

***CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO ÀS ESCOLAS
DE APRENDIZES-MARINHEIROS
(CPAEAM/2025)***

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 16

Seja $f(x) = \log_3(4x - \frac{7}{3})$ e $g(x) = \log_3(2x - 1)$. É correto afirmar que o conjunto solução da equação $f(x) - g(x) = 1$ é:

(A) $S = \left\{\frac{1}{3}\right\}$

(B) $S = \left\{\frac{1}{2}\right\}$

(C) $S = \emptyset$

(D) $S = \left\{\frac{7}{12}\right\}$

(E) $S = \left\{\frac{7}{10}\right\}$

$$\begin{cases} f(x) = \log_3 \left(4x - \frac{7}{3} \right) \\ g(x) = \log_3 (2x - 1) \end{cases}$$

$$\text{Condições de existência} \rightarrow \begin{cases} 4x - \frac{7}{3} > 0 \rightarrow 4x > \frac{7}{3} \rightarrow x > \frac{7}{12} \\ 2x - 1 > 0 \rightarrow 2x > 1 \rightarrow x > \frac{1}{2} = \frac{6}{12} \end{cases} \rightarrow CE = x > \frac{7}{12}$$

$$f(x) - g(x) = 1 \rightarrow \log_3 \left(4x - \frac{7}{3} \right) - \log_3 (2x - 1) = 1 \rightarrow \text{Prop. Quociente} \rightarrow \log_3 \left(\frac{\left(4x - \frac{7}{3} \right)}{(2x - 1)} \right) = 1$$

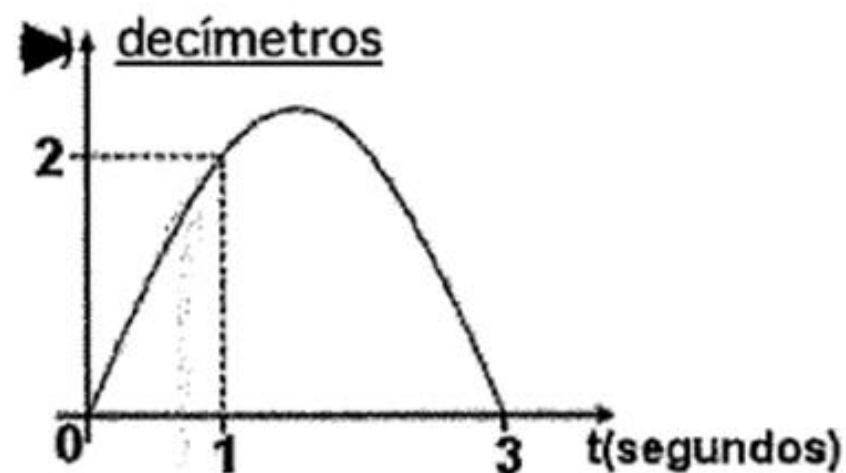
$$\text{Definição de log} \rightarrow 3^1 = \frac{4x - \frac{7}{3}}{2x - 1} \rightarrow 6x - 3 = 4x - \frac{7}{3} \rightarrow 18x - 9 = 12x - 7 \rightarrow 6x = 2 \rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{12} < \frac{7}{12} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ não satisfaz a condição de existência. } S = \emptyset$$

GABARITO: C

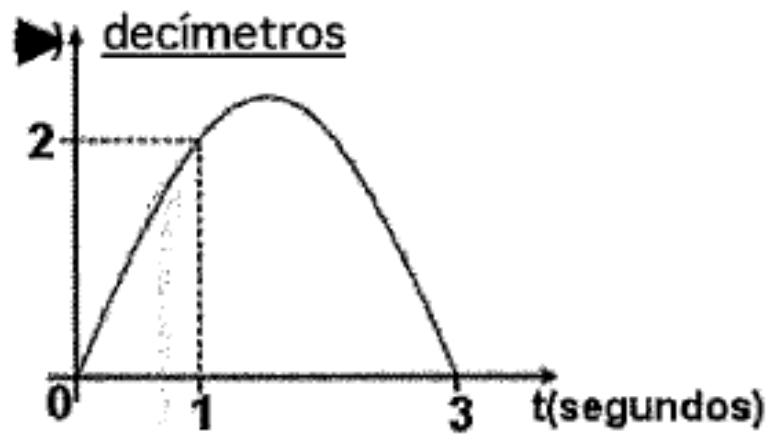
QUESTÃO 17

Observe o gráfico abaixo.



O gráfico acima representa o pulo de uma pulga cuja trajetória é uma parábola. Se adotarmos como objeto de comparação uma régua de 22cm, é correto afirmar que a altura máxima:

- (A) atingida pelo pulo é igual a medida da régua.
- (B) atingida pelo pulo é menor do que a metade da medida da régua.
- (C) atingida pelo pulo é maior do que a medida da régua porém menor do que o dobro da medida da régua.
- (D) atingida pelo pulo é maior do que o dobro da medida da régua.
- (E) atingida pelo pulo é menor do que a medida da régua, porém maior do que a metade da medida da régua.



Parábola → Função Quadrática.

