MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA

EEAR – CFS 1 - 2016

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

49 – O conjunto solução da inequação $2^{2x+1} < \frac{5}{4}.2^{x+2} - 2$ é

a) S= $\{x \in R / -\frac{1}{2} < x < 2\}$

b) S=$\{x \in R / -1 < x < 1\}$

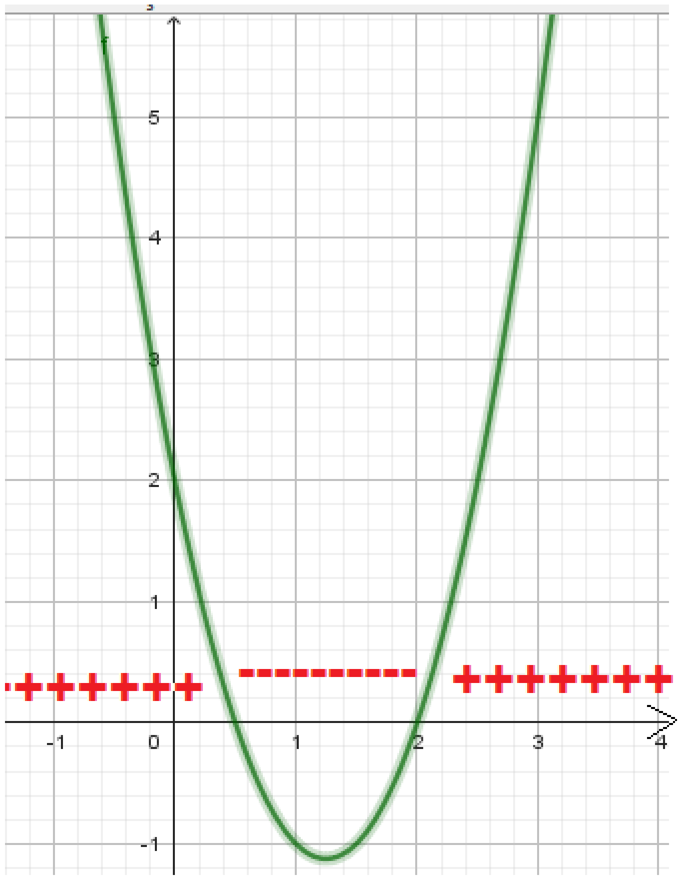
c) S=$\{x \in R / 0 < x < 1\}$

d) S=$\{x \in R / x > 1\}$

Solução: $2^{2x}.2^1 < \frac{5}{4}.2^x.2^2 - 2 \rightarrow \textit{Fazendo } 2^x = t, \textit{temos}: t^2.2 < \frac{5}{4}.t.4 - 2$

$$2.t^2 < 5t - 2 \rightarrow 2.t^2 - 5t + 2 < 0 \rightarrow 2.t^2 - 5t + 2 = 0 \rightarrow t = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4.2.2}}{2.2} \rightarrow t = \frac{5 \pm 3}{4}$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{8}{4} = 2 \\ t_2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$$



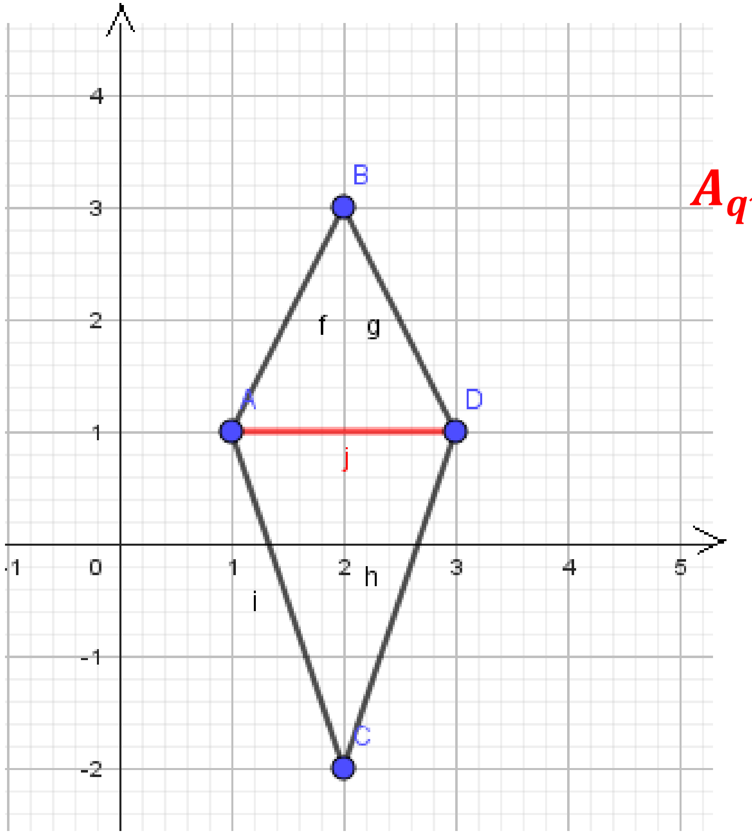
$$\frac{1}{2} < t < 2 \rightarrow \frac{1}{2} < 2^x < 2 \rightarrow 2^{-1} < 2^x < 2^1 \rightarrow -1 < x < 1$$

