MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

EXAME DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO DE SARGENTOS DA AERONÁUTICA

EEAR – CFS 2 - 2024

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

49- Considere a função $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 - 6x + c$. Então, o menor valor inteiro de c para que a função f assuma valores positivos para todo x real é c = ___________.

a) −20

b) −10

c) 10

d) 5

SOLUÇÃO:

$\boldsymbol{Para\ a\ função\ f\ assumir\ valores\ positivos\ para\ todo\ x\ real, então\ \Delta < 0.}$

$$\Delta = \boldsymbol{b^2 - 4.a.c \to \Delta = (-6)^2 - 4.1.c < 0 \to 36 - 4c < 0 \to -4c < -36 \to 4c > 36 \to c > 9}$$

$\boldsymbol{Menor\ valor\ inteiro\ c\ tal\ que\ c > 9\ \text{é}\ c = 10}$

RESPOSTA: C

50 - Para que o ponto $A(3,1)$ seja externo à circunferência λ de equação $x^2 + y^2 + 6x - 8y + m = 0$, m deve ser um número real pertencente ao intervalo ______________.

a) $]-20,25[$

b) $]-25,30[$

c) $]16,30[$

d) $]12,29[$

SOLUÇÃO:

$x^2+y^2+6x-8y+m=0 \rightarrow x^2+6x+(\quad)+y^2-8y+(\quad)=-m \rightarrow \mathit{deve-se\ completar\ os\ quadrad}$

$x^2+6x+9+y^2-8y+16=-m+9+16 \rightarrow (x+3)^2+(y-4)^2=-m+25$

$\mathit{Equação\ red.\ da\ circunf.\ de\ centro}\ (-3,4).\ r^2=-m+25 \rightarrow -m+25>0 \rightarrow -m>-25 \rightarrow m<25$

$\mathit{O\ ponto\ A}\ (3,1)\ \text{é}\ \mathit{externo\ a\ circunferência.}\quad (x+3)^2+(y-4)^2=-m+25$

$(3+3)^2+(1-4)^2>-m+25 \rightarrow 36+9>-m+25 \rightarrow 45>-m+25 \rightarrow m>-20$

$\mathit{Assim}: m<25\ e\ m>-20 \rightarrow -20<m<25 \rightarrow]-20,25[$

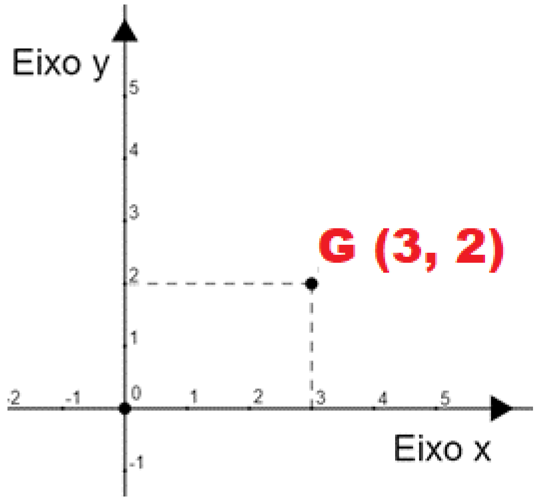
RESPOSTA: A

51- Os pontos $A(0,0)$, $B(2,4)$ e $C(7,2)$ são os vértices de um triângulo, no plano cartesiano. Assim, a distância do baricentro do triângulo até o eixo y é ____________ unidades de comprimento.

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5

SOLUÇÃO:

$$\boldsymbol{Baricentro\ (G) = \left(\frac{x_A + x_B + x_C}{3}, \frac{y_A + y_B + y_C}{3}\right) \rightarrow G = \left(\frac{0+2+7}{3}, \frac{0+4+2}{3}\right) \rightarrow G = (3, 2)}$$

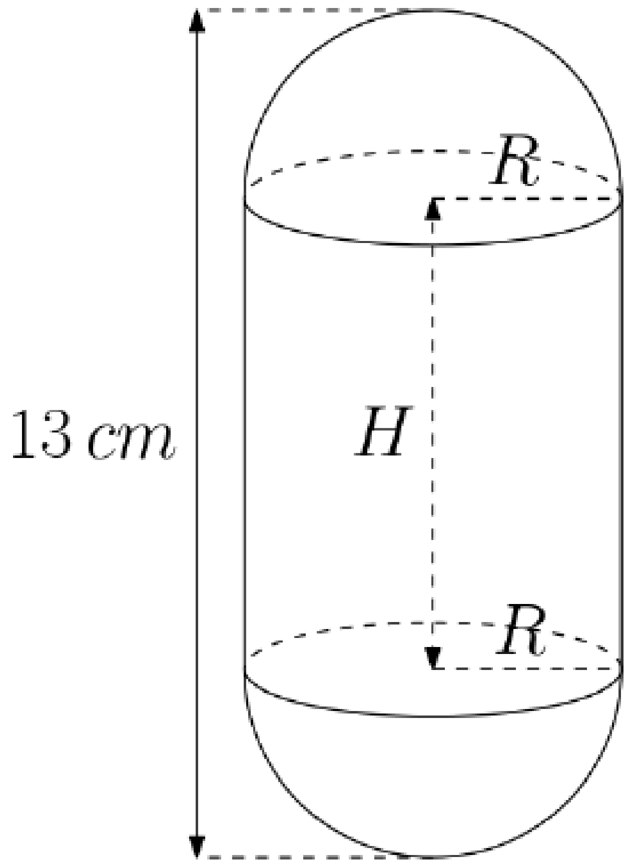


$\boldsymbol{Distância\ de\ G\ ao\ eixo\ y = 3}$

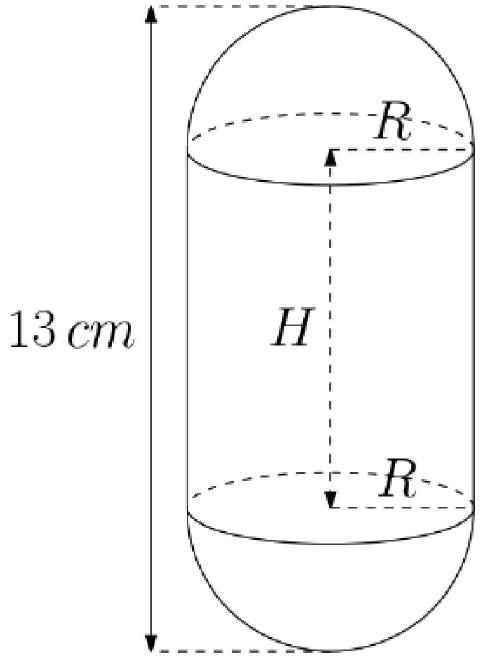
RESPOSTA: B

52- Um objeto metálico maciço é formado por um cilindro circular reto, de raio da base medindo $R\ cm$, conforme a figura dada. Se o objeto tem 13 cm de comprimento e $78\pi\ cm^2$ de área total, então o valor de H é________ cm.