Como foram dadas as raízes:

$$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \rightarrow x_1 \text{ e } x_2 \text{ são as raízes.}$$

$$y = a \cdot (x - 0) \cdot (x - 3) \rightarrow y = a \cdot x \cdot (x - 3)$$

O gráfico passa pelo ponto (1, 2) → $2 = a \cdot 1 \cdot (1 - 3) \rightarrow 2 = -2a \rightarrow a = -1$

$y = -x(x - 3) \rightarrow y = -x^2 + 3x \rightarrow$ Altura máxima é o $y_{\text{vértice}}$

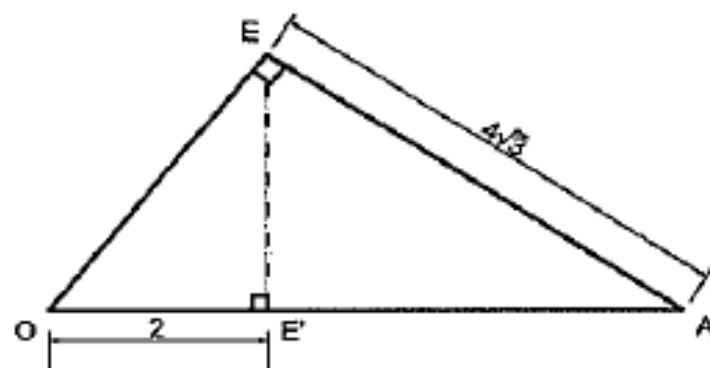
$$y_V = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{3^2 - 0}{4 \cdot (-1)} = \frac{9}{4} = 2,25 \text{ dm} = 22,5 \text{ cm}$$

A régua tem 22 cm.

GABARITO: C

QUESTÃO 18

Observe a figura abaixo.



Ao calcular o perímetro p e a área S do triângulo EAE' da figura acima, a razão $\frac{p}{S}$ obtida é igual a:

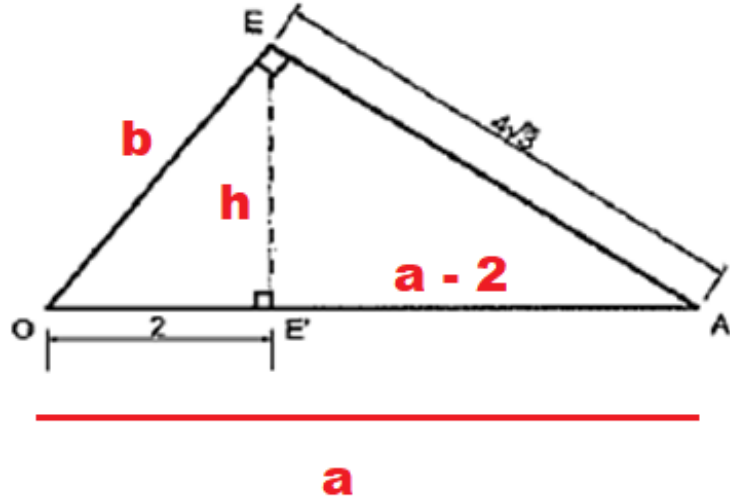
(A) $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

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

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

(D) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

(E) $\frac{4+\sqrt{3}}{3}$

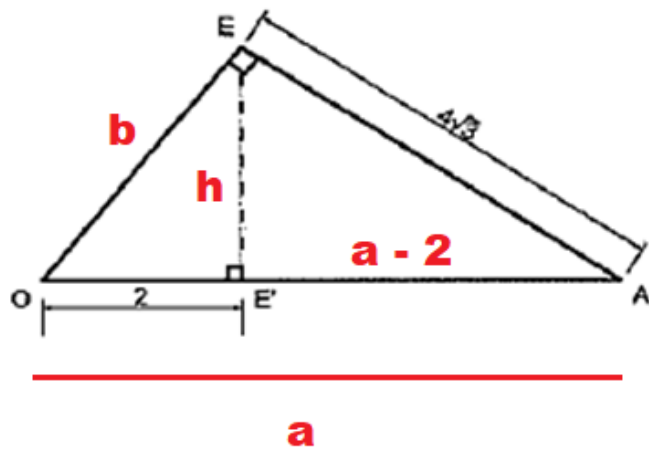


Relações métrica no triângulo retângulo.

$$b^2 = a \cdot n \rightarrow (4\sqrt{3})^2 = a \cdot (a - 2) \rightarrow 48 = a^2 - 2a$$

$$a^2 - 2a - 48 = 0$$

$$a = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-48)}}{2 \cdot 1} \rightarrow a = \frac{2 \pm \sqrt{196}}{2} \rightarrow a = \frac{2 \pm 14}{2} \rightarrow a = \begin{cases} \frac{16}{2} = 8 \\ \frac{-12}{2} = -6 \rightarrow \text{não} \end{cases}$$



$$a = 8 \rightarrow \text{Pitágoras} \rightarrow 8^2 = b^2 + (4\sqrt{3})^2 \rightarrow 64 = b^2 + 48 \rightarrow b^2 = 16 \rightarrow b = 4$$

$$a \cdot h = b \cdot c \rightarrow 8 \cdot h = 4 \cdot 4\sqrt{3} \rightarrow h = 2\sqrt{3}$$

$$\triangle EE'A \rightarrow \begin{cases} P = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 6 = 6\sqrt{3} + 6 \\ S = \frac{6 \times 2\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} \end{cases} \rightarrow \frac{P}{S} = \frac{6\sqrt{3} + 6}{6\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$$

GABARITO: A

QUESTÃO 19

Em um concurso cada candidato faz uma prova de Língua Portuguesa e uma de Matemática. Para ser aprovado o candidato precisa passar nas duas provas. Na estatística desse concurso verificou-se que:

- I- o número de candidatos que passaram em Língua Portuguesa é o quádruplo do número de aprovados no concurso.
- II- o número de candidatos que passaram em Matemática é o triplo do número de aprovados no concurso.
- III- o número de candidatos que não passaram em ambas as provas é a metade do número de aprovados no concurso.
- IV- o número de candidatos que fizeram as duas provas é 390 .