RESPOSTA: B

50 (Adaptada)– O quadrilátero ABCD tem seus vértices localizados em um plano cartesiano ortogonal, nos pontos A (1,1), B (2,3), C (2,-2) e D (3,1). A área desse quadrilátero é, em unidades de área, igual a

a) 6
b) 5
c) 4
d) 3

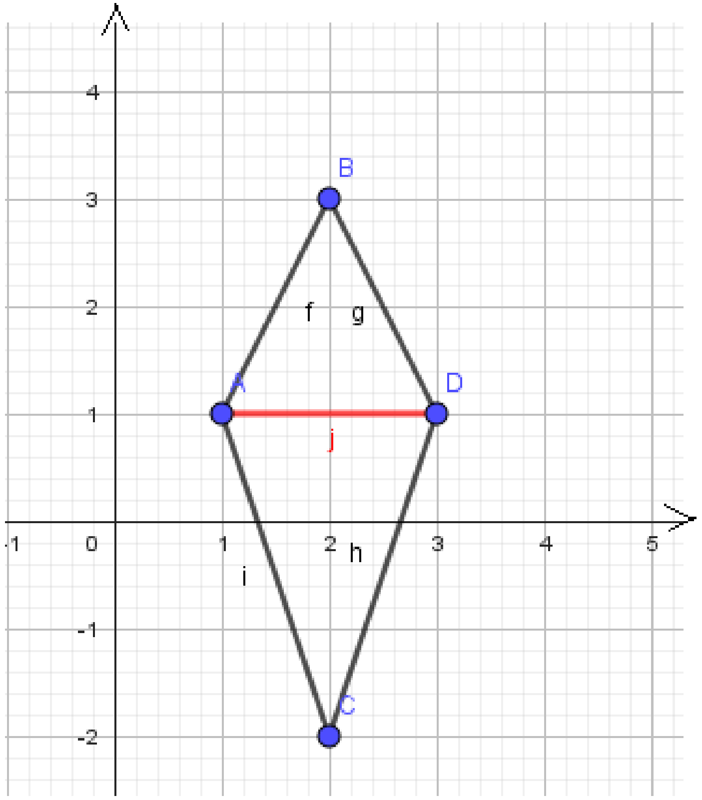
Solução 1:



$$A_{quadrilátero} = A_{ABD} + A_{\Delta ADC} = \frac{2.2}{2} + \frac{2.3}{2} = 2 + 3 = 5$$

RESPOSTA: B

***Solução 2*:**

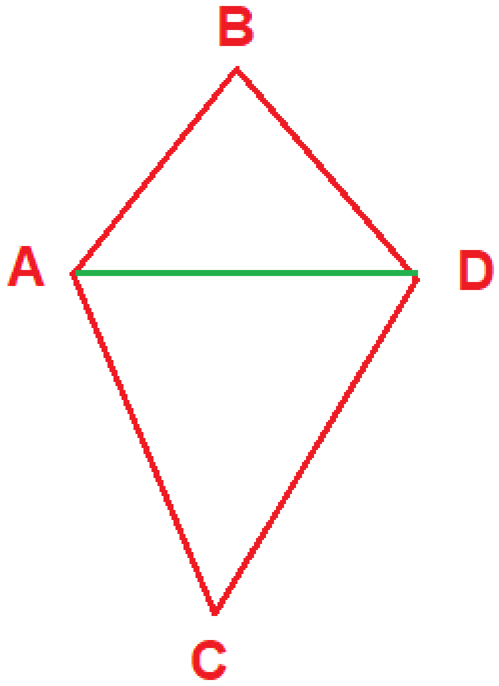


$$A = \frac{1}{2} . \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 3 \\ 1 & 1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}[(3.3 + 2.1 + 1.(-2) + 2.1) - (1.2 + 3.1 + 1.2 + (-2).3)]$$

$$A = \frac{1}{2}[(9 + 2 - 2 + 2) - (2 + 3 + 2 - 6)] = \frac{1}{2}[11 - 1] = \frac{1}{2}.10 = 5$$

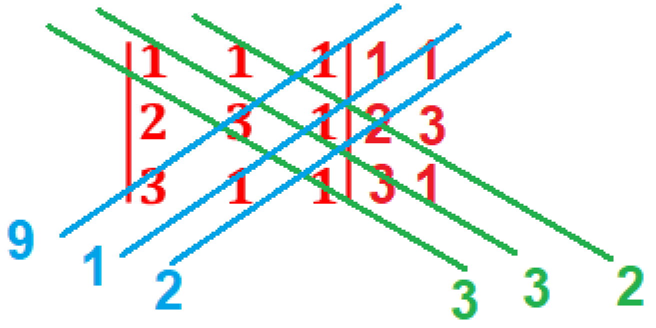
RESPOSTA*: *B

Solução 3:



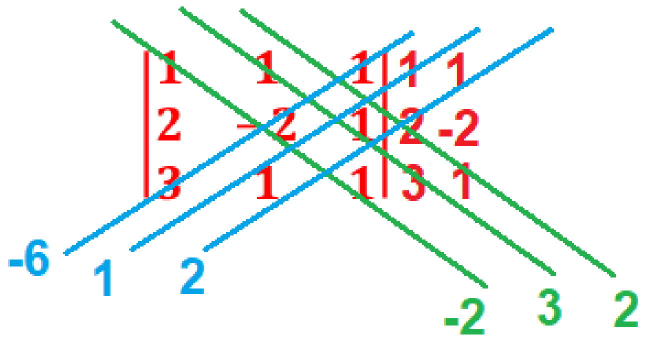
$$A_{quadrilátero\ ABDC} = A_{\Delta ABD} + A_{\Delta ACD}$$

$$A_{\Delta ABD} = \frac{1}{2}.|D| \rightarrow D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$



$$A_{\Delta ABD} = \frac{1}{2}.|(3+3+2)-(9+1+2| = \frac{1}{2}.|8-12| = \frac{1}{2}.4 = 2$$

$$A_{\Delta ACD} = \frac{1}{2}.|D| \rightarrow D = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$



$$A_{\Delta ACD} = \frac{1}{2}.|(-2+3+2)-(-6+1+2)| = \frac{1}{2}.|3+3| = \frac{1}{2}.6 = 3$$

$$A_{quadrilátero\ ABDC} = 2+3 = 5$$

RESPOSTA: B

51 – O lado, o perímetro e a área de um triângulo equilátero, nesta ordem, são termos de uma Progressão Geométrica. Assim, a medida da altura desse triângulo equilátero é ________ unidades de comprimento.