a) 4
b) 5
c) 6
d) 7



SOLUÇÃO:



$$\begin{cases} A_{total} = 78\pi \rightarrow A_{esfera} + A_{lateral\ cilindro} = 78\pi \rightarrow 4\pi R^2 + 2\pi RH = 78\pi \\ H + 2R = 13 \rightarrow H = 13 - 2R \end{cases}$$

$$4\pi R^2 + 2\pi R(13 - 2R) = 78\pi \rightarrow 4R^2 + 26R - 4R^2 = 78 \rightarrow 26R = 78$$

$$R = \frac{78}{26} \rightarrow R = 3$$

$$H = 13 - 2.3 \rightarrow H = 13 - 6 \rightarrow H = 7\ cm$$

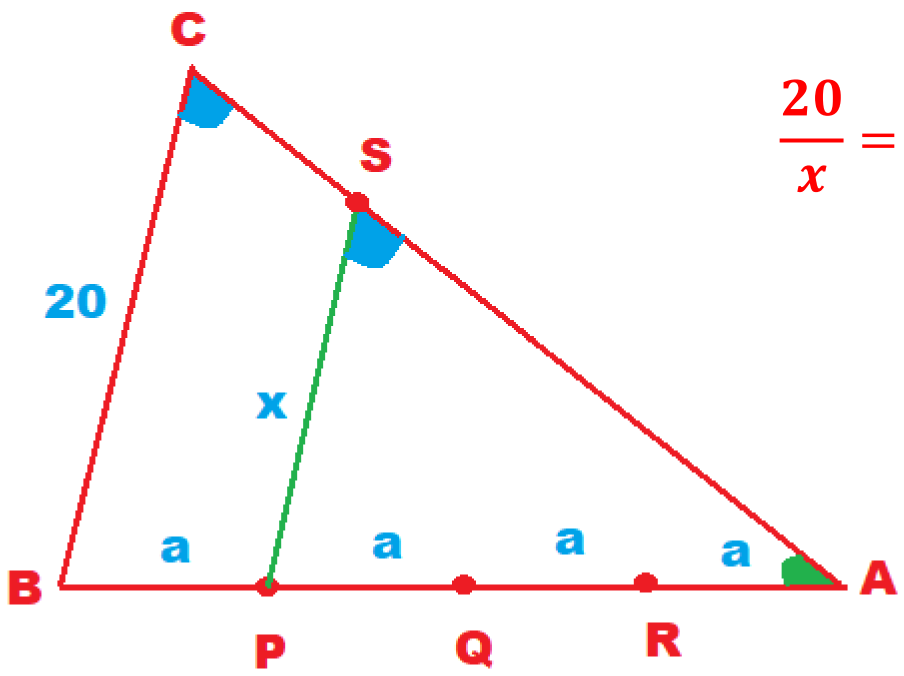
RESPOSTA: D

53- Num triângulo ABC, $BC = 20\ cm$. Os pontos P, Q e R dividem o lado AB em quatro partes iguais, sendo P o ponto mais próximo de B. Seja S um ponto de AC, de forma que $PS \parallel BC$. Então, PS = _________ cm.

a) 15
b) 10
c) 9
d) 5

SOLUÇÃO:

$\boldsymbol{Os\ triângulos\ ABC\ e\ APS\ são\ semelhantes.\ Assim}$:



$$\frac{20}{x} = \frac{4a}{3a} \rightarrow \frac{20}{x} = \frac{4}{3} \rightarrow 4x = 60 \rightarrow x = 15\ cm$$

RESPOSTA: A

54- Os pontos $A(3,2)$ e $B(7,5)$ são vértices de um triângulo equilátero. Assim, a altura desse triângulo mede __________ unidade de comprimento.

a) 5

b) $\sqrt{3}$

c) $10\sqrt{2}$

d) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

SOLUÇÃO:

$\boldsymbol{AB}$ é $\boldsymbol{lado\ do\ triângulo\ equilátero.}$ $\quad \boldsymbol{AB = distância\ entre\ dois\ pontos}$

$$\boldsymbol{AB = \sqrt{(7-3)^2 + (5-2)^2} \rightarrow AB = \sqrt{16+9} \rightarrow AB = \sqrt{25} \rightarrow AB = 5}$$

$$\boldsymbol{H_{triângulo\ equilátero} = \frac{L.\sqrt{3}}{2} \rightarrow H = \frac{5.\sqrt{3}}{2}}$$

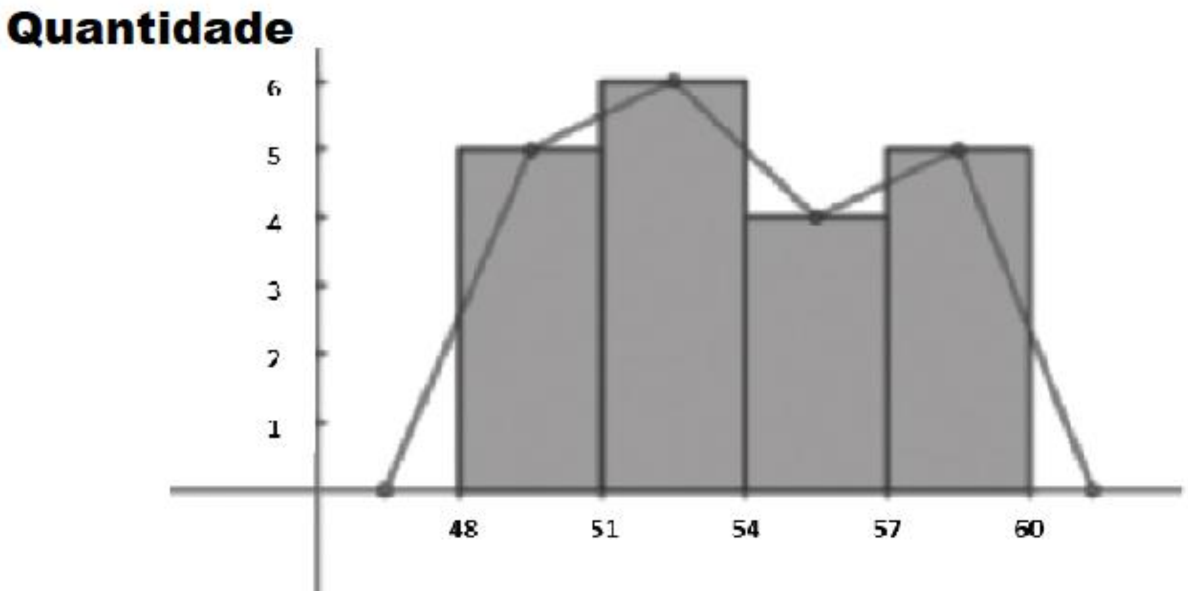
RESPOSTA: D

55- Um gráfico estatístico que utiliza em sua construção as frequências acumuladas é
a) a ogiva.
b) o histograma.
c) o pictograma.
d) o gráfico em setores.

