MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

EEAR – CFS 2 - 2021

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

49 (Adaptada) – Um goleiro chuta uma bola e esta desenvolve a trajetória da parábola descrita pela fórmula y = -x² - 2x + 24.
Determine o produto entre as coordenadas do ponto no qual a bola atinge sua altura máxima.

a) -25

b) -1

c) 30

d) 45

$\boldsymbol{Solução}$:

$$x_{vértice} = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-2)}{2(-1)} = -1$$

$$y_{vértice} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{(-2)^2 - 4.(-1).(24)}{4.(-1)} = -\frac{4+96}{-4} = 25$$

$$(-1).(25) = -25$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

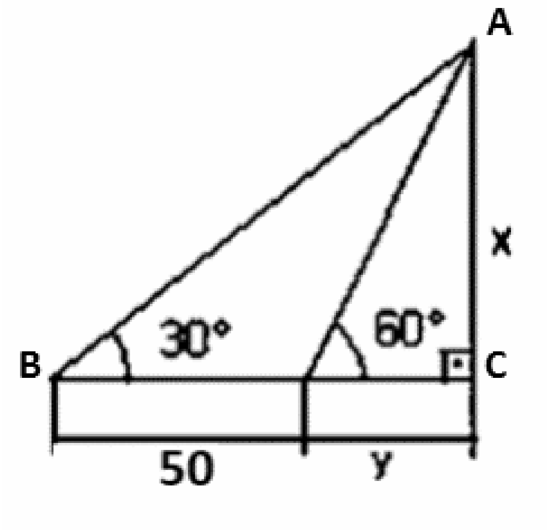
50 – A área do triângulo ABC, dado na figura, é:

a) $\frac{1875}{2}.\sqrt{3}$

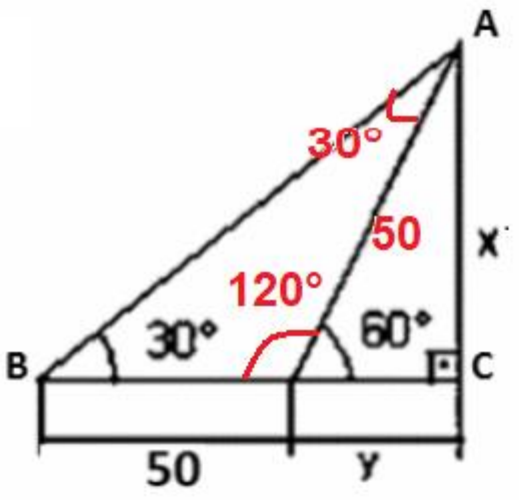
b) $\frac{1670}{3}.\sqrt{2}$

c) $\frac{25}{2}.\sqrt{3}$

d) $\frac{50}{3}.\sqrt{3}$



Solução:



$$cos60° = \frac{y}{50} \to \frac{1}{2} = \frac{y}{50} \to 2y = 50 \to y = 25$$

$$sen60° = \frac{x}{50} \to \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{50} \to 2x = 50\sqrt{3} \to x = 25\sqrt{3}$$

$$A_{\Delta ABC} = \frac{(50 + y).x}{2} = \frac{75.25\sqrt{3}}{2} = \frac{1875}{2}.\sqrt{3}$$

RESPOSTA: A

51 – Um poliedro convexo possui 20 faces, das quais 7 são pentagonais e 13 triangulares. Dessa forma, é correto afirmar que

a) o número de arestas é 39.
b) o número de arestas é 74.
c) o número de vértices é 19.
d) o número de vértices é 23.