a) $12\sqrt{3}$

b) $6\sqrt{3}$

c) 3

d) 18

Solução:

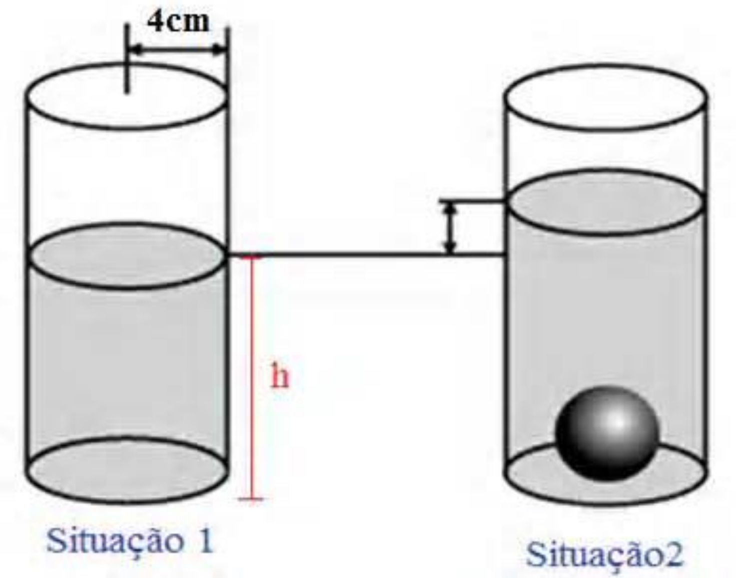
$$\left(L, 3L, \frac{L^2\sqrt{3}}{4}\right) \rightarrow P.G. \rightarrow (3L)^2 = L.\frac{L^2\sqrt{3}}{4} \rightarrow 9L^2 = \frac{L^3\sqrt{3}}{4} \rightarrow 36 = L\sqrt{3} \rightarrow L = \frac{36}{\sqrt{3}} x \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 12\sqrt{3}$$

$$h = \frac{L\sqrt{3}}{2} \rightarrow h = \frac{12\sqrt{3}.\sqrt{3}}{2} = 18$$

RESPOSTA: D

52 – Na ilustração a seguir, são apresentadas duas situações. Na primeira, o cilindro contém um líquido que atinge uma altura h. Inserindo-se uma esfera de 3 cm de raio nesse mesmo cilindro, o nível do líquido aumenta, conforme situação 2. O novo volume, determinado pelo líquido somado à esfera, totaliza 588cm³. Considerando $\pi = 3$ e o raio da base do cilindro igual a 4 cm, a medida da altura h corresponde a ______ cm.

a) h = 8
b) h = 10
c) h = 16
d) h = 32



$\boldsymbol{Solução}$:

$$\boldsymbol{Lembrete: V_{cilindro} = \pi . r^2 . h \text{ e } V_{esfera} = \frac{4 . \pi . r^3}{3}}$$

$$\boldsymbol{V_{líquido} + V_{esfera} = 588 \rightarrow \pi . 4^2 . h + \frac{4}{3} . \pi . 3^3 = 588 \rightarrow 48h + 108 = 588 \rightarrow 48h = 480 \rightarrow h = \frac{480}{48} = 10\ cm}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

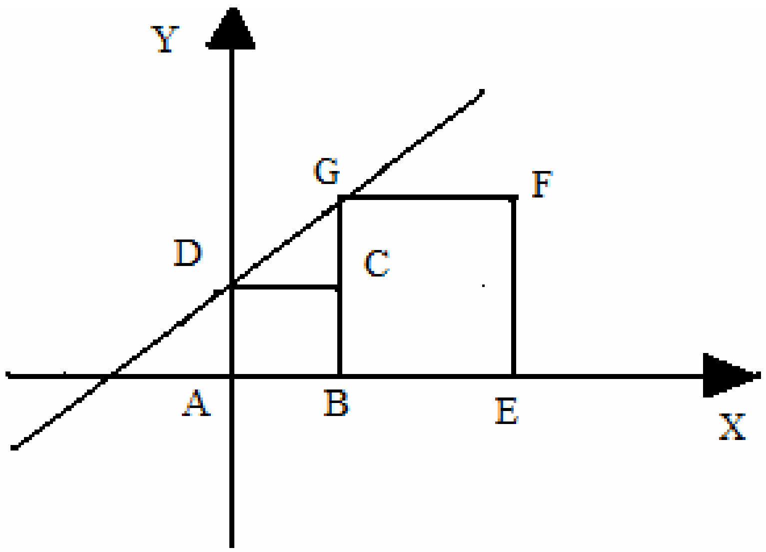
53 – Dada a reta DG , conforme ilustração abaixo, e, sabendo que a área do quadrado ABCD é igual a 9 m² e a área do quadrado BEFG é 25 m², a equação da reta DG é