SOLUÇÃO:

A construção da ogiva se dá por linhas que são obtidas a partir das frequências acumuladas.

Segue exemplo abaixo:



RESPOSTA: A

56- Seja uma função f: $A \rightarrow B$, com A = {0, 1, 2, 3, 4} e B = {0, 2, 4, 6, 8, 10, 12}. Marque a alternativa na qual todos os pontos podem, simultaneamente, fazer parte do gráfico de f.

a) (0, 0); (1, 2); (1, 4); (3, 4)
b) (0, 0); (1, 1); (2, 2); (3, 3)
c) (4, 0); (3, 4); (2, 3); (1, 10)
d) (0, 10); (1, 12); (2, 0); (4, 8)

SOLUÇÃO:

$\boldsymbol{a) \; Não \; serve, pois \; o \; elemento \; 1 \; do \; domínio \; tem \; duas \; imagens. (1, 2) \; e \; (1, 4).}$

$\boldsymbol{b) \; Não \; serve, pois \; os \; elementos \; (1, 1) \; \text{e} \; (3, 3) \; não \; podem \; estar \; na \; função, pois \; os \; elementos \; 1 \; e \; 3}$
$\boldsymbol{não \; pertencem \; ao \; contradomínio.}$

$\boldsymbol{c) \; Não \; serve, pois \; o \; elemento \; (2, 3) \; não \; pode \; estar \; na \; função, pois \; o \; elemento \; 3}$
$\boldsymbol{não \; pertence \; ao \; contradomínio.}$

RESPOSTA: D

57- Os 99 vagões de carga de um trem, numerados de 1 a 99, foram cheios da seguinte forma: do número 1 ao 30, com trigo; do 31 ao 46, com soja; do 47 ao 70, com milho; e os outros, com café. Ao escolher, ao acaso, 2 números naturais distintos no intervalo [1, 99], a probabilidade de que o 1° número seja o número de um vagão cheio de milho e o 2° seja o número de um vagão cheio de soja é, aproximadamente ________ %.

a) 2

b) 4

c) 20

d) 40

SOLUÇÃO:

$$1^\circ\ número \rightarrow p_{milho} = \frac{70-47+1}{99} = \frac{24}{99} \qquad 2^\circ\ número \rightarrow p_{soja} = \frac{46-31+1}{98} = \frac{16}{98}$$

$$p = \frac{24}{99}.\frac{16}{98} = \frac{12.16}{99.49} = \frac{192}{4851} \cong 0,0396 \cong 3,96\% \cong 4\%$$

RESPOSTA: B

58- Considere que a fórmula $P = (a - 100) - \left(\frac{a-150}{k}\right)$ calcula o "peso" ideal, em kg, do corpo humano adulto, em função da altura 'a', dada em cm, e de uma constante k, sendo k = 4 para homens e k = 2 para mulheres. Se João e Maria possuem pesos ideais, têm a mesma altura e Maria pesa 3 kg a menos que João, então, nessas condições, a soma dos pesos deles é ______ kg.

a) 110
b) 115
c) 124
d) 126

SOLUÇÃO:

$$\boldsymbol{P_{João} = (a - 100) - \left(\frac{a - 150}{4}\right) \rightarrow P_{João} = \frac{4a - 400 - a + 150}{4} \rightarrow P_{João} = \frac{3a - 250}{4}}$$

$$\boldsymbol{P_{Maria} = (a - 100) - \left(\frac{a - 150}{2}\right) \rightarrow P_{Maria} = \frac{2a - 200 - a + 150}{2} \rightarrow P_{Maria} = \frac{a - 50}{2}}$$

$$P_{Maria} = P_{João} - 3 \rightarrow \frac{a-50}{2} = \frac{3a-250}{4} - 3 \rightarrow 2a - 100 = 3a - 250 - 12 \rightarrow -100 + 250 + 12 = a$$

$$a = 162$$

$$P_{João} = \frac{3a-250}{4} = \frac{3.162-250}{4} = \frac{486-250}{4} = \frac{236}{4} = 59\ kg$$

$$P_{Maria} = \frac{a-50}{2} = \frac{162-50}{2} = \frac{112}{2} = 56\ kg$$

$$59\ kg + 56\ kg = 115\ kg$$

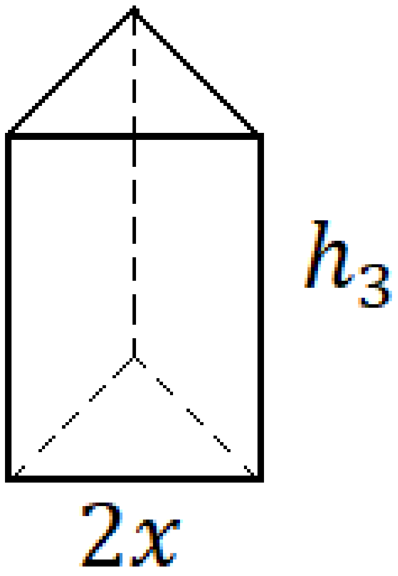
RESPOSTA: B

59- Uma porção de chocolate que estava na forma de um prisma triangular regular, de $h_3\ cm$ de altura e de aresta da base medindo $2x\ cm$, foi derretida e remodelada para a forma de um prisma hexagonal regular, de $h_6\ cm$ de altura e de aresta de base medindo $x\ cm$. O valor de $\frac{h_3}{h_6}$ é _____.