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\begin{cases} 7\ FP \rightarrow 7x5 = 35\ lados \\ 13\ FT \rightarrow 13x3 = 39\ lados \end{cases} \rightarrow A = \frac{{}'Total\ de\ lados}{2} = \frac{35+39}{2} = 37$$

$$V + F = A + 2 \rightarrow V + 20 = 37 + 2 \rightarrow V = 39 - 20 \rightarrow V = 19$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: C}$

52 – Em um grupo de 20 pessoas existem 10 engenheiros e 10 advogados. Quantas comissões de 5 pessoas é possível formar, se em cada uma deve haver 3 engenheiros e 2 advogados?

a) 1.500

b) 2.800

c) 4.000

d) 5.400

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\mathbf{10}\ \boldsymbol{engenheiros} \rightarrow \boldsymbol{escolhe}\ \mathbf{3} \rightarrow \boldsymbol{C}_{\mathbf{10,3}}$$

$$\mathbf{10}\ \boldsymbol{advogados} \rightarrow \boldsymbol{escolhe}\ \mathbf{2} \rightarrow \boldsymbol{C}_{\mathbf{10,2}}$$

$$\boldsymbol{Número\ de\ comissões} = \boldsymbol{C}_{\mathbf{10,3}}.\boldsymbol{C}_{\mathbf{10,2}} = \frac{\mathbf{10!}}{\mathbf{7!.3!}}.\frac{\mathbf{10!}}{\mathbf{8!.2!}} = \frac{\mathbf{10.9.8}}{\mathbf{3.2.1}}.\frac{\mathbf{10.9}}{\mathbf{2}} = \mathbf{120.45} = \mathbf{5400}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA}: \boldsymbol{D}$

53 – A área do triângulo de vértices A(1;2), B(-1;-2) e C(-2;-1) é:

a) 3

b) 6

c) 20

d) 2/3

$\boldsymbol{Solução}$:

$$A = \frac{|D|}{2} \qquad D = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

$\boldsymbol{Calculando\ o\ determinante\ D\ pela\ Regra\ de\ Sarrus, temos}$

$$D = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \\ -2 & -1 \end{matrix}$$

$$D = [(1.(-2).1) + (2.1.(-2) + 1.(-1).(-1)] - [(1.(-2).(-2) + 1.1.(-1) + 2.(-1).1]$$

$$D = [-2 - 4 + 1] - [4 - 1 - 2]$$

$$D = -5 - (1) = -5 - 1 = -6$$

$$A = \frac{|D|}{2} = \frac{|-6|}{2} = 3$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

54 – O valor da tg 1665º é:

a) 0

b) 1

c) $\sqrt{3}$

d) $-\sqrt{3}$

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\begin{array}{r|l} 1665° & 360° \\ \cline{2-2} -\ 1440° & \ \ 4 \\ \cline{1-1} \underbrace{225°} & \end{array}$$

$\boldsymbol{A\ Menor\ Determinação\ Positiva\ de\ 1665°\ é\ 225°.\ Assim}$:

$$\boldsymbol{tg1665° = tg225° = tg45° = 1}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

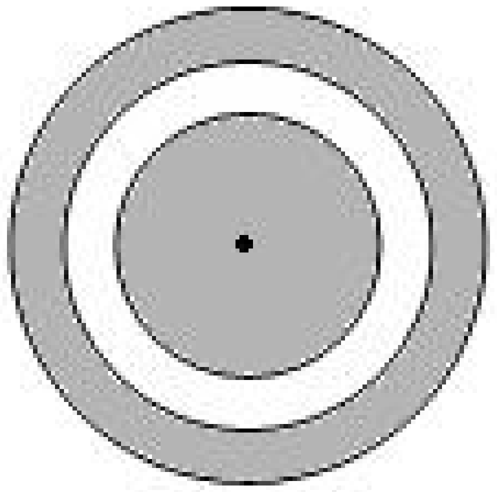
55 – A figura dada apresenta três círculos concêntricos cujos raios (em cm) são números naturais pares e consecutivos. Dado que as áreas hachuradas são iguais, é verdade que a soma dos três raios é ____ cm.