a) $-2x - 3y - 9 = 0$

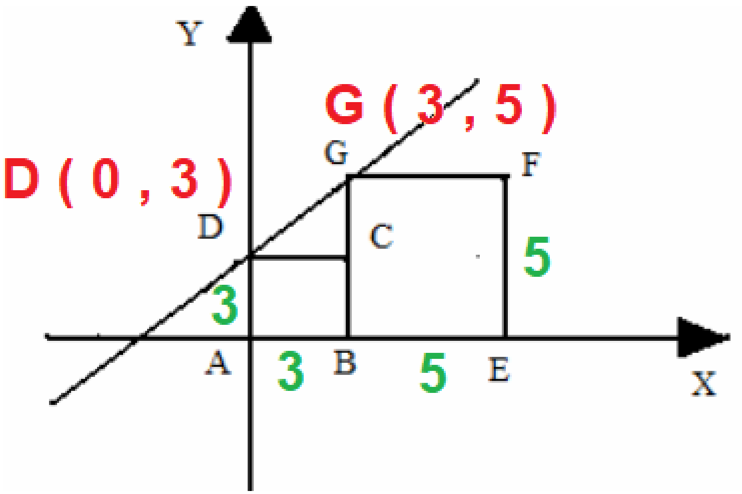
b) $2x - 3y - 9 = 0$

c) $-2x - 3y = - 9$

d) $2x - 3y = - 9$



Solução:



$$A_{ABCD} = 9 \rightarrow l = 3$$

$$A_{BEFG} = 25 \rightarrow L = 5$$

$$Gráfico\ é\ uma\ reta \rightarrow y = ax + b \rightarrow \begin{cases} (0,3) \in reta \rightarrow 3 = a.0 + b \rightarrow b = 3 \\ (3,5) \in reta \rightarrow 5 = 3.a + b \rightarrow 5 = 3.a + 3 \end{cases}$$

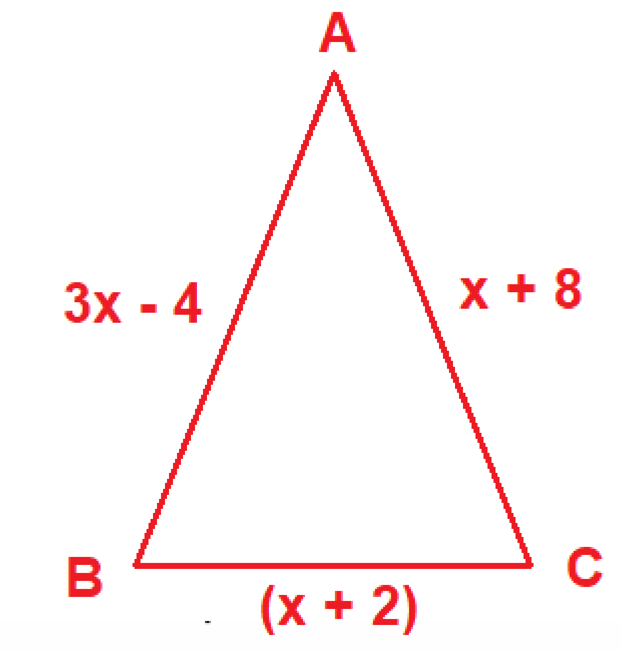
$$3.a = 2 \rightarrow a = \frac{2}{3} \rightarrow y = ax + b \rightarrow y = \frac{2}{3}x + 3 \rightarrow 3y = 2x + 9 \rightarrow 2x - 3y = -9$$

RESPOSTA: D

54 – Um triângulo ABC de base BC = (x + 2) tem seus lados AB e AC medindo, respectivamente, (3x - 4) e (x + 8). Sendo este triângulo isósceles, a medida da base BC é

a) 4
b) 6
c) 8
d) 10

$\boldsymbol{Solução}$:



$$\boldsymbol{Triângulo\ isósceles \rightarrow AB = AC \rightarrow 3x - 4 = x + 8 \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6}$$

$$\boldsymbol{BC = x + 2 \rightarrow BC = 6 + 2 = 8}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: C}$

55 – O valor correspondente ao cos 15º é

a) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$ b) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ d) 1

$\boldsymbol{Solução}$:

$\boldsymbol{Lembrete: cos(a-b) = cosa.cosb + sena.senb}$

$$\boldsymbol{cos15° = cos(45° - 30°) = cos45°.cos30° + sen45°.sen30° = \frac{\sqrt{2}}{2}.\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}.\frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

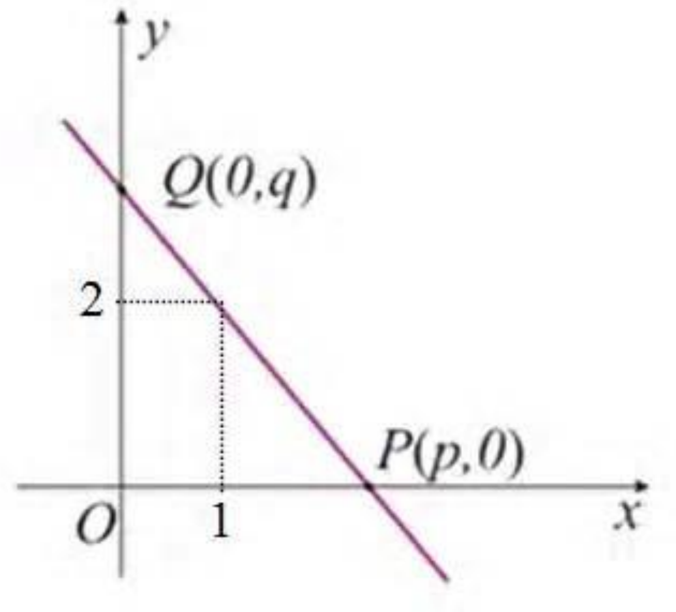
56 – Analisando o gráfico, temos que a reta forma com os eixos coordenados um triângulo de 4 unidades de área. Marque a alternativa correspondente à equação da reta que passa pelos pontos P e Q.

