOLUÇÃO:

Raízes de $f \Rightarrow f(x) = 0$ isto é

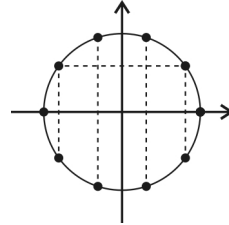
$$\cos(4x) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 6x\right) = 0$$

$$\cos(4x) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 6x\right)$$

$$\cos(4x) = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} + 6x\right)$$

$$\cos(4x) = \cos(6x) \Rightarrow 4x = 6x + 2k\pi \text{ ou } 4x = -6x + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{ou seja } x = -k\pi \text{ ou } x = \frac{k\pi}{5}$$



RESPOSTA: opção a

QUESTÃO 36

RESOLUÇÃO:

1) As raízes de f são $x_1 = 1$ ou $x_2 = 3$

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\frac{c}{a} = 3 \Rightarrow c = 3a$$

$$-\frac{b}{a} = 4 \Rightarrow b = -4a$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{b^2 - 4ac}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2}, b = 2, c = -\frac{3}{2}$$

$$\text{Logo } f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{3}{2}$$

2) $g(x) = ax + 1$

$$(1, 0) \in g \Rightarrow g(x) = -x + 1$$

3) $h(x) = a'x + \frac{5}{2}$

$$\left(2, \frac{1}{2}\right) \in h \Rightarrow h(x) = -x + \frac{5}{2}$$

$$h(x) > g(x) > f(x) \Rightarrow \begin{cases} h(x) > g(x) \quad \forall x \in \mathbb{R} \\ e \\ g(x) > f(x) \Rightarrow x < 1 \text{ ou } x > 5 \end{cases}$$

\therefore a solução é $\mathbb{R} - [1, 5]$

RESPOSTA: opção b

QUESTÃO 37

RESOLUÇÃO:

$$(I) f\left(\frac{1}{2}\right) = 2^{2 \cdot \frac{1}{2} + 1} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = 4$$

$$(II) 2g(b) = 2 \cdot 3^{b+1}$$

Igualando (I) e (II): $b = -1 + \log_3 2$

como $0 < \log_3 2 < 1 \Rightarrow b < 0$

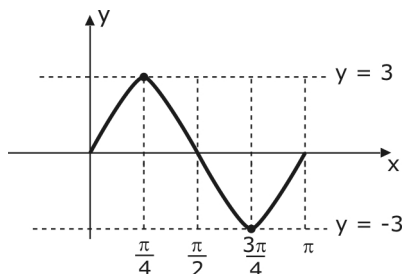
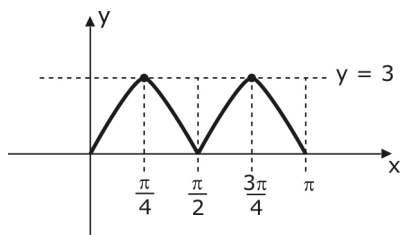
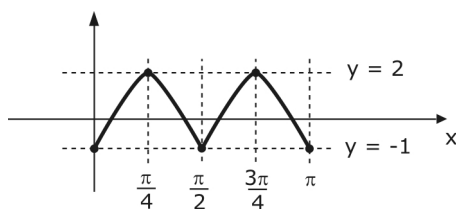
Portanto, $p = \log_3 2 \Rightarrow p$ não está definido.

RESPOSTA: opção a**QUESTÃO 38****RESOLUÇÃO:**

Considerando que a função
 $g(x) = 6\text{sen}x\text{cos}x = 3.2\text{sen}x\text{cos}x = 3\text{sen}(2x)$

$\text{Im}(g) = [-3, 3]$ $p = \frac{2\pi}{2} = \pi$

(Gráfico 1)

(Gráfico 2) $|g(x)| = |3\text{sen}(2x)|$ (Gráfico 3) $f(x) = -1 + |6(\text{sen}x)(\text{cos}x)|$ 

f é decrescente para $x \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ e

f é crescente para $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}\right]$

(e não, decrescente para $x \in \left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$)

RESPOSTA: opção b**QUESTÃO 39****RESOLUÇÃO:**

a) Verdadeira.

$$\begin{array}{l} 3,3 \text{ — } 100\% \\ 1,4 \text{ — } x \end{array} \Rightarrow x \cong 42,4\%$$

b) Verdadeira.

$$\begin{array}{l} 4,5 \text{ — } 100\% \\ 4 \text{ — } x \end{array} \Rightarrow x \cong 88,8\%$$

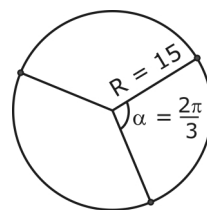
c) Verdadeira.

$$\begin{array}{l} 1,9 \text{ — } 100\% \\ 1,8 \text{ — } x \end{array} \Rightarrow x \cong 94,73 \cong 95\%$$

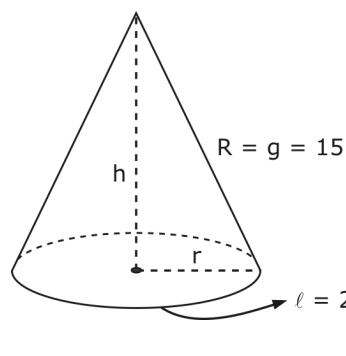
d) Falsa.

$$\begin{array}{l} 3,7 \text{ — } 100\% \\ 1 \text{ — } x \end{array} \Rightarrow x = \frac{100}{3,7}$$

$$\begin{array}{l} 2,9 \text{ — } 100\% \\ 1 \text{ — } y \end{array} \Rightarrow y = \frac{100}{2,9}$$

 $x \neq y$ **RESPOSTA: opção d****QUESTÃO 40****RESOLUÇÃO:**

$$\begin{array}{l} \alpha = \frac{\ell}{R} \\ \frac{2\pi}{3} = \frac{\ell}{15} \Rightarrow \ell = 10\pi \text{ cm} \end{array}$$



$$\begin{array}{l} \ell = 2\pi r \Rightarrow r = 5 \text{ cm} \\ h = 10\sqrt{2} \text{ cm} \end{array}$$

$$V_{\text{objeto}} = \frac{2}{3}\pi r^2 h = 235\pi \text{ cm}^3$$

$$\text{Área esfera} = 4\pi r_1^2 \Rightarrow 9\pi = 4\pi r_1^2 \Rightarrow r_1 = \frac{3}{2} \text{ cm}$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 4,5\pi \text{ cm}^3$$

Dentro do objeto cabem 52 esferas de volume $4,5\pi$.
 Volume do espaço vago = $235\pi - 52 \times 4,5\pi = \pi \text{ cm}^3$

RESPOSTA: opção b