Escolhendo-se um candidato ao acaso, é correto afirmar que a probabilidade de que ele tenha sido aprovado é igual a:

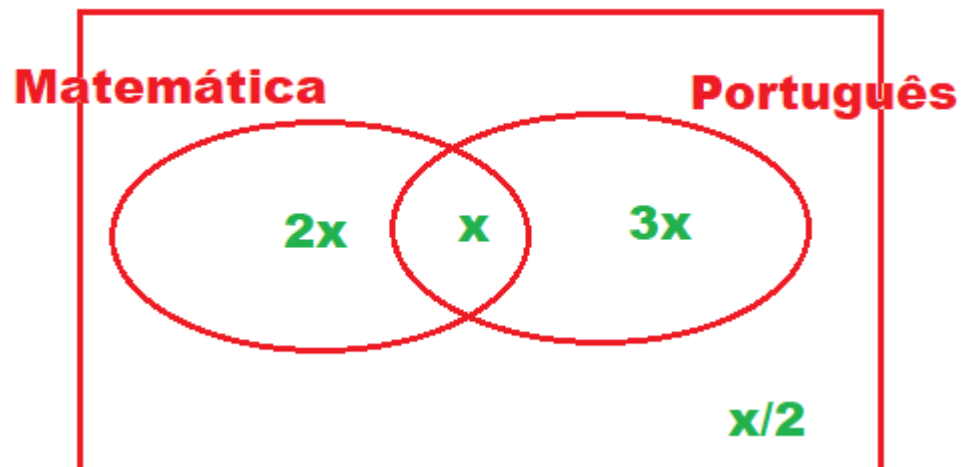
(A) $\frac{4}{15}$

(B) $\frac{3}{13}$

(C) $\frac{2}{15}$

(D) $\frac{5}{12}$

(E) $\frac{2}{13}$



aprovados no concurso = x

aprovados em português = $4x$

aprovados em matemática = $3x$

não aprovados = $\frac{x}{2}$

$$2x + x + 3x + \frac{x}{2} = 390 \rightarrow 6x + \frac{x}{2} = 390 \rightarrow 12x + x = 780 \rightarrow 13x = 780 \rightarrow x = \frac{780}{13} = 60$$

$$p = \frac{60}{390} = \frac{6}{39} = \frac{2}{13}$$

GABARITO: E

QUESTÃO 20

Suponha que o orçamento de uma confeitaria foi passado a um comprador do seguinte modo:

- I- 4 balas, 8 bombons e 12 chocolates custam R\$ 36,00;
- II- 10 balas, 5 bombons e 5 chocolates custam R\$ 25,00; e
- III- 12 balas, 3 bombons e 6 chocolates custam R\$ 27,00.

Sabendo que todas as balas, bombons e chocolates são do mesmo tipo, é correto afirmar que o preço de um chocolate é igual a:

- (A) R\$ 0,50
- (B) R\$ 1,00
- (C) R\$ 1,50
- (D) R\$ 2,00
- (E) R\$ 2,50

$$\begin{cases} \textit{balas} = x \\ \textit{bombons} = y \\ \textit{chocolate} = z \end{cases} \quad \begin{cases} 4x + 8y + 12z = 36 \\ 10x + 5y + 5z = 25 \\ 12x + 3y + 6z = 27 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \text{ (1)} \\ 2x + y + z = 5 \text{ (2)} \\ 4x + y + 2z = 9 \text{ (3)} \end{cases}$$

$$(3) - (2) \rightarrow 2x + z = 4 \rightarrow z = 4 - 2x$$

$$\begin{cases} x + 2y + 3 \cdot (4 - 2x) = 9 \\ 2x + y + (4 - 2x) = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2y + 12 - 6x = 9 \\ 2x + y + 4 - 2x = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -5x + 2y = -3 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$-5x + 2 \cdot 1 = -3 \rightarrow 5 = 5x \rightarrow x = 1 \quad z = 4 - 2 \cdot 1 \rightarrow z = 2$$

$$\begin{cases} \textit{bala} = \text{R\$ } 1,00 \\ \textit{bombom} = \text{R\$ } 1,00 \\ \textit{chocolate} = \text{R\$ } 2,00 \end{cases}$$

GABARITO: D

QUESTÃO 21

Uma colônia de bactérias em um laboratório cresce de acordo com uma função exponencial definida por $f(x) = ab^x$, onde a e b são constantes reais positivas, e x representa o tempo em horas após o início da observação. Sabe-se que, no início do experimento, a população de bactérias era de 50 unidades e que após 4 horas, a população aumentou para 800 unidades, quantas unidades de bactérias havia após 6 horas?

