MATEMÁTICA

01) **Resposta**: D

Resolução

Pela figura percebemos que a soma de todos os trechos verticais é igual a 12 m. De forma análoga, a soma dos trechos horizontais é 16 m. Logo, a distância percorrida é de 12 m + 16 m = 28 m.

02) **Resposta**: D

Resolução

$$
\begin{array}{rrrrr|l}
f(x) = 6x^4 & -\ x^3 & -\ 9x^2 & -\ 3x & +\ 7 & 2x^2 + x + 1 = g(x) \\
\cline{6-6}
-6x^4 & -\ 3x^3 & -\ 3x^2 & & & 3x^2 - 2x - 5 = q(x) \\
\cline{1-3}
 & -4x^3 & -\ 12x^2 & -\ 3x & & \\
 & 4x^3 & +\ 2x^2 & +\ 2x & & \\
\cline{2-4}
 & & -10x^2 & -\ x & +\ 7 & \\
 & & +10x^2 & +\ 5x & +\ 5 & \\
\cline{3-5}
 & & r(x) = & 4x & +\ 12 & \\
\end{array}
$$

$r(x) = 0 \Rightarrow 4x + 12 = 0 \Rightarrow x = -3$

$q(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 2x - 5 = 0 \Rightarrow x = -1$ ou $x = \dfrac{5}{3}$

Produto das raízes $= (-3)\,.\,(-1)\,.\left(\dfrac{5}{3}\right) = 5$

03) **Resposta**: E

Resolução

$$\left|\frac{60\,.\,\text{hora} - 11\,.\,\text{minutos}}{2}\right|$$

$$\left|\frac{\cancel{60}\,.\,3 - 11\,.\,\cancel{20}}{\cancel{2}}\right|$$

$|90 - 110|$

20°

180° _____ π rad
20° _____ α

$180^\circ\,.\,\alpha = 20^\circ\,.\,\pi$

$\alpha = \dfrac{\pi}{9}$

04) **Resposta**: A

Resolução

$$
\begin{array}{r|l}
\text{mmc } (4, 5, 6) & 2 \\
2, 5, 3 & 2 \\
1, 5, 3 & 3 \\
1, 5, 1 & 5 \\
\cline{2-2}
1, 5, 1 & 60 \\
\end{array}
$$

Os remédios são tomados simultaneamente a cada 60 horas.

$$\frac{\overset{1}{\cancel{30}}\,.\,\overset{12}{\cancel{24}}}{\underset{8}{\cancel{60}}} = 12 \text{ vezes}$$

05) **Resposta**: A

Resolução

$3^{4x-1} + 9^x = 6$

$\dfrac{3^{4x}}{3^1} + 3^{2x} = 6$

$3^{2x} = y$

$\dfrac{y^2}{3} + y = 6$

$y^2 + 3y - 18 = 0$

$y = 3$ ou $y = -6$
$3^{2x} = 3$ ou $3^{2x} = -6$
$2x = 1$ (sem solução)
$x = \dfrac{1}{2}$

$S = \left\{\dfrac{1}{2}\right\}$

Valor de x^x:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

06) **Resposta**: D

Resolução

Vamos considerar U = N

$$\frac{-3 \,.\, x! + (x+1)!}{(x-1)!} \geq 3$$

Condições de existência:

$C_1 = \{x \geq 0\}$
$C_2 = \{x + 1 \geq 0\} \Rightarrow \{x \geq -1\}$
$C_3 = \{x - 1 \geq 0\} \Rightarrow \{x \geq 1\}$

$C = C_1 \cap C_2 \cap C_3 = \{x \geq 1\}$

$$\frac{-3 \,.\, x \,.\, (x-1)! + (x+1) \,.\, x \,.\, (x-1)!}{(x-1)!} \geq 3$$

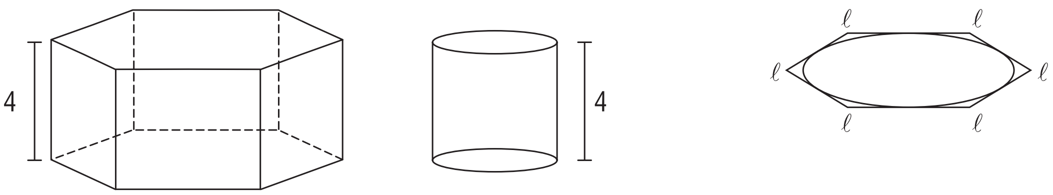
$-3 \,.\, x + (x + 1) \,.\, x \geq 3$
$x^2 - 2x - 3 \geq 0$
$S_1 = \{x \leq -1 \text{ ou } x \geq 3\}$

Solução final

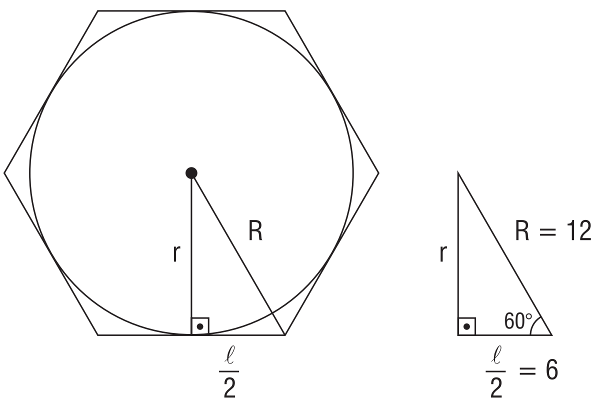
$S = C \cap S$
$S = \{x \in N / x \geq 3\}$