a) $2x + y - 4 = 0$

b) $-2x + y = 4$

c) $2x + y = -4$

d) $2x - y = 4$

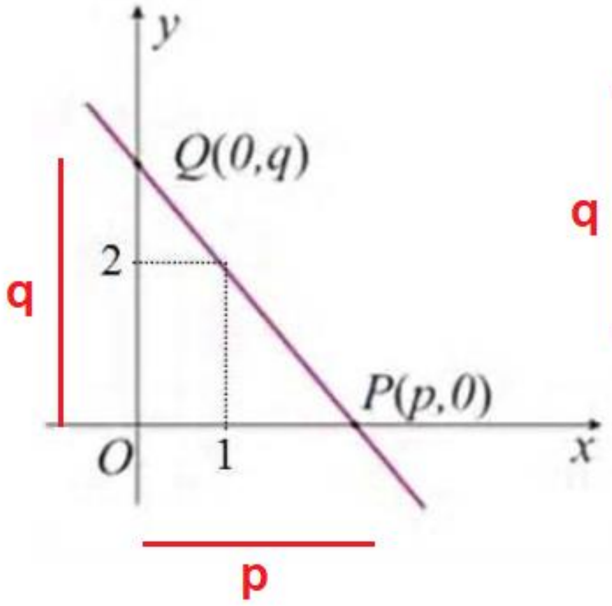


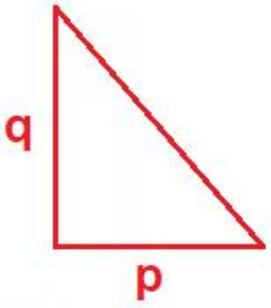
$\boldsymbol{Solução\ 1:}$

$\boldsymbol{Uma\ maneira\ rápida\ de\ resolver\ seria\ substituir\ as\ coordenadas\ (1,2) nas\ alternativas.}$
$\boldsymbol{A\ única\ que\ daria\ uma\ sentença\ verdadeira\ é\ a\ letra\ A.}$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

***Solução*: 2**





$$A_{triângulo} = 4 \to \frac{p.q}{2} = 4 \to p.q = 8 \to q = \frac{8}{p}$$

$$Gráfico\ é\ reta \to y = ax + b \to \begin{cases} (0,q) \in reta \\ (p,0) \in reta \end{cases}$$

$$\begin{cases} q = a.0 + b \to b = q \\ 0 = a.p + b \to 0 = a.p + q \to ap = -q \to a = -\dfrac{q}{p} \end{cases}$$

$$y = ax + b \to y = -\frac{q}{p}x + q \to (1,2) \in reta \to 2 = -\frac{q}{p}.1 + q \to 2p = -q + pq$$

$$2p = -\frac{8}{p} + 8 \to 2p^2 = -8 + 8p \to 2p^2 - 8p + 8 = 0 \to p^2 - 4p + 4 = 0 \to (p-2)^2 = 0$$

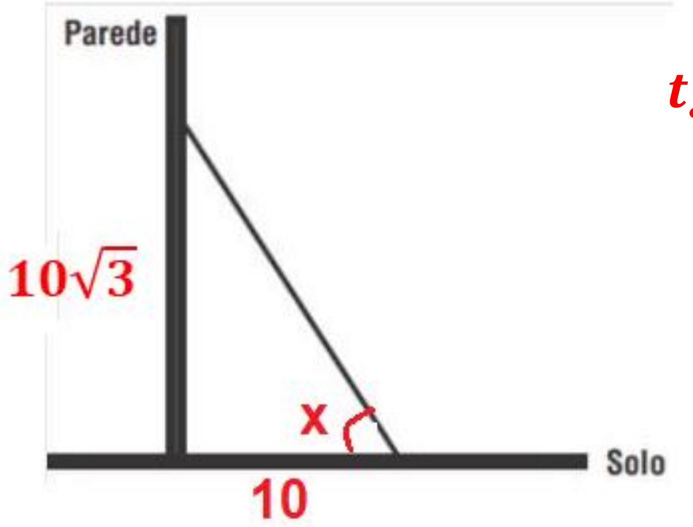
$$p = 2 \to q = \frac{8}{2} = 4 \to y = -\frac{4}{2}x + 4 \to y = -2x + 4 \to 2x + y - 4 = 0$$

RESPOSTA*: *A

57 – Uma escada é apoiada em uma parede perpendicular ao solo, que por sua vez é plano. A base da escada, ou seja, seu contato com o chão, dista 10 m da parede. O apoio dessa escada com a parede está a uma altura de $10\sqrt{3}$ m do solo. Isto posto, o ângulo entre a escada e o solo é de

a) 60º
b) 45º
c) 30º
d) 15º

Solução:



$$tgx = \frac{10\sqrt{3}}{10} \rightarrow tgx = \sqrt{3} \rightarrow x = 60°$$

RESPOSTA: A

58 – Os salários de 100 funcionários de uma determinada empresa estão representados na tabela abaixo:

Salários (em reais)	N° de funcionários
1200	29
1700	23
2300	25
2800	13
3500	10
Total	**100**

Com relação às medidas de tendência central, mediana e moda, pode-se afirmar que
a) a moda é aproximadamente 1,5 vezes maior que a mediana.
b) o valor da mediana é maior que o dobro do valor da moda.
c) a diferença entre a mediana e a moda é igual a R$ 500,00.
d) o valor da moda é superior a R$ 1500,00.