- (A) 1200
- (B) 1800
- (C) 2400
- (D) 3200
- (E) 4800

$$f(x) = a \cdot b^x \rightarrow \begin{cases} f(0) = 50 \\ f(4) = 800 \end{cases}$$

$$a \cdot b^0 = 50 \rightarrow a \cdot 1 = 50 \rightarrow a = 50$$

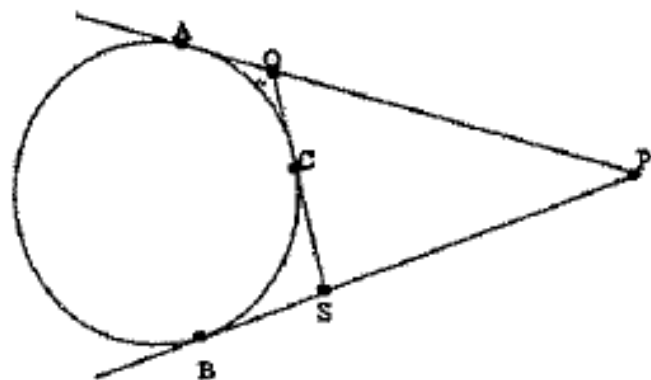
$$f(x) = 50 \cdot b^x \rightarrow 800 = 50 \cdot b^4 \rightarrow \frac{800}{50} = b^4 \rightarrow 16 = b^4 \rightarrow b = 2$$

$$f(x) = 50 \cdot 2^x \rightarrow f(6) = 50 \cdot 2^6 = 50 \cdot 64 = 3200 \text{ bactérias}$$

GABARITO: D

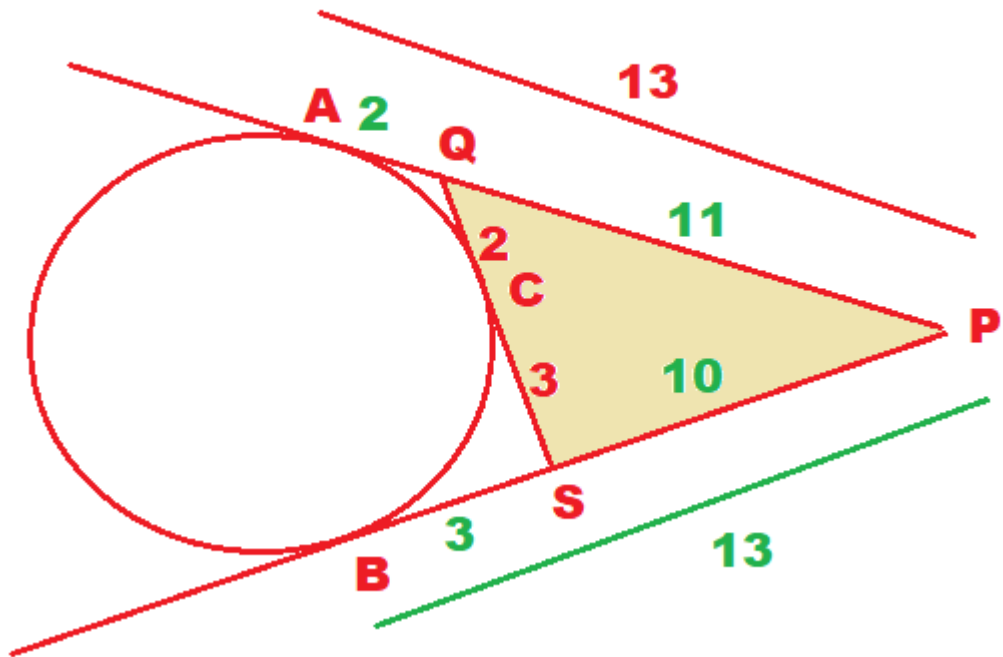
QUESTÃO 22

Na figura abaixo $\overline{PA} = 13$ cm, $\overline{QC} = 2$ cm, $\overline{CS} = 3$ cm e A, B e C são pontos de tangência entre as retas e a circunferência.



Assim, é correto afirmar que a área do triângulo PQS, em cm^2 , é igual a:

- (A) $3\sqrt{29}$
- (B) $4\sqrt{39}$
- (C) $5\sqrt{19}$
- (D) $4\sqrt{61}$
- (E) $6\sqrt{21}$



$PB = PA = 13 \rightarrow PA$ e PB são tangentes

$QA = QC = 2 \rightarrow QA$ e QC são tangentes

$SC = SB = 3 \rightarrow SC$ e SB são tangentes

ΔPQS tem lados: 11, 10 e 5

$$2p = 11 + 10 + 5 = 26 \rightarrow p = 13$$

$$A = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)} \rightarrow A = \sqrt{13 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 8} \rightarrow A = \sqrt{16 \cdot 39} \rightarrow A = 4 \cdot \sqrt{39}$$

GABARITO: B

QUESTÃO 23

Um barco com 7 tripulantes deve atravessar o oceano em 42 dias. Seu suprimento de água potável permite a cada pessoa dispor de 3,5 litros de água por dia (e é o que os tripulantes fazem). Após 12 dias de viagem, o barco encontra 3 náufragos numa jangada e os acolhe. Determinando quantos x litros de água caberão agora a cada pessoa se a viagem prosseguir como antes e determinando em quantos y dias o estoque se esgotará se os 10 ocupantes de agora continuarem consumindo 3,5 litros cada um, é correto afirmar que o produto $x.y$ será igual a;

- (A) 51,45
- (B) 45,15
- (C) 41,65
- (D) 36,75
- (E) 28,45

7 pessoas – 42 dias – 3,5 L por pessoa

Total de água = 7 x 3,5 x 42 = 1029 L

Total de água após 12 dias = 1029 – 7 x 3,5 x 12 = 1029 – 294 = 735 L

Após 12 dias são 10 pessoas.