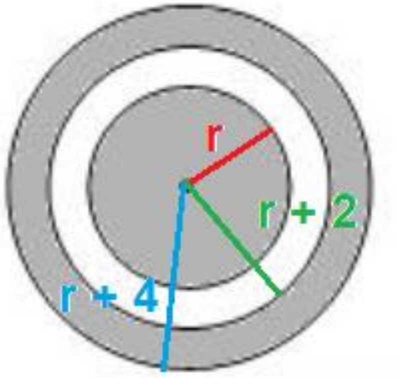
a) 12

b) 18

c) 24

d) 30





$$S_1 = S_{círculo} = \pi . r^2$$

$$S_2 = S_{coroa\ circular} = \pi . \left[(r+4)^2 - (r+2)^2\right] = \pi(r^2 + 8r + 16 - r^2 - 4r - 4)$$

$$S_2 = \pi . (4r + 12)$$

$$S_1 = S_2 \rightarrow \pi . r^2 = \pi . (4r + 12) \rightarrow r^2 = 4r + 12 \rightarrow r^2 - 4r - 12 = 0$$

$$r = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4.1.(-12)}}{2.1} \rightarrow r = \frac{4 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{4 \pm 8}{2} = \begin{cases} r_1 = \dfrac{4+8}{2} = 6 \\ r_2 = \dfrac{4-8}{2} = -2X \end{cases}$$

$$Raios: 6, 8\ e\ 10 \rightarrow Soma = 6 + 8 + 10 = 24$$

$$RESPOSTA: C$$

56 – Determine os valores de a e b para que o sistema $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & a \end{pmatrix} . \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ b \end{pmatrix}$ seja impossível.

a) a = 3 e b = 4
b) a ≠ 3 e b = 4
c) a = -3 e b ≠ 12
d) a ≠ -3 e b ≠ 12

***Solução*:**

$$\begin{cases} x - y = 4 \\ 3x + ay = b \end{cases} \rightarrow \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 3 & a \end{vmatrix} \neq 0 \rightarrow S.P.D. \, (Sistema\ Possível\ e\ Determinado)$$

$$a + 3 \neq 0 \rightarrow a \neq -3 \rightarrow S.P.D$$

$$a = -3 \rightarrow \begin{cases} x - y = 4 \\ 3x - 3y = b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 3y = 12 \\ 3x - 3y = b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} b = 12 \rightarrow S.P.I \rightarrow Sistema\ Possível\ e\ Indeterminado \\ b \neq 12 \rightarrow S.I. \rightarrow Sistema\ Impossível \end{cases}$$

$$\begin{cases} a \neq -3 \rightarrow S.P.D. \\ a = -3 \rightarrow \begin{cases} b = 12 \rightarrow S.P.I \\ b \neq 12 \rightarrow S.I. \end{cases} \end{cases}$$

$RESPOSTA: C$

57 – Dados os polinômios P(x) = x^2 + ax - 3b e Q(x) = $-x^3$ + 2ax - b, ambos divisíveis por (x - 1), então a soma a + b é:

a) 1/3

b) 2/3

c) 3/4

d) 7/5

$\boldsymbol{Solução}$:

$\boldsymbol{Pelo\ Teorema\ do\ Resto}$:

$$\begin{cases} P(1) = 0 \rightarrow 1^2 + a.1 - 3b = 0 \rightarrow a - 3b = -1 \\ Q(1) = 0 \rightarrow -1^3 + 2a.1 - b = 0 \rightarrow 2a - b = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2a + 6b = 2 \\ 2a - b = 1 \end{cases} \rightarrow 5b = 3 \rightarrow b = \frac{3}{5} \rightarrow 2a - \frac{3}{5} = 1 \rightarrow 2a = 1 + \frac{3}{5} \rightarrow 2a = \frac{8}{5} \rightarrow a = \frac{4}{5}$$

$$a + b = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: D}$

58 – Deseja-se guardar 1,5 litro de suco numa jarra cilíndrica de 15 cm de altura e 5 cm de raio da base. Desta forma (considerando π = 3), é correto afirmar que:

a) a quantidade total do suco é menor que a capacidade da jarra.

b) o volume total da jarra representa 2/3 da quantidade total do suco.

c) a quantidade total do suco representa metade da capacidade total da jarra.

d) a capacidade total da jarra representa 75% da quantidade total do suco.