***Solução*:**

Salários (em reais)	N° de funcionários
1200	29
1700	23
2300	25
2800	13
3500	10
Total	100

$$\boldsymbol{Moda = R\$\,1200}$$

$$\boldsymbol{Mediana \rightarrow Como\ a\ quantidade\ de\ termos\ \text{é}\ par\ (100), temos:}$$

$$\boldsymbol{Mediana = \frac{a_{50} + a_{51}}{2} = \frac{1700 + 1700}{2} = R\$1700}$$

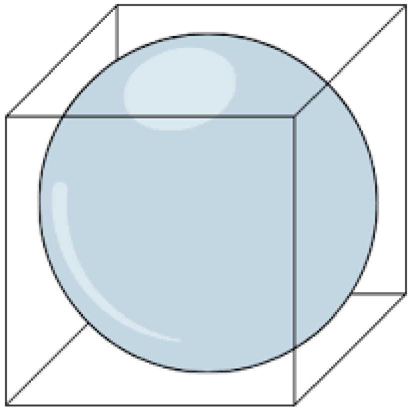
$$\boldsymbol{Mediana - Moda = 1700 - 1200 = R\$500}$$

$$\boldsymbol{RESPOSTA: C}$$

59 – Uma esfera inscrita em um cubo de diagonal $2\sqrt{3}$ m tem o volume igual a

a) $\frac{\pi}{3}$ m³ b) $\frac{2\pi}{3}$ m³ c) $\frac{4\pi}{3}$ m³ d) $\frac{32\pi}{3}$ m³

Solução:



2R = a

$$D_{cubo} = a.\sqrt{3} \rightarrow 2\sqrt{3} = a\sqrt{3} \rightarrow a = 2$$

$$a = 2R \rightarrow 2 = 2R \rightarrow R = 1$$

$$V_{esfera} = \frac{4.\pi.R^3}{3} \rightarrow V_{esfera} = \frac{4.\pi.1^3}{3} = \frac{4.\pi}{3}$$

RESPOSTA: C

60 (Adaptada) – Sobre uma mesa tem-se 2 livros diferentes de Física, 1 livro de Matemática, 2 livros diferentes de Inglês e 1 livro de História. De quantas formas podemos colocá-los em uma prateleira, de modo que os livros de Exatas fiquem juntos?

a) 36

b) 72

c) 144

d) 288

Solução:

Irei considerar que os livros de Exatas são de Matemática e Física.

$\boxed{F1\ F2\ M1}$ $\boxed{I1}$ $\boxed{I2}$ $\boxed{H1}$

$1^{\underline{o}})$ ***Permutar 4 "retângulos"*** $= 4! = 4.3.2.1 = 24$

$2^{\underline{o}})$ ***Permutar os livros de Exatas dentro do "retângulo"*** $= 3! = 3.2.1 = 6$

$R = 24.6 = 144$

RESPOSTA: C

61 – Em um lançamento simultâneo de dois dados, sabe-se que ocorreram somente números diferentes de 1 e 4. A probabilidade de o produto formado por esses dois números ser par é

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{7}{12}$

$\boldsymbol{Solução:}$

$\boldsymbol{Saíram\ apenas\ os\ números\ 2, 3, 5\ e\ 6.}$

$\boldsymbol{Total\ de\ possibilidades = 4.4 = 16}$

$\boldsymbol{Produto\ ímpar \to só\ quando\ envolve\ 3\ e\ 5, entre\ eles, ou\ seja, (3,3), (3,5), (5,3), (5,5)}$

$\boldsymbol{Produto\ par \to 16 - 4 = 12}$

$$\boldsymbol{p = \frac{produto\ par}{total\ de\ possibilidades} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

62 – O valor de a para que os pontos A (-1, 3 - a), B (3, a + 1) e C (0, -1) sejam colineares é um número real

a) primo.

b) menor que 1.

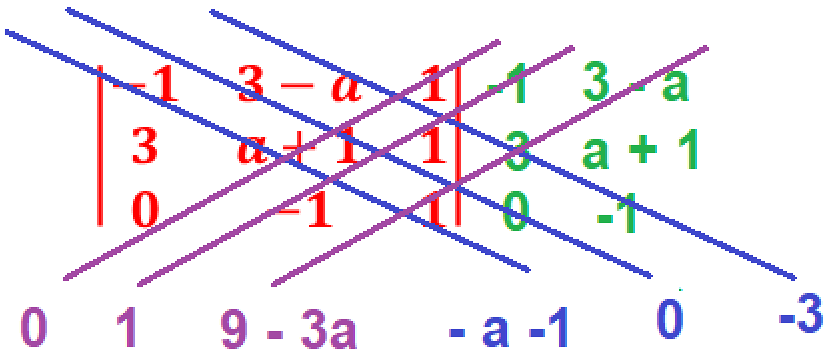
c) positivo e par.

d) compreendido entre 2 e 5.