$$X = \frac{735}{10 \times 30 \text{ dias}} = \frac{735}{300} = 2,45 \text{ L}$$

$$Y = \frac{735}{10 \times 3,5 \text{ L}} = \frac{735}{35} = 21 \text{ dias}$$

$$X.Y = 2,45.21 = 51,45$$

GABARITO: A

QUESTÃO 24

A comunidade de uma igreja decidiu preparar sacolas para ajudar os desabrigados da cidade de Porto Alegre. Essas sacolas deveriam conter 5 itens distintos cada, e esses 5 itens deveriam ser escolhidos entre 8 tipos de produto de limpeza e 6 tipos de alimentos não perecíveis, devendo em cada sacola haver pelo menos um item que fosse alimento não perecível e pelo menos um item que fosse produto de limpeza. Com base nas informações, quantos tipos de sacola no máximo poderiam ser montadas?

- (A) 640
- (B) 860
- (C) 1290
- (D) 1760
- (E) 1940

$\begin{cases} 8 \text{ produtos de limpeza} \\ 6 \text{ tipos de alimentos} \end{cases} \rightarrow \text{sacolas com 5 ítems}$

$$\text{Total de possibilidades} = C_{14}^5 = \frac{14!}{9! \times 5!} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{9! \times 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 14 \cdot 13 \cdot 11 = 2002$$

$\text{Não pode acontecer} \rightarrow \begin{cases} \text{só ter produtos de limpeza} \\ \text{só ter alimentos} \end{cases}$

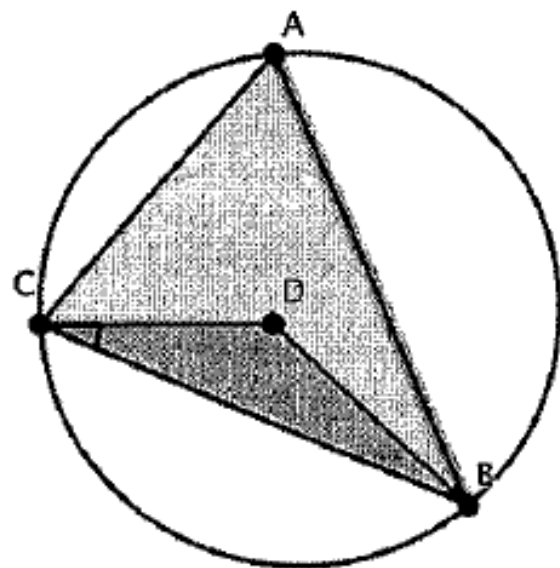
$$\text{Não pode acontecer} = C_8^5 + C_6^5 = \frac{8!}{3! \times 5!} + \frac{6!}{1! \times 5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{3 \cdot 2 \cdot 1 \times 5!} + \frac{6 \cdot 5!}{1 \cdot 5!} = 56 + 6 = 62$$

$$2002 - 62 = 1940$$

GABARITO: E

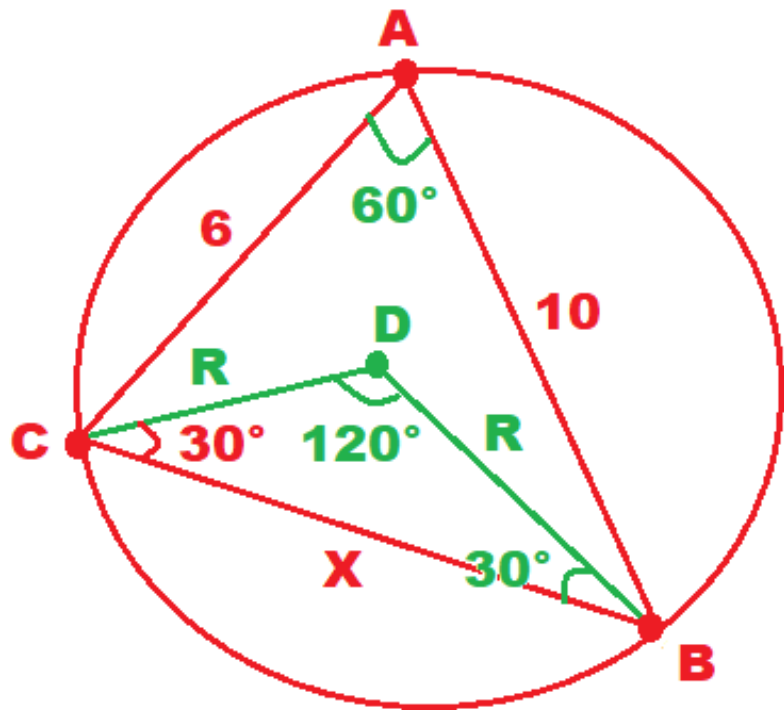
QUESTÃO 25

Observe o círculo abaixo .