Solução:

$$V_{cilindro} = \pi . r^2 . h = 3 . 5^2 . 15 = 1125\ cm^3 = 1125 mL$$

$$\frac{1125}{1500} = \frac{45}{60} = \frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$$

RESPOSTA: D

59 – A equação reduzida da reta que passa pelos pontos A (2;5) e B(4;-1) é:

a) 4x - 12

b) 3x - 11

c) -3x + 12

d) -3x + 11

$\boldsymbol{Solução}$:

$$y = mx + n \rightarrow \begin{cases} (2,5) \rightarrow 5 = 2m + n \\ (4,-1) \rightarrow -1 = 4m + n \end{cases} \rightarrow 6 = -2m \rightarrow m = -3 \rightarrow 5 = -6 + n \rightarrow n = 11$$

$$y = -3x + 11$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: D}$

60 – Dado tg(x) + cotg (x) = 5/2, determine sen 2x:

a) 2/5

b) 4/5

c) 3/7

d) 9/7

$\boldsymbol{Solução:}$

$$tgx + cotgx = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{senx}{cosx} + \frac{cosx}{senx} = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{sen^2x + cos^2x}{senx.cosx} = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{1}{senx.cosx} = \frac{5}{2}$$

$\boldsymbol{Lembrete: sen(2x) = 2.senx.cosx}$

$$\frac{2}{2.senx.cosx} = \frac{5}{2} \rightarrow \frac{2}{sen\,2x} = \frac{5}{2} \rightarrow sen\,2x = \frac{4}{5}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

61 – Em relação aos triângulos, marque V para verdadeiro e F para falso. Em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Triângulo acutângulo é todo triângulo que possui dois lados agudos.

( ) Em todo triângulo, a soma das medidas dos ângulos externos é igual a 360º.

( ) Triângulo obtusângulo é todo triângulo que possui um dos ângulos internos obtuso.

( ) Em todo triângulo, a medida de um ângulo externo é igual a soma das medidas dos ângulos internos não adjacentes a ele.

a) F - V - V - V

b) V - F - F - F

c) F - F - F - V

d) V - V - V - F

Solução:

$\boldsymbol{F - V - V - V}$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

62 – Determine o valor de m de modo que uma das raízes da equação $x^2 - 6x + (m+3) = 0$ seja igual ao quíntuplo da outra:

a) m = 1
b) m = 2
c) m = 3
d) m = 4

Solução:

Raízes: x_1 ***e*** $5.x_1$

$$x_1 + 5.x_1 = -\frac{b}{a} \rightarrow 6.x_1 = -\frac{-6}{1} \rightarrow 6.x_1 = 6 \rightarrow x_1 = 1$$

$$1 \text{ é } raiz \rightarrow 1^2 - 6.1 + (m + 3) = 0 \rightarrow 1 - 6 + m + 3 = 0 \rightarrow m = 2$$

RESPOSTA: B

63 – Considere uma relação com quatro números inteiros (x_1, x_2, x_3, x_4). Sabe-se dessa relação que: a média é 8, a moda e a mediana são ambas, iguais a 9, e a diferença entre o maior e o menor dos números igual a 30. Então, é correto afirmar que:

a) $x_1 + x_3 = 0$
b) $x_2 - x_1 = 17$
c) $x_1 + x_2 = 17$
d) $x_3 + x_4 = 32$

$\boldsymbol{Solução:}$

$\boldsymbol{Vamos\ supor\ que\ os\ números\ (x_1, x_2, x_3, x_4)\ estejam\ em\ ordem\ crescente.}$

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} = 8 \rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 32$$

$\boldsymbol{Moda = Mediana = 9 \rightarrow Dois\ números\ na\ sequência\ têm\ que\ ser\ igual\ a\ 9. Assim:\ x_2 = x_3 = 9}$

$$\begin{cases} x_4 - x_1 = 30 \\ x_1 + 9 + 9 + x_4 = 32 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_4 - x_1 = 30 \\ x_1 + x_4 = 14 \end{cases} \rightarrow 2x_4 = 44 \rightarrow x_4 = 22 \rightarrow x_1 + 22 = 14 \rightarrow x_1 = -8$$