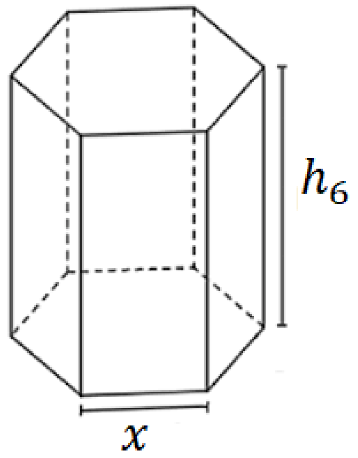
a) 2
b) 3
c) 1,5
d) 2,5

SOLUÇÃO:

PRISMA TRIANGULAR REGULAR



PRISMA HEXAGONAL REGULAR



$$V_{prisma\ triangular} = \frac{L^2.\sqrt{3}}{4}.h_3 \rightarrow V_{prisma\ triangular} = \frac{(2x)^2}{4}.\sqrt{3}.h_3 = x^2.\sqrt{3}.h_3$$

$$V_{prisma\ hexagonal} = \frac{3.L^2.\sqrt{3}}{2}.h_6 \rightarrow V_{prisma\ hexagonal} = \frac{3.x^2.\sqrt{3}.h_6}{2}$$

$$V_{prisma\ triangular} = V_{prisma\ hexagonal} \rightarrow x^2.\sqrt{3}.h_3 = \frac{3.x^2.\sqrt{3}}{2}.h_6 \rightarrow h_3 = \frac{3.h_6}{2}$$

$$\frac{h_3}{h_6} = \frac{3}{2} = 1,5$$

RESPOSTA: C

60 - Sejam $z_1 = 2 + 3.i$ e $z_2 = 4 - 1$ números complexos. Assim, o produto do conjugado de z_1 por z_2 é igual a __________.

a) $11 - 14i$

b) $11 - 10i$

c) $5 - 14i$

d) $5 - 10i$

SOLUÇÃO:

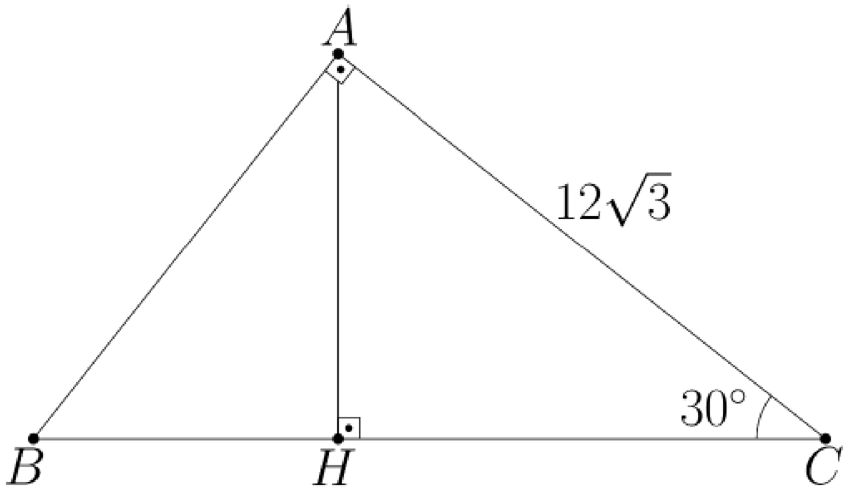
$$\boldsymbol{z_1 = 2 + 3.i \rightarrow conjugado \rightarrow \overline{z_1} = 2 - 3.i}$$

$$\boldsymbol{(2 - 3.i).(4 - i) = 8 - 2.i - 12.i + 3.i^2 = 8 - 14.i - 3 = 5 - 14.i}$$

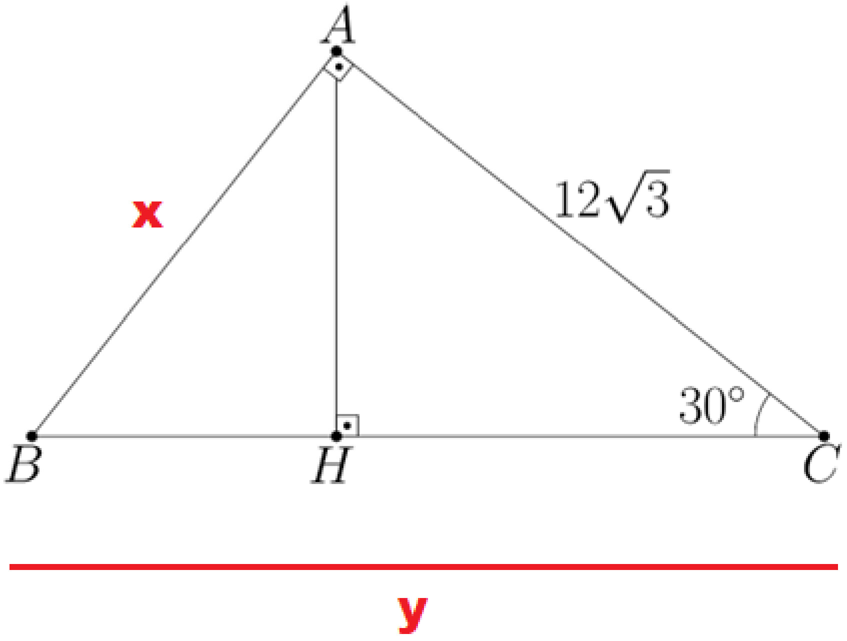
RESPOSTA: C

61- Seja ABC um triângulo retângulo em A, conforme a figura. Se AH é a altura do triângulo e se $AC = 12\sqrt{3}$ cm, então o perímetro do triângulo ABC é ____________ cm.

a) $18.(3+\sqrt{3})\ cm$
b) $18.(2+\sqrt{3})\ cm$
c) $12.(3+\sqrt{3})\ cm$
d) $12.(2+\sqrt{3})\ cm$



SOLUÇÃO:



$$tg30° = \frac{x}{12\sqrt{3}} \to \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{12\sqrt{3}} \to 3x = 36 \to x = 12$$

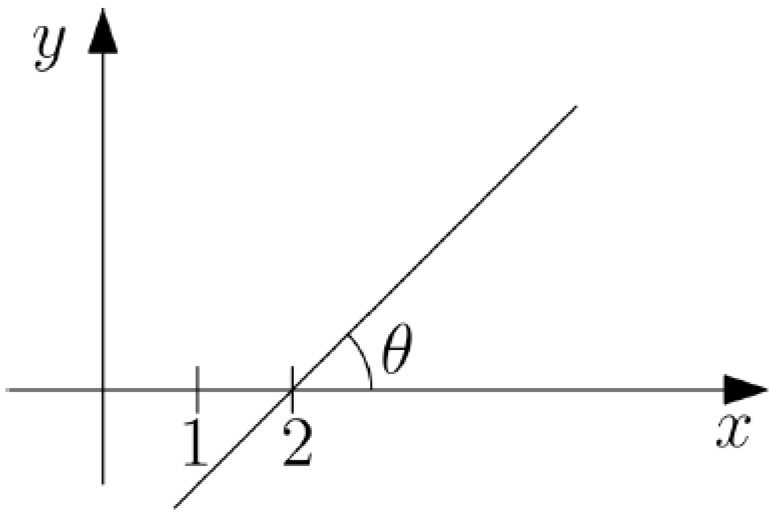
$$sen30° = \frac{x}{y} \to \frac{1}{2} = \frac{12}{y} \to y = 24$$

$$2p = 12 + 24 + 12\sqrt{3} = 36 + 12\sqrt{3} = 12(3+\sqrt{3})\ cm$$

RESPOSTA: C

62- Se a reta da figura passa pelo ponto (2,0), então é correto escrever a equação da reta pela fórmula ____________________________.