Na figura há um triângulo ABC inscrito em uma circunferência de centro D. Se $AB = 10\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$ e o ângulo $\widehat{DCB} = 30^\circ$, é correto afirmar que o lado BC, em cm é igual a:

- (A) $2\sqrt{17}$
- (B) $2\sqrt{19}$
- (C) $3\sqrt{10}$
- (D) $4\sqrt{11}$
- (E) $4\sqrt{13}$



ΔBCD é isósceles $\rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 30^\circ$

No $\Delta BCD \rightarrow 30^\circ + 30^\circ + \hat{D} = 180^\circ \rightarrow \hat{D} = 120^\circ$

$\hat{A}$ é ângulo inscrito $\rightarrow \hat{A} = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ$

$\Delta ABC \rightarrow$ Lei dos cossenos $\rightarrow X^2 = 6^2 + 10^2 - 2 \cdot 6 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ \rightarrow X^2 = 36 + 100 - 120 \cdot \frac{1}{2}$

$X^2 = 136 - 60 \rightarrow X^2 = 76 \rightarrow X = \sqrt{76} \rightarrow X = 2\sqrt{19}$

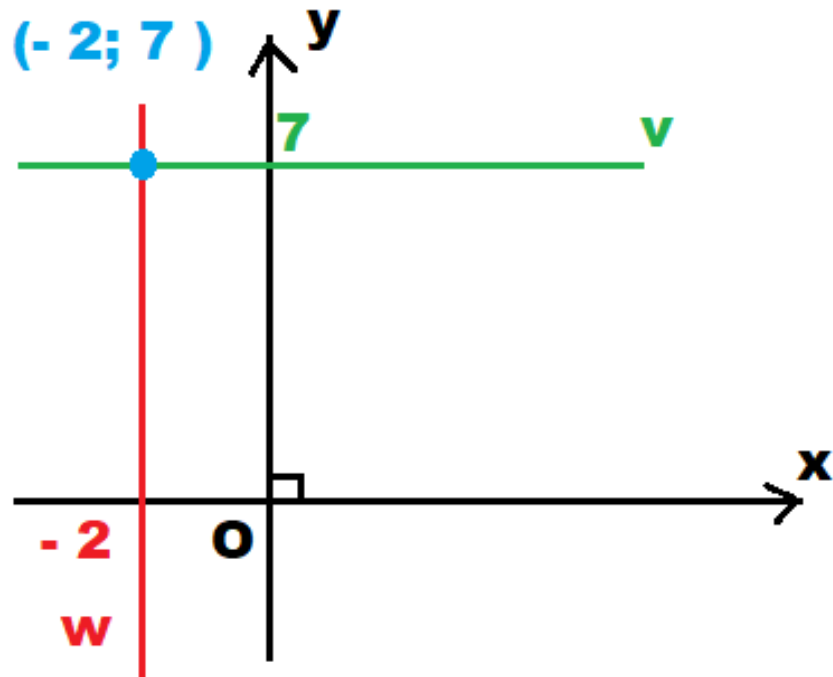
GABARITO: B

QUESTÃO 26

Assinale a opção que apresenta a equação geral da reta s perpendicular à reta r cuja equação paramétrica é $r: \begin{cases} x = t + 2 \\ y = t - 3 \end{cases}$ e sabendo que a reta s contém o ponto de intersecção das retas $w: x+2 = 0$ e $v: y-7 = 0$.

- (A) $x+y-5 = 0$
- (B) $x-y+5 = 0$
- (C) $2x-y+3 = 0$
- (D) $x+2y+5 = 0$
- (E) $3x -2y+8 = 0$

$$\text{reta } r \rightarrow \begin{cases} x = t + 2 \\ y = t - 3 \end{cases} \rightarrow t = x - 2 \rightarrow y = x - 2 - 3 \rightarrow y = x - 5 \rightarrow r: y = x - 5$$



reta r é perpendicular a reta s $\rightarrow m_r \times m_s = -1$

$$1 \times m_s = -1 \rightarrow m_s = -1$$

$$\text{reta } s \rightarrow \begin{cases} m_s = -1 \\ \text{passa pelo ponto } (-2; 7) \end{cases}$$

$$y = -x + b \rightarrow 7 = -1 \cdot (-2) + b \rightarrow 7 = 2 + b \rightarrow b = 5$$

$$y = -x + 5 \rightarrow x + y - 5 = 0 \rightarrow \text{reta } s$$

GABARITO: A

QUESTÃO 27

Num auditório encontram-se presentes exatamente 200 pessoas, e dentre elas 99% são homens. A quantidade de homens que devem sair do auditório para que a porcentagem de homens presentes passe a ser 90% é de:

- (A) 10
- (B) 60
- (C) 110
- (D) 160
- (E) 180

$$200 \text{ pessoas} \rightarrow \begin{cases} \text{homens} = 99\% = \frac{99}{100} \times 200 = 198 \\ \text{mulheres} = 1\% = \frac{1}{100} \times 200 = 2 \end{cases}$$

$$\text{Saem } X \text{ homens} \rightarrow \text{Ficam } (200 - X) \text{ pessoas} \rightarrow \begin{cases} \text{homens} = 198 - X \\ \text{mulheres} = 2 \end{cases}$$

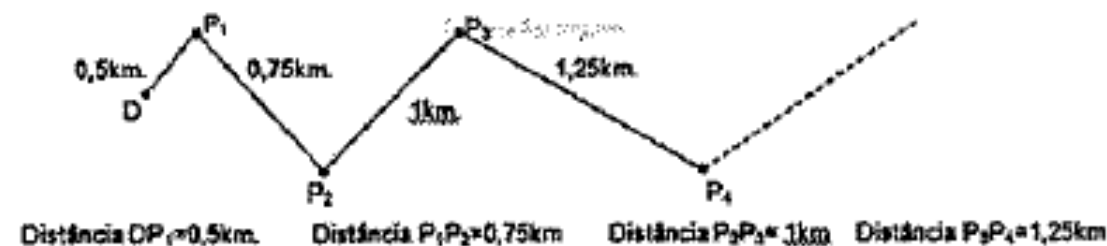
$$\text{Homens} = 90\% \rightarrow \text{Mulheres} = 10\%$$

$$\frac{2}{200 - X} = \frac{10}{100} \rightarrow \frac{2}{200 - X} = \frac{1}{10} \rightarrow 20 = 200 - X \rightarrow X = 200 - 20 \rightarrow X = 180$$

GABARITO: E

QUESTÃO 28

Analise a figura abaixo.