$(-8, 9, 9, 22)$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

64 – Seja X o valor de uma moto no ato da compra. A cada ano o valor dessa moto diminui 20% em relação ao seu valor do ano anterior. Dessa forma, o valor da moto no final do quinto ano, em relação ao seu valor de compra, será:

a) $(0{,}8)^4 . X$

b) $(0{,}8)^5 . X$

c) $(2{,}4) . X^3$

d) $(3{,}2) . X^4$

$\boldsymbol{Solução}$:

$\boldsymbol{Reduzir\ 20\% \rightarrow 1 - i = 1 - 0,20 = 0,80}$

$\boldsymbol{1° \ ano \rightarrow X}$

$\boldsymbol{2º \ ano \rightarrow (0,8).X}$

$\boldsymbol{3º \ ano \rightarrow (0,8).X.(0,8) = (0,8)^2.X}$

$\boldsymbol{4º \ ano \rightarrow (0,8)^2.X.(0,8) = (0,8)^3.X}$

$\boldsymbol{5º \ ano \rightarrow (0,8)^3.X.(0,8) = (0,8)^4.X}$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

65 – Seja $A = \left(a_{i,j}\right)_{2x2}$ uma matriz de ordem 2x2, com $\begin{cases} 2^{i+j}, i = j \\ (-1)^i, i \neq j \end{cases}$.

Considere $A^{-1} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ a matriz inversa de A. Então, a soma dos elementos a + b é:

a) 18
b) 17/65
c) 19/20
d) 12/17

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\boldsymbol{A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2^{1+1} & (-1)^1 \\ (-1)^2 & 2^{2+2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 16 \end{pmatrix}}$$

$$\boldsymbol{\det A = 64 + 1 = 65}$$

$$\boldsymbol{A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{16}{65} & \frac{1}{65} \\ \frac{-1}{65} & \frac{4}{65} \end{pmatrix}} \qquad \boldsymbol{a + b = \frac{16}{65} + \frac{1}{65} = \frac{17}{65}}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

66 – A distância do ponto (2,-1) à reta r, de equação 2x - 3y + 19 = 0 é :

a) 22

b) $2.\sqrt{13}$

c) $30.\sqrt{5}$

d) $\left(\frac{7}{5}\right).\sqrt{3}$

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\boldsymbol{d = \left|\frac{2.(2) - 3.(-1) + 19}{\sqrt{(2)^2 + (-3)^2}}\right| = \left|\frac{4 + 3 + 19}{\sqrt{4 + 9}}\right| = \frac{26}{\sqrt{13}} x \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{13}} = \frac{26.\sqrt{13}}{13} = 2.\sqrt{13}}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

67 – Dada as funções:

$$f(x) = 4^{\log_2 3}\ e\ f(y) = \log_4 4 + \log_{\sqrt{3}} 1 + 2.\log 10$$

Assinale a alternativa correta:

a) f(x) < f(y)

b) f(x) = f(y)

c) f(x).f(y) = 27

d) f(x) + f(y) = 11

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\boldsymbol{f(x) = \left(2^2\right)^{log_2 3} = (2)^{2.log_2 3} = (2)^{log_2 3^2} = 3^2 = 9}$$

$$\boldsymbol{f(y) = 1 + 0 + 2.1 = 3}$$

$$\boldsymbol{f(x).f(y) = 9.3 = 27}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: C}$

68 – Considere o complexo $z = \frac{1+i}{1-i}$. O valor de z^{1983} é:

a) - 1

b) 0

c) i

d) – i

Solução:

$$z = \frac{1+i}{1-i} x \frac{1+i}{1+i} = \frac{1+i+i+i^2}{1+i-i-i^2} = \frac{2i}{2} = i$$

$$\begin{array}{r|l} 83 & 4 \\ \cline{2-2} & 20 \\ 3 & \end{array}$$

$$i^{1983} = i^{83} = i^3 = -i$$

RESPOSTA: D

69 – Dado o complexo $z = (cos45° + i.sen45°)$, determine $\frac{1}{z^{10}}$:

a) i
b) - i
c) 1
d) - 1

Solução:

$$z = (cos45° + i.sen45°) \rightarrow z^{10} = (cos45.10 + i.sen45.10) \rightarrow z^{10} = (cos450° + i.sen450°)$$

$$z^{10} = (cos90° + i.sen90°) \rightarrow z^{10} = 0 + i.1 \rightarrow z^{10} = i$$

$$\frac{1}{z^{10}} = \frac{1}{i} x \frac{-i}{-i} = \frac{-i}{1} = -i$$

RESPOSTA: B

70 – Dadas as funções $f(x) = \frac{1}{x+1}$ e $g(x) = \frac{1}{x-1}$, determine f(g(x)).