a) $y - cotg\theta + 2.cotg\theta = 0$
b) $y.sen\theta + x.cos\theta + 2.sen\theta = 0$
c) $y.cos\theta - x.sen\theta + 2.sen\theta = 0$
d) $y.sen\theta - x.cos\theta + 2.sen\theta = 0$



SOLUÇÃO:

$$y = a.x + b \rightarrow a = tg\theta$$

$$y = tg\theta.x + b \rightarrow 0 = tg\theta.2 + b \rightarrow b = -2.tg\theta$$

$$y = tg\theta.x - 2.tg\theta \rightarrow y = \frac{sen\theta}{cos\theta}.x - 2.\frac{sen\theta}{cos\theta} \rightarrow y.cos\theta = x.sen\theta - 2.sen\theta$$

$$y.cos\theta - x.sen\theta + 2.sen\theta = 0$$

RESPOSTA: C

63- Tem-se $senx \leq -\frac{1}{2}$ para todo valor real de x no intervalo ___________.

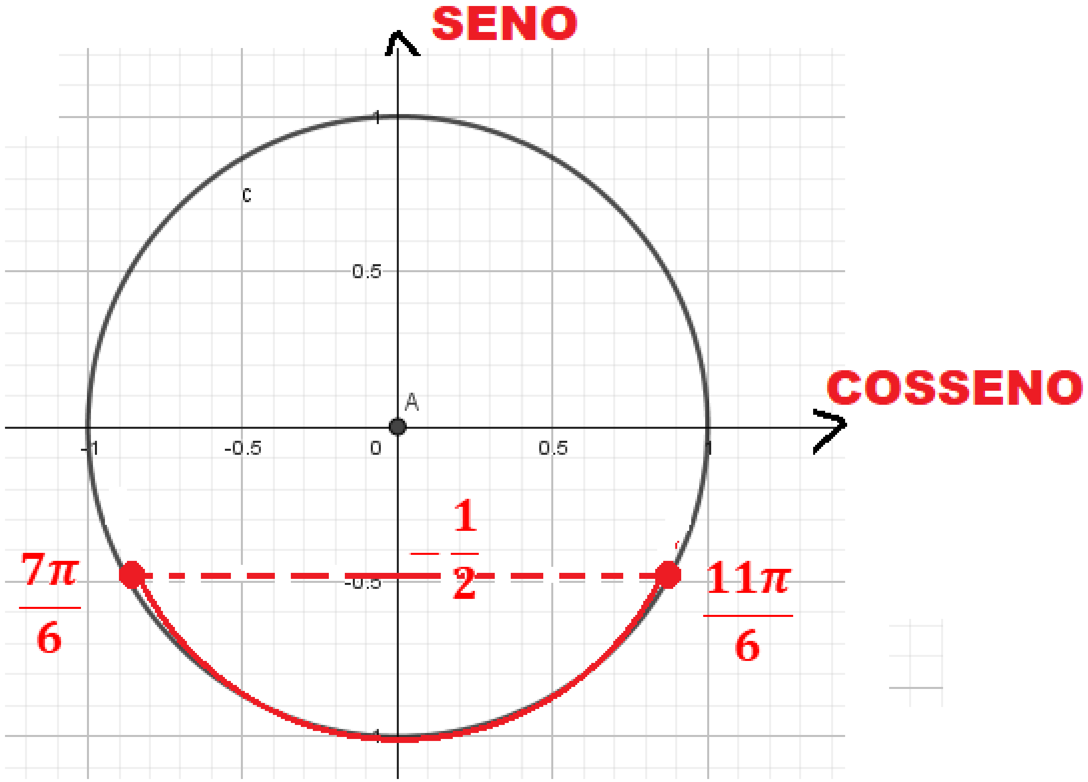
a) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ b) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}\right]$ c) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right]$ d) $\left[\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right]$

SOLUÇÃO:

$$senx \leq -\frac{1}{2}$$

$$senx = -\frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x \in 3°Q \rightarrow x = (180° + 30°) + 360°k \rightarrow x = 210° + 360°k \rightarrow x = \dfrac{7\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z \\ x \in 4°Q \rightarrow x = (360° - 30°) + 360°k \rightarrow x = 330° + 360°k \rightarrow x = \dfrac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z \end{cases}$$

$$senx = -\frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x \in 3°Q \rightarrow x = (180° + 30°) + 360°k \rightarrow x = 210° + 360°k \rightarrow x = \frac{7\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z \\ x \in 4°Q \rightarrow x = (360° - 30°) + 360°k \rightarrow x = 330° + 360°k \rightarrow x = \frac{11\pi}{6} + 2k\pi, k \in Z \end{cases}$$