- (A) 56 km
- (B) 60 km
- (C) 63 km
- (D) 66 km
- (E) 69 km

Um caminhão de uma indústria de biscoitos que parte do depósito D distribui seus produtos, numa certa cidade, por meio de 21 postos de vendas, P₁, P₂, P₃, ..., P₂₁, separados entre si por distâncias gradativamente maiores conforme se observa na figura. Sabendo-se que essa sequência segue o mesmo padrão até o Posto 21, é correto afirmar que a distância percorrida pelo caminhão desde o depósito até o posto P₂₁, passando por todos os postos intermediários, é igual a:

$$\begin{cases} DP_1 = 0,5 \text{ km} \\ P_1P_2 = 0,75 \text{ km} \\ P_2P_3 = 1,0 \text{ km} \end{cases} \quad \text{Postos de vendas} \rightarrow P_1, P_2, \dots, P_{21}$$

$$\begin{cases} r = 0,25 \\ a_1 = 0,5 \\ a_{21} = ? \end{cases}$$

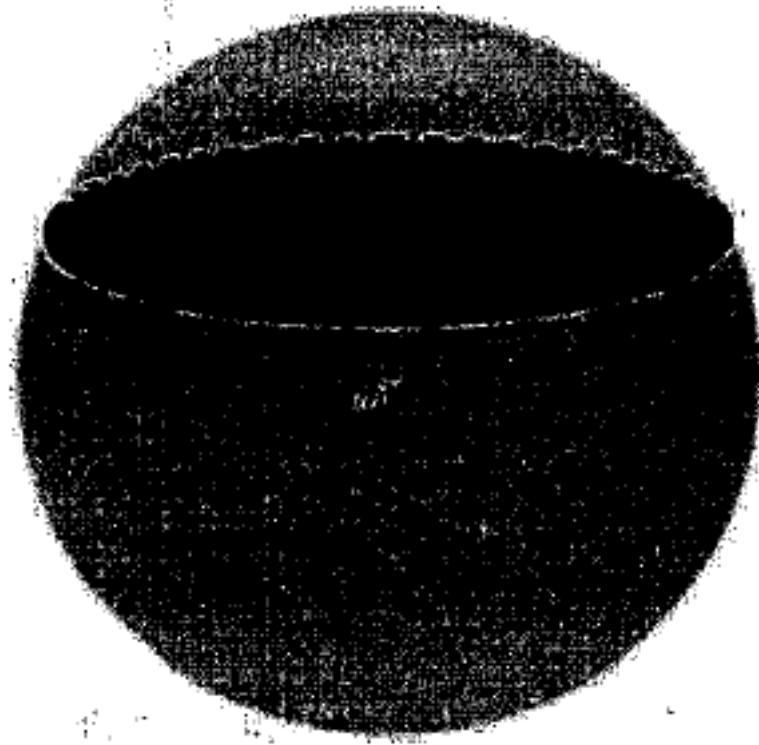
$$a_{21} = a_1 + 20 \cdot r \rightarrow a_{21} = 0,5 + 20 \cdot (0,25) \rightarrow a_{21} = 0,5 + 5 = 5,5 \text{ km}$$

$$S_{21} = \frac{(a_1 + a_{21}) \times 21}{2} \rightarrow S_{21} = \frac{(0,5 + 5,5) \times 21}{2} = 3 \times 21 = 63 \text{ km}$$

GABARITO: C

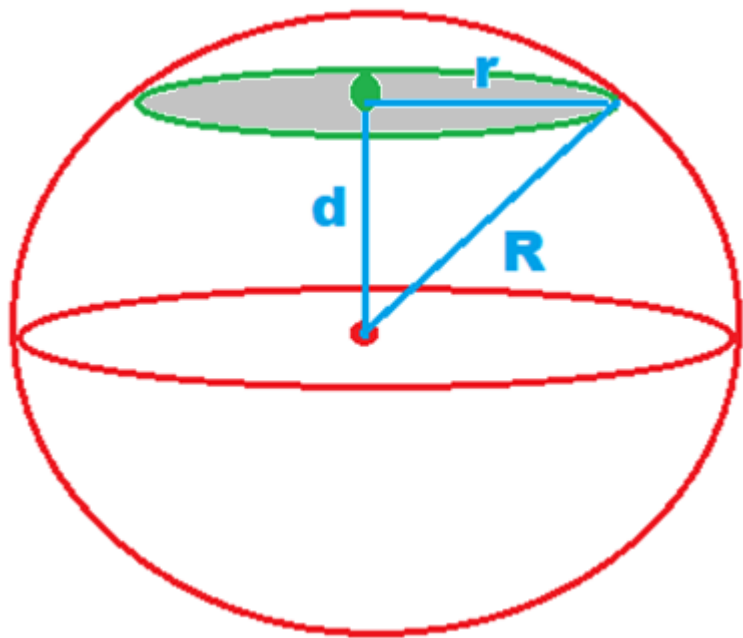
QUESTÃO 29

Observe a figura abaixo.