a) 1

b) $\frac{1}{x}$

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

d) $\frac{x-1}{x}$

Solução:

$$\boldsymbol{f(g(x)) = \frac{1}{\frac{1}{x-1}+1} = \frac{1}{\frac{1+x-1}{x-1}} = \frac{x-1}{x}}$$

RESPOSTA: D

71 – Num triângulo ABC, se o ângulo do vértice A mede 70º, então o ângulo determinado em BÎC (I é o incentro do triângulo ABC) é:

a) 95º

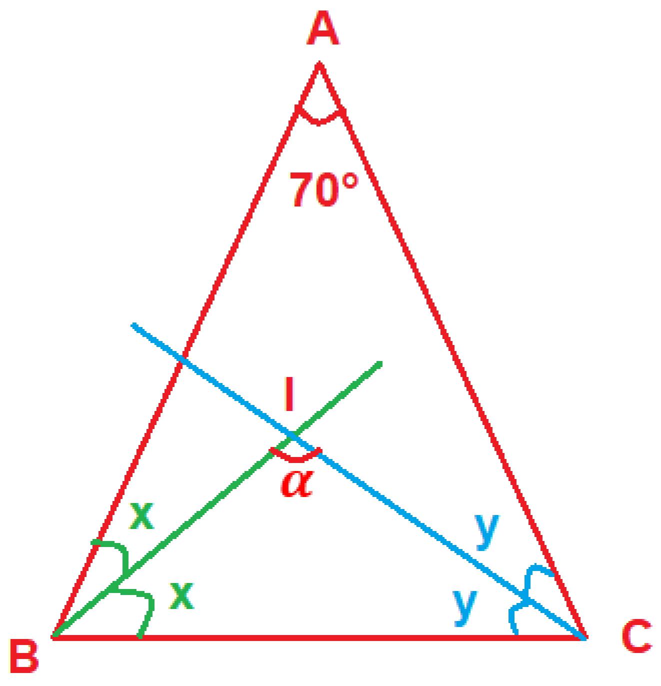
b) 110º

c) 125º

d) 135º

Solução:

$$\Delta ABC \rightarrow 2x + 2y + 70° = 180° \rightarrow 2x + 2y = 110° \rightarrow x + y = 55°$$



$$\Delta BIC \rightarrow x + y + \alpha = 180° \rightarrow 55° + \alpha = 180 \rightarrow \alpha = 125°$$

RESPOSTA: C

72 – Sejam as funções $y_1 = \frac{3^{x+3}.9^x}{81^{3x-2}}$ e $y_2 = \frac{27^{2x}}{243^{1-x}}$. Determine o valor de x para que $y_1 = y_2$.

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

Solução:

$$y_1 = \frac{3^{x+3}.(3^2)^x}{(3^4)^{3x-2}} = \frac{3^{x+3+2x}}{3^{12x-8}} = \frac{3^{3x+3}}{3^{12x-8}} = 3^{3x+3-(12x-8)} = 3^{3x+3-12x+8} = 3^{-9x+11}$$

$$y_2 = \frac{(3^3)^{2x}}{(3^5)^{1-x}} = \frac{3^{6x}}{3^{5-5x}} = 3^{6x-(5-5x)} = 3^{6x-5+5x} = 3^{11x-5}$$

$$3^{-9x+11} = 3^{11x-5} \rightarrow -9x + 11 = 11x - 5 \rightarrow 16 = 20x \rightarrow x = \frac{4}{5}$$

RESPOSTA: A