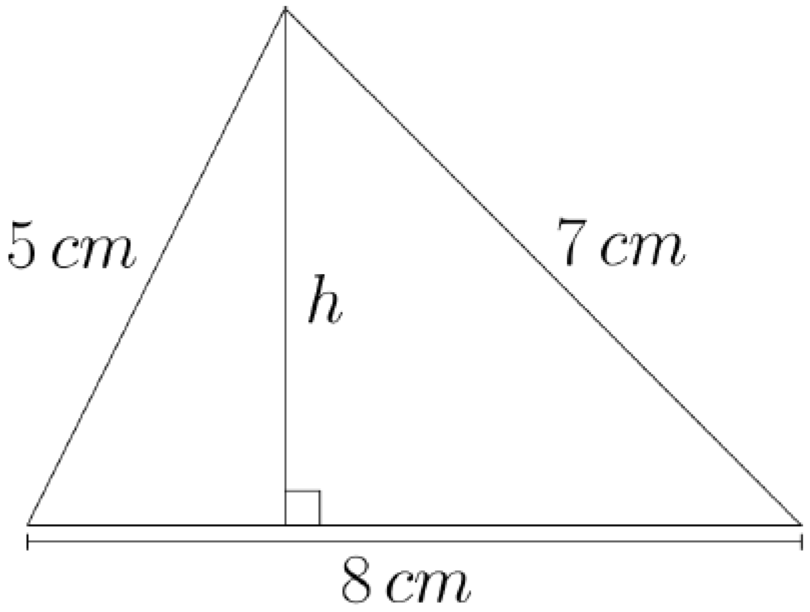


$$\left[\frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}\right]$$

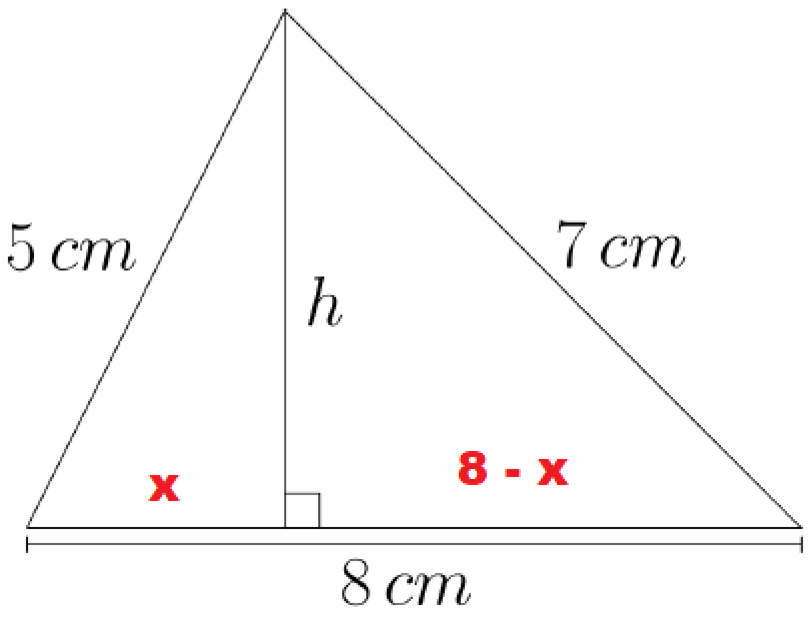
RESPOSTA: D

64- A medida da altura h do triângulo da figura dada é h = ________ cm.

a) 6 b) $2\sqrt{5}$ c) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ d) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$



SOLUÇÃO:



$$\begin{cases} 5^2 = x^2 + h^2 \rightarrow h^2 = 25 - x^2 \\ 7^2 = h^2 + (8 - x)^2 \rightarrow 49 = h^2 + 64 - 16x + x^2 \end{cases}$$

$$49 = (25 - x^2) + 64 - 16x + x^2 \rightarrow 49 = 89 - 16x \rightarrow 16x = 40$$

$$x = \frac{40}{16} \rightarrow x = \frac{5}{2}$$

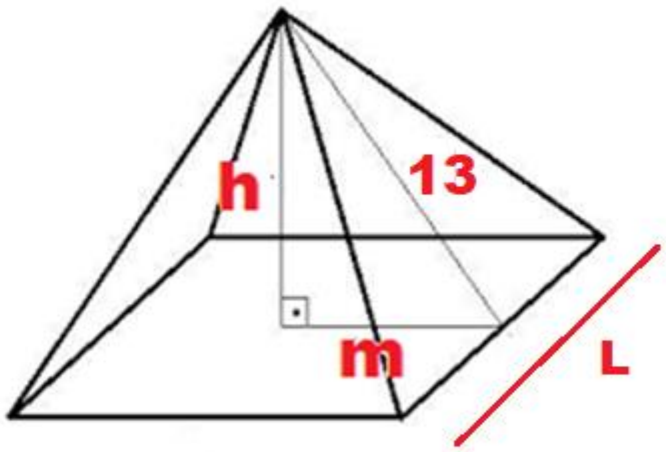
$$h^2 = 25 - x^2 \rightarrow h^2 = 25 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 \rightarrow h^2 = 25 - \frac{25}{4} \rightarrow h^2 = \frac{75}{4} \rightarrow h = \frac{\sqrt{75}}{2} \rightarrow h = \frac{5\sqrt{3}}{2}$$

RESPOSTA: D

65- Uma pirâmide quadrangular regular tem 260 cm² de área lateral e 13 cm de apótema. Assim, o volume dessa pirâmide é __________ cm³.

a) 100 b) 200 c) 300 d) 400

SOLUÇÃO:



$$A_{lateral} = 4.\frac{L.13}{2} \rightarrow 260 = 26.L \rightarrow L = \frac{260}{26} = 10\ cm$$

$$L = 10 \rightarrow m = 5 \rightarrow 13^2 = h^2 + 5^2 \rightarrow 169 = h^2 + 25 \rightarrow h^2 = 144 \rightarrow h = 12\ cm$$

$$V = \frac{1}{3}.A_{base}.h \rightarrow V = \frac{1}{3}.10^2.12 \rightarrow V = 100.4 \rightarrow V = 400\ cm^3$$

RESPOSTA: D

66- Os gráficos das funções reais $f(x) = senx$ e $g(x) = cosx$, para x variando de $\frac{3\pi}{2}$ $e\ 2\pi$ são, respectivamente,

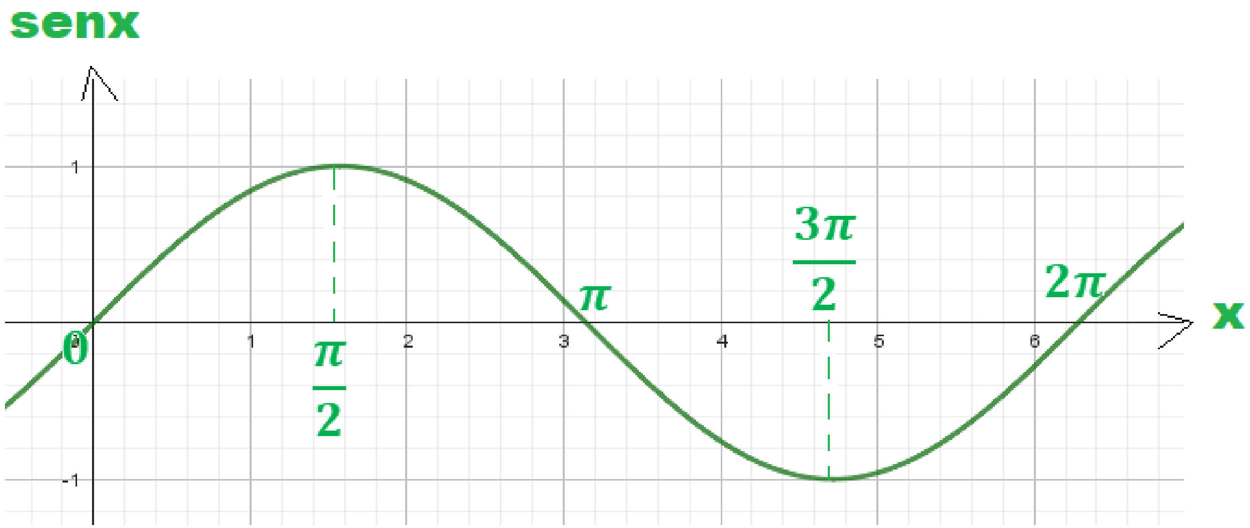
a) crescente e crescente.

b) crescente e decrescente.