07) **Resposta**: E

Resolução



$6\ell = 72$
$\ell = 12$



$\text{sen } 60° = \dfrac{r}{12}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{r}{12}$

$r = 6\sqrt{3}$

$V = \pi \,.\, r^2 \,.\, h$
$V = \pi \,.\, (6\sqrt{3})^2 \,.\, 4$
$V = \pi \,.\, 36 \,.\, 3 \,.\, 4$
$V = 432\pi \text{ cm}^3$

08) **Resposta**: C

Resolução

$$f(x) = \frac{2x + 18}{x + 1}$$
$$g(x) = \sqrt[3]{x + 1}$$

Inversa de g(x):

$$x = \sqrt[3]{y + 1} \Rightarrow y = x^3 - 1 \Rightarrow g^{-1}(x) = x^3 - 1$$

Inequação: $f(g^{-1}(x)) \le 1 + [g(x)]^3$

$$\frac{2 \,.\, (x^3 - 1) + 18}{(x^3 - 1) + 1} \le 1 + (\sqrt[3]{x + 1})^3$$

$$\frac{2x^3 + 16}{x^3} \le (x + 2)$$

$$\frac{2x^3 + 16}{x^3} - (x + 2) \le 0$$

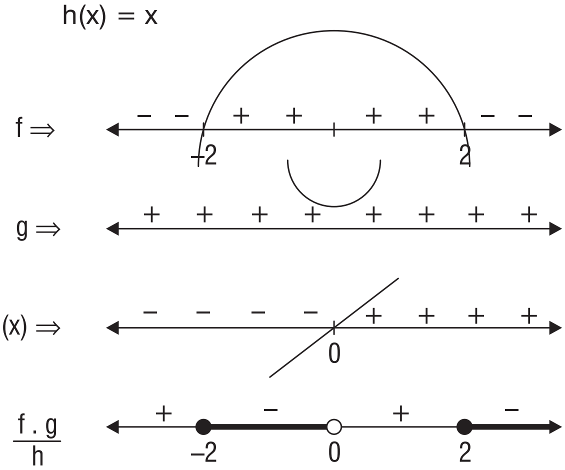
$$\frac{2x^3 + 16 - x^4 - 2x^3}{x^3} \le 0$$

$$\frac{16 - x^4}{x^3} \le 0 \quad . (x_2)$$

$$\frac{16 - x^4}{x} \le 0$$

$$\frac{(4 - x^2) \,.\, (4 + x^2)}{x} \le 0$$

Seja: $f(x) = 4 - x^2$
$g(x) = 4 + x^2$
$h(x) = x$



$S = \{x \in R / -2 \le x < 0 \text{ ou } x \ge 2\}$

09) **Resposta**: A

Resolução

$$\begin{cases} c + g + p = 38 \\ 4c + 4g + 2p = 112 \\ \dfrac{p}{2} + c = g + 2 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} \left.\begin{matrix} c + g + p = 38 \\ 2c + 2g + p = 56 \end{matrix}\right\} - \\ 2c - 2g + p = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -c - g = -18 \\ 4g = 52 \end{cases}$$

$$g = 13$$

$-c - 13 = -18$
$-c = -18 + 13$
$c = 5$

$c + g + p = 38 \rightarrow 5 + 13 + p = 38 \rightarrow p = 20$

$5 \,.\, 500 + 13 \,.\, 90 + 20 \,.\, 55 = 4770$

10) **Resposta**: C

Resolução

$* \; tg(2x) = \dfrac{2tg\, x}{1 - tg^2\, x}$ $\qquad$ $* \; sen\,(2x) = 2 \,.\, sen\, x + cos\, x$

$$cotg(2x) + cossec\,(2x)$$

$$= \frac{1 - tg^2\, x}{2tg\, x} + \frac{1}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x}$$

$$= \frac{1 - \dfrac{sen^2\, x}{cos^2\, x}}{\dfrac{2 \,.\, sen\, x}{cos\, x}} + \frac{1}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x}$$

$$= \frac{cos^2\, x - sen^2\, x}{cos^2\, x} \,.\, \frac{cos\, x}{2 \,.\, sen\, x} + \frac{1}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x}$$

$$= \frac{cos^2\, x - sen^2\, x}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x} + \frac{1}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x}$$

$$= \frac{cos^2\, x + 1 - sen^2\, x}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x} \quad * \; (1 - sen^2\, x = cos^2\, x)$$

$$= \frac{2\, cos^2\, x}{2 \,.\, sen\, x \,.\, cos\, x}$$

$$= \frac{cos\, x}{sen\, x} = cotg\, x$$

11) **Resposta**: D

Resolução

AGRUPAMENTOS SEM ELEMENTOS MÚLTIPLOS	NÚMERO DE MATRIZES POSSÍVEIS
(2, 3, 5, 7) (3, 4, 5, 7) (4, 5, 6, 7)	$P_4 = 4! = 24$ $P_4 = 4! = 24$ $P_4 = 4! = 24$
TOTAL:	72 matrizes