$\boldsymbol{Solução}$:

$$\boldsymbol{A, B\ e\ C\ colineares \rightarrow D = 0 \rightarrow D = \begin{vmatrix} -1 & 3-a & 1 \\ 3 & a+1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}}$$

$\boldsymbol{Utilizando\ a\ Regra\ de\ Sarrus, temos}$:



$$\boldsymbol{D = [(-a-1) + 0 + (-3)] - [0 + 1 + (9 - 3a)]}$$

$$\boldsymbol{D = [-a-4] - [10-3a] \rightarrow D = 2a - 14}$$

$$\boldsymbol{D = 0 \rightarrow 2a - 14 = 0 \rightarrow 2a = 14 \rightarrow a = 7}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: A}$

63 – Dada a equação $3x^3 + 2x^2 - x + 3 = 0$ e sabendo que a, b e c são raízes dessa equação, o valor do produto a.b.c é

a) 1

b) -1

c) $\frac{1}{3}$

d) $-\frac{1}{3}$

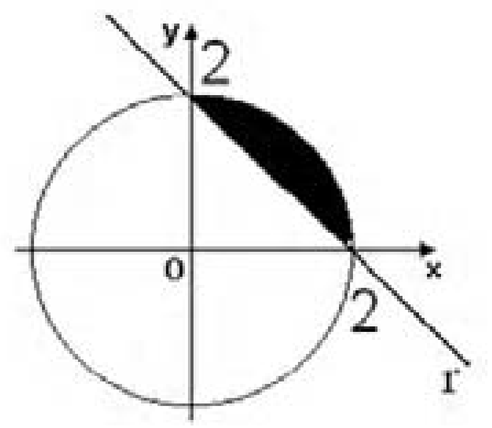
$\boldsymbol{Solução:}$

$$\boldsymbol{Relações\ de\ Girard} \rightarrow \begin{cases} \boldsymbol{a + b + c = -\frac{2}{3}} \\ \boldsymbol{a.b + a.c + b.c = -\frac{1}{3}} \\ \boldsymbol{a.b.c = -\frac{3}{3} = -1} \end{cases}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

64 – A figura abaixo ilustra um círculo com centro em O, origem do plano cartesiano, e uma reta r. Considerando tal figura, a área da região sombreada corresponde a

a) $2\pi - 4$
b) $2\pi - 2$
c) $\pi - 4$
d) $\pi - 2$



Solução:

$$\boldsymbol{A_{sombreada} = \frac{1}{4}.A_{círculo} - A_{triângulo} = \frac{1}{4}.\pi.2^2 - \frac{2.2}{2} = \pi - 2}$$

RESPOSTA: D

65 – A tabela apresenta o número de acidentes de trabalho ocorrido a cada mês em uma empresa no ano de 2014.

Mês	Nº de acidentes
Jan.	4
Fev.	3
Mar.	1
Abr.	1
Mai.	3
Jun.	3
Jul.	4
Ago.	1
Set.	0
Out.	2
Nov.	3
Dez.	5
TOTAL	**30**

A quantidade de meses que apresentou números de acidentes acima da média aritmética mensal foi

a) 4

b) 5

c) 6

d) 7

Solução:

Mês	Nº de acidentes
Jan.	4
Fev.	3
Mar.	1
Abr.	1
Mai.	3
Jun.	3
Jul.	4
Ago.	1
Set.	0
Out.	2
Nov.	3
Dez.	5
TOTAL	30

$$\textit{Média de acidentes} = \frac{30 \textit{ acidentes}}{12 \textit{ meses}} = 2,5 \textit{ acidentes/mês}$$

$\textit{Meses com acidente acima da média: Jan., Fev., Mai., Jun., Jul., Nov., Dez.}$

$\textit{7 meses.}$

$\textit{RESPOSTA: D}$

66 – No ciclo trigonométrico os valores de x, tais que $cosx \leq \frac{1}{2}$, são

a) $\left\{x \in R;\ \frac{\pi}{3} < x < \frac{5\pi}{3}\right\}$

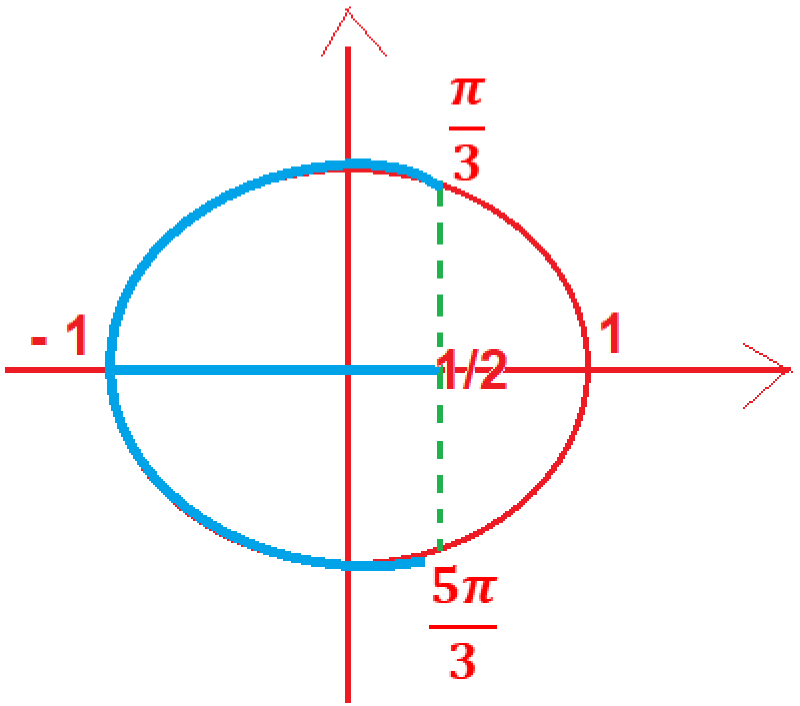
b) $\left\{x \in R;\ \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}\right\}$

c) $\left\{x \in R;\ \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{11\pi}{6}\right\}$

d) $\left\{x \in R; 0 \leq x \leq \frac{\pi}{6}\ ou\ \frac{7\pi}{6} \leq x \leq 2\pi\right\}$