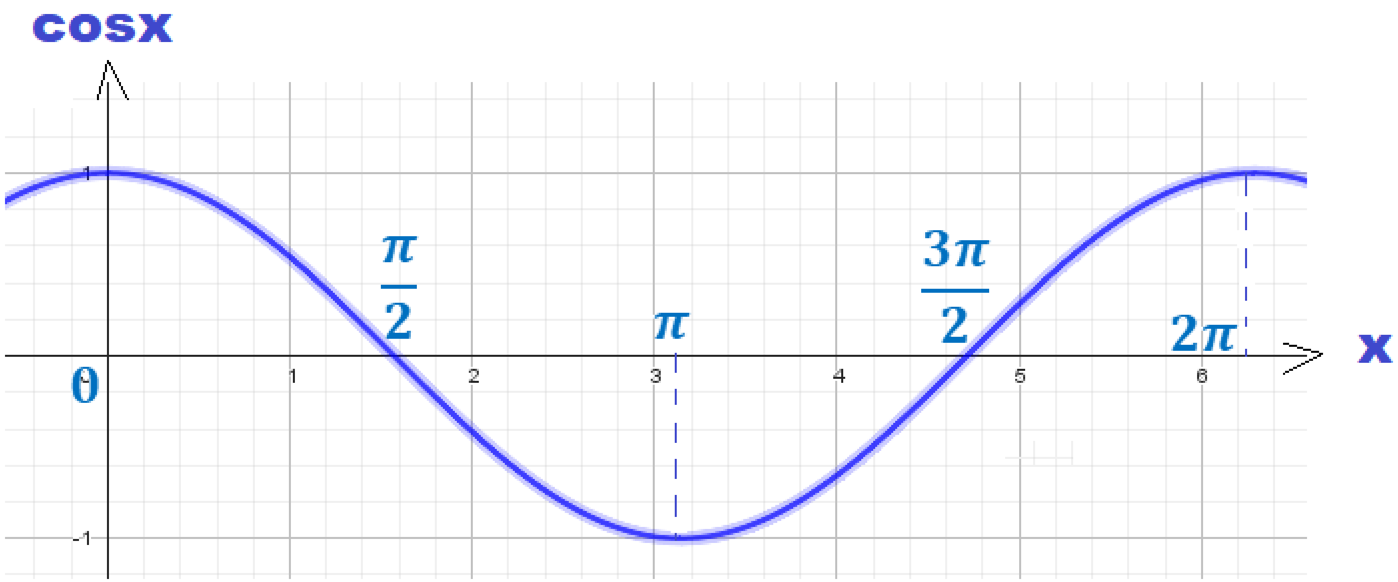
c) decrescente e crescente.

d) decrescente e decrescente.

SOLUÇÃO:



$$\left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right] \rightarrow \textit{Função Crescente.}$$



$$\left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right] \rightarrow \textit{Função Crescente.}$$

RESPOSTA: A

67 (ADAPTADA)- As expressões $3 + 2x$ e 3.2^x , para x pertencente ao conjunto dos números inteiros positivos, geram, respectivamente,

a) PA de razão 2 e PA de razão 6.
b) PA de razão 2 e PG de razão 2.
c) PG de razão 2 e PG de razão 6.
d) PG de razão 2 e PA de razão 6.

SOLUÇÃO:

$$\mathbf{(3+2x) \to x \in Z_+^* \to (5, 7, 9, 11, \dots) \to P.A.\, de\ raz\tilde{a}o\ 2}$$

$$\mathbf{3.2^x \to x \in Z_+^* \to (6, 12, 24, 48, \dots) \to P.G.\, de\ raz\tilde{a}o\ 2}$$

RESPOSTA: B

68- Seja x um número real positivo tal que $\log_2 x + \log_4 x - \log_8 x = 1$. Logo, x = ________.

a) $2^{\frac{6}{7}}$ b) $2^{\frac{7}{6}}$ c) 2^{6} d) 2^{7}

SOLUÇÃO:

$$\boldsymbol{log_2 x + log_4 x - log_8 x = 1 \rightarrow Colocando\ na\ mesma\ base \rightarrow log_2 x + \frac{1}{2}.log_2 x - \frac{1}{3}.log_2 x = 1}$$

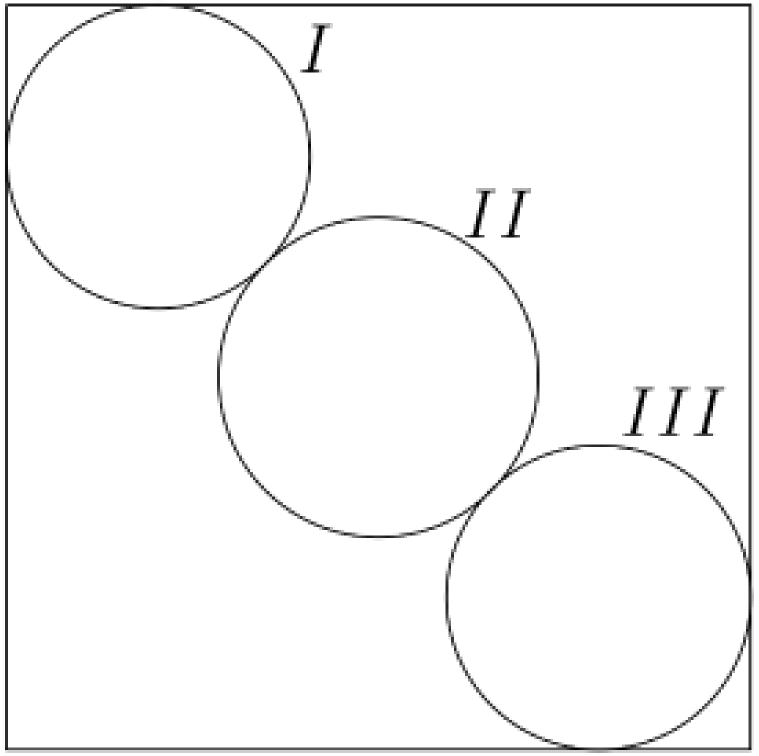
$$\boldsymbol{log_2 x.\left(1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 1 \rightarrow log_2 x.\left(\frac{6}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right) = 1 \rightarrow log_2 x.\left(\frac{7}{6}\right) = 1 \rightarrow log_2 x = \frac{6}{7}}$$