Essa esfera possui volume igual a $288 \pi \text{ cm}^3$, e um plano a intersecta a uma distância de 2 cm do seu centro. Assim, qual é a área da seção plana de centro O' ?

- (A) $32 \pi \text{ cm}^2$
- (B) $16 \pi \text{ cm}^2$
- (C) $36 \pi \text{ cm}^2$
- (D) $48 \pi \text{ cm}^2$
- (E) $24 \pi \text{ cm}^2$



$$V = 288\pi \rightarrow \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = 288\pi \rightarrow \frac{4}{3} \cdot R^3 = 288 \rightarrow R^3 = \frac{288 \cdot 3}{4}$$

$$R^3 = 72 \cdot 3 \rightarrow R^3 = 216 \rightarrow R = \sqrt[3]{216} \rightarrow R = 6$$

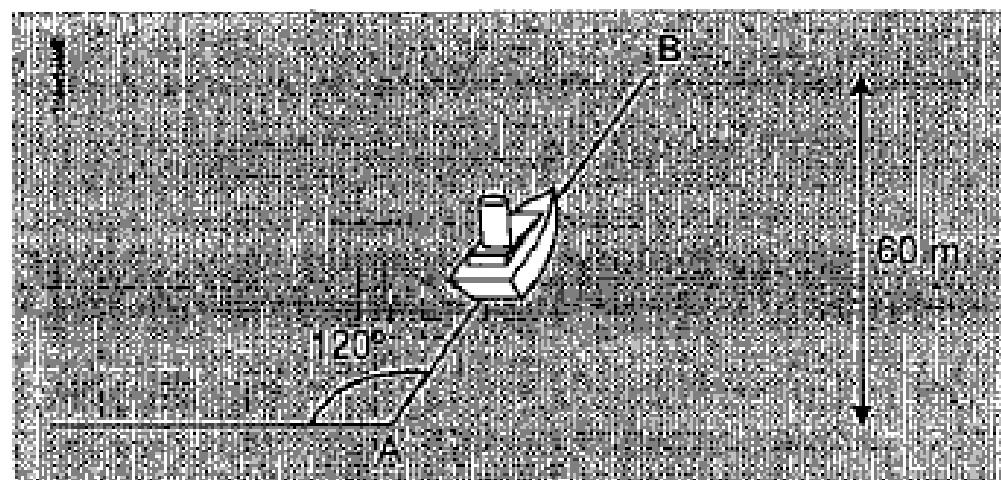
$$d = 2 \rightarrow R^2 = d^2 + r^2 \rightarrow 6^2 = 2^2 + r^2 \rightarrow 36 = 4 + r^2 \rightarrow 32 = r^2$$

$$A = \pi \cdot r^2 = 32\pi \text{ cm}^2$$

GABARITO: A

QUESTÃO 30

Analise a figura abaixo.



(A) $60\sqrt{3}$

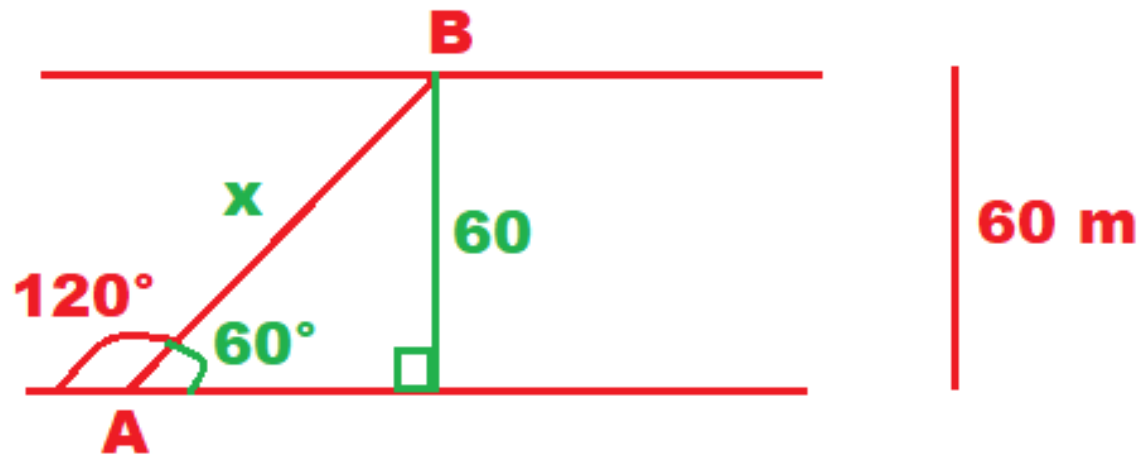
(B) $40\sqrt{3}$

(C) 120

(D) $20\sqrt{3}$

(E) 40

O barco da figura acima parte de A para atravessar um rio e sabe-se que a direção do seu deslocamento forma um ângulo de 120° com a margem do rio e ainda que a largura do rio, teoricamente constante, é 60 metros. Assim, é correto afirmar que a distância AB em metros percorrida pela embarcação é igual a:



$$\text{sen}60^\circ = \frac{60}{x} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{60}{x} \rightarrow \sqrt{3} \cdot x = 120 \rightarrow x = \frac{120}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 40 \cdot \sqrt{3}$$

GABARITO: B