12) **Resposta**: A

Resolução

$S_n = 93n - 4n^2$
$S_1 = 93 - 4 \Rightarrow a_1 = 89$
$S_2 = 93 . 2 - 4 . 2^2 \Rightarrow a_1 + a_2 = 170$
$S_3 = 93 . 3 - 4 . 3^2 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = 243$

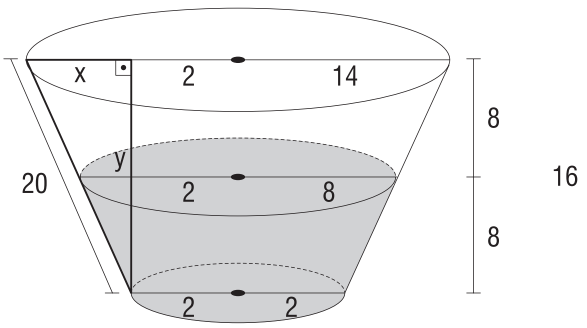
Portanto, a P.A. é:

$(89, 81, 73, ..., a_n)$

$r = a_2 - a_1 = 81 - 89 = -8$
$a_3 = 73$

13) **Resposta**: C

Resolução



$(20)^2 = (16)^2 + x^2$
$400 = 256 + x^2$
$x = 12$

$\frac{x}{y} = \frac{16}{8}$

$\frac{12}{y} = 2$

$y = 6$

$V = \frac{h'}{3} . [AB + Ab + \sqrt{AB . Ab}]$

$V = \frac{8}{3} . [\pi . 8^2 + \pi . 2^2 + \sqrt{\pi . 8^2 . \pi . 2^2}]$

$V = \frac{8}{3} . [64 . \pi + 4 . \pi + 8 . 2 . \pi]$

$V = 224 . \pi \text{ cm}^3$ (água)

$V = \frac{8}{3} . [\pi . 14^2 + \pi . 8^2 + \sqrt{\pi . 14^2 . \pi . 8^2}]$

$V = \frac{8}{3} . [196 . \pi + 64 . \pi + 14 . 8 . \pi]$

$V = \frac{8}{3} . [372 . \pi]$

$V = 992 . \pi \text{ cm}^3$ (falta)

I. **Falsa**.

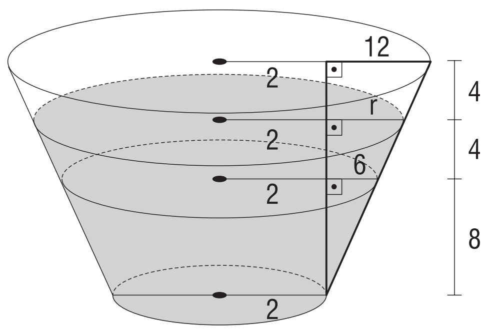
$\frac{224\cancel{\pi}}{992\cancel{\pi}} = 0{,}225$

II. **Verdadeira**.

28 cm^3 _____ 1s
$224\ \pi$ _____ x

$x \simeq 25{,}12$

III. **Verdadeira**.



$\frac{r}{6} = \frac{12}{8}$ $r = 9$

$V = \frac{4}{3} . [121\pi + 64\pi + 88\pi]$

$V = \frac{4}{3} . [273\pi]$

$V = 364\pi \text{ cm}^3$

14) **Resposta**: B

Resolução

Seja U o conjunto universo.
Temos: $n(U) = 7$, $n(A) = 3$, $n(B) = 5$, $n(C) = 7$
$A \subset U$, $B \subset U$, $C \subset U$

a) **Incorreto**. Se $A \subset B \subset C$, então $n(A \cap B \cap C) = 3$.
b) **Correto**. Não há possibilidade de $A \cap B \cap C = \varnothing$.
c) **Incorreto**. Se $B \subset C$, então $n(B \cap C) = 5$.
d) **Incorreto**.$n(A \cap C) = 3$.
e) **Incorreto**.Se $A \cap B = \varnothing$, então o conjunto universo terá mais de 7 elementos.

15) **Resposta**: B

Resolução

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 4 & 8 & 12 \end{pmatrix}$$

(V) $A = A^t$
(V) 1, 2, 3 $\rightarrow$ P.A. $r = 1$
2, 4, 6 $\rightarrow$ P.A. $r = 2$
4, 8, 12 $\rightarrow$ P.A. $r = 4$

(V) $$AB = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 4 & 8 & 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 24 & 24 & 72 \\ 31 & 62 & 93 \\ 38 & 76 & 114 \end{pmatrix}$$

(F) $C = A - B$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 4 & 8 & 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -3 & -6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -3 & -6 \end{vmatrix} = -3 - 3 + 6 = 0$$

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{matrix}$$

$\det = 0 \Rightarrow \overline{N}$ – inversível