$$\boldsymbol{x = 2^{\frac{6}{7}}}$$

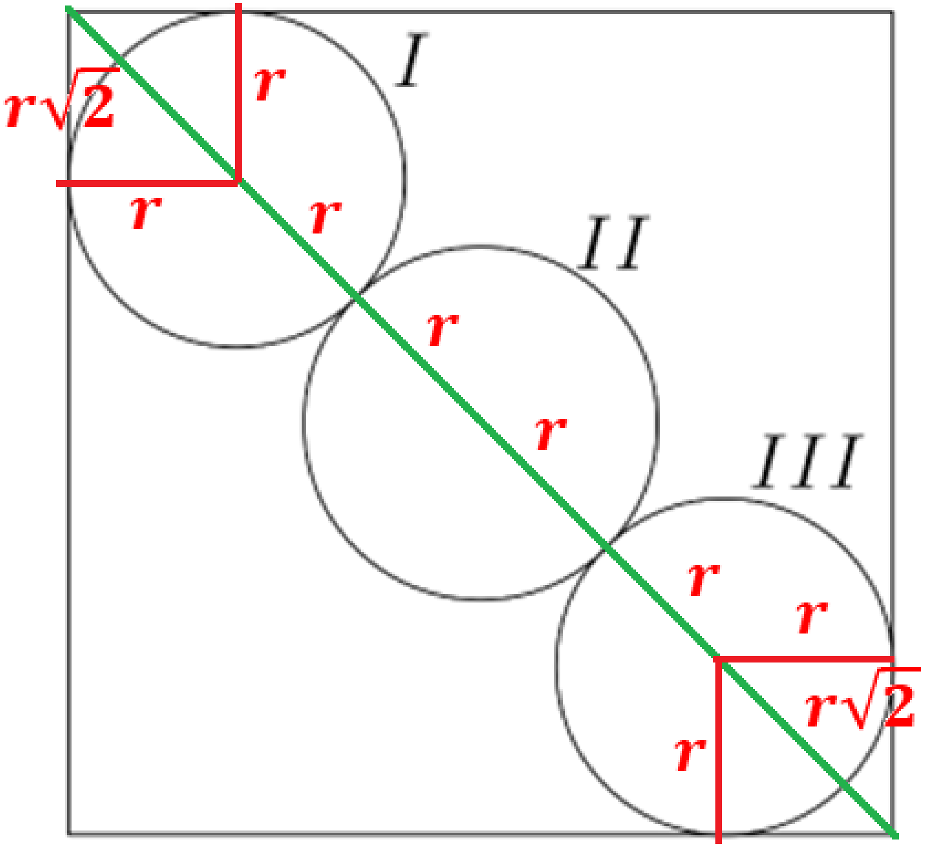
RESPOSTA: A

69- A figura dada é composta de um quadrado de 8 cm de lado e de três circunferências de raio r cm. Se os centros das três circunferências estão alinhados e, ainda, as circunferências I e III são, cada uma, tangentes a dois lados do quadrado e à circunferência II, então o valor de r é __________ cm.

a) $5\sqrt{2}$
b) $\sqrt{2}+1$
c) $2+\sqrt{2}$
d) $4.\left(\sqrt{2}-1\right)$



SOLUÇÃO:



$$d_{quadrado} = L\sqrt{2} \rightarrow r\sqrt{2} + 4r + r\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \rightarrow r.\left(4 + 2\sqrt{2}\right) = 8\sqrt{2}$$

$$r = \frac{8.\sqrt{2}}{4 + 2\sqrt{2}} x \frac{4 - 2\sqrt{2}}{4 - 2\sqrt{2}} \rightarrow r = \frac{32\sqrt{2} - 32}{16 - 8} \rightarrow r = \frac{32.(\sqrt{2} - 1)}{8} \rightarrow r = 4.\left(\sqrt{2} - 1\right)$$

RESPOSTA: D

70- A tabela apresenta as notas dos alunos de uma turma em uma avaliação (dados fictícios). Então, a quantidade de alunos que tiraram nota inferior a 8 é ________ e corresponde ao valor da frequência ___________ da 4ª classe da distribuição.

a) 21 – acumulada
b) 35 – acumulada
c) 21 – simples
d) 35 – simples

i	Notas	Frequências
1	$0 \vdash 2$	1
2	$2 \vdash 4$	1
3	$4 \vdash 6$	12
4	$6 \vdash 8$	21
5	$8 \vdash 10$	7

SOLUÇÃO:

Os alunos da quarta linha para cima (coluna das Frequências) tiraram nota inferior a 8. Assim, a quantidade de pessoas é a soma das frequências:
1 + 1 + 12 + 21 = 35.
Utilizou-se a frequência acumulada para fazer esse cálculo.

RESPOSTA: B

71- Se o polinômio $A(x) = x^3 + mx + n$ é divisível pelo polinômio $B(x) = x^2 + x + 1$, com m e n números reais, então o produto de m por n é _________.

a) 0

b) 1

c) −1

d) −2

SOLUÇÃO:

$$\begin{array}{r|l} x^3 + mx + n & x^2 + x + 1 \\ \cline{2-2} -x^3 - x^2 - x & x - 1 \\ \hline -x^2 + x.(m-1) + n & \\ x^2 + x + 1 & \\ \hline x.(m - 1 + 1) + n + 1 & \end{array}$$

$$Resto = mx + (n+1) \rightarrow Como\ é\ divisível, Resto\ igual\ a\ 0.$$

$$\begin{cases} m = 0 \\ n + 1 = 0 \rightarrow n = -1 \end{cases}$$

$$mxn = 0x(-1) = 0$$

RESPOSTA: A

72- Lucas possui 8 camisetas e 5 bermudas. Ele irá viajar e levará em sua mala 6 dessas 13 peças de roupas. O número de possibilidades que Lucas tem para arrumar a sua mala, contendo pelo menos 3 de suas bermudas, é __________.

a) 420

b) 537

c) 650

d) 708

SOLUÇÃO:

$$3\ bermudas \rightarrow 3\ camisetas \rightarrow C_{5,3}xC_{8,3} = \frac{5!}{3!.2!}x\frac{8!}{5!.3!} = 10.56 = 560$$

$$4\ bermudas \rightarrow 2\ camisetas \rightarrow C_{5,4}xC_{8,2} = \frac{5!}{4!.1!}x\frac{8!}{6!.2!} = 5.28 = 140$$

$$5\ bermudas \rightarrow 1\ camiseta \rightarrow C_{5,5}xC_{8,1} = \frac{5!}{5!.0!}x\frac{8!}{7!.1!} = 1.8 = 8$$

$$Total = 560 + 140 + 8 = 708$$

RESPOSTA: D