Solução:

$$\boldsymbol{cosx = \frac{1}{2} \rightarrow \begin{cases} x \in 1^{\underline{o}}\ Quad. \rightarrow x = 60° = \dfrac{\pi}{3} rad \\ x \in 4^{\underline{o}}\ Quad. \rightarrow x = 360° - 60° = 300° = \dfrac{5\pi}{3} rad \end{cases}}$$



$$\boldsymbol{\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{3}}$$

RESPOSTA: B

67 – Para que uma circunferência γ : $x^2 + y^2 - mx - 4y - c = 0$ tenha centro C (1, 2) e raio R = 5, os valores de m e de c são respectivamente

a) -1 e -10

b) -2 e 25

c) 1 e -20

d) 2 e 20

Solução:

$$x^2 + y^2 - mx - 4y - c = 0 \rightarrow x^2 - mx + \frac{m^2}{4} + y^2 - 4y + 4 = c + \frac{m^2}{4} + 4$$

$$\left(x - \frac{m}{2}\right)^2 + (y-2)^2 = c + \frac{m^2}{4} + 4$$

$$\frac{m}{2} = 1 \rightarrow m = 2$$

$$c + \frac{m^2}{4} + 4 = 5^2 \rightarrow c + \frac{2^2}{4} + 4 = 25 \rightarrow c + 1 + 4 = 25 \rightarrow c = 20$$

RESPOSTA: D

68 – O valor de x na equação $\log_{\frac{1}{3}}(\log_{27} 3x) = 1$ é

a) 1
b) 3
c) 9
d) 27

Solução:

$$\boldsymbol{\log_{27} 3x = \frac{1}{3} \rightarrow 27^{\frac{1}{3}} = 3x \rightarrow \left(3^3\right)^{\frac{1}{3}} = 3x \rightarrow 3 = 3x \rightarrow x = 1}$$

RESPOSTA: ***A***

69 – Resolvendo, em R , o sistema de inequações $\begin{cases} 2x+3\geq 0 \\ x-8<3x-5 \end{cases}$, tem-se como solução o conjunto

a) $S=\left\{x\in R; 0\leq x \; ou \; x\geq \frac{3}{2}\right\}$

b) $S=\left\{x\in R; 0\leq \; x \; \leq \frac{3}{2}\right\}$

c) $S=\left\{x\in R; \; x>-\frac{3}{2}\right\}$

d) $S=\left\{x\in R; \; x\geq -\frac{3}{2}\right\}$

***Solução*:**

$$\mathbf{2x+3\geq 0 \rightarrow 2x\geq -3 \rightarrow x\geq -\frac{3}{2} \rightarrow (I)}$$

$$\mathbf{x-8<3x-5 \rightarrow -2x<3 \rightarrow 2x>-3 \rightarrow x>-\frac{3}{2} \rightarrow (II)}$$

$$\boldsymbol{Fazendo\ (I)\cap (II), temos: x>-\frac{3}{2}}$$

RESPOSTA*: *C

70 – Um triângulo acutângulo ABC tem a medida do ângulo Â igual a 30º. Sabe-se que os lados adjacentes ao ângulo Â medem $\sqrt{3}$ cm e 4 cm. A medida, em cm, do lado oposto ao referido ângulo é

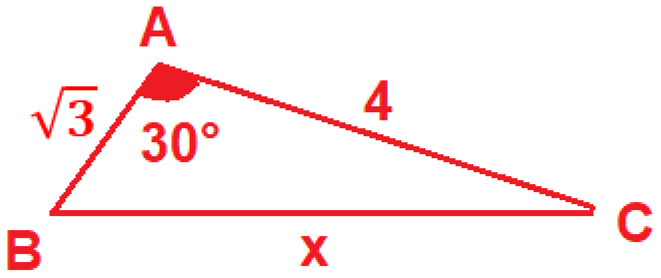
a) $\sqrt{3}$

b) $\sqrt{7}$

c) $5.\sqrt{3}$

d) $\sqrt{19-4.\sqrt{3}}$

Solução: $\boldsymbol{Lei\ dos\ Cossenos \rightarrow x^2 = 4^2 + \left(\sqrt{3}\right)^2 - 2.4.\sqrt{3}.cos30° \rightarrow x^2 = 16 + 3 - 8\sqrt{3}.\frac{\sqrt{3}}{2}}$



$$\boldsymbol{x^2 = 19 - 4.3 \rightarrow x^2 = 19 - 12 \rightarrow x^2 = 7 \rightarrow x = \sqrt{7}}$$

RESPOSTA: B

71 – Sejam $z_1\ e\ z_2$ dois números complexos. Sabe-se que o produto de $z_1\ e\ z_2$ é $-10+10.i$. Se z_1= 1 + 2i, então o valor de z_2 é igual a

a) 5 + 6i

b) 2 + 6i

c) 2 + 15i

d) – 6 + 6i

$\boldsymbol{Solução}$:

$$z_1.z_2=-10+10.i \rightarrow z_2=\frac{-10+10.i}{z_1} \rightarrow z_2=\frac{-10+10.i}{1+2.i}\,x\,\frac{(1-2.i)}{(1-2.i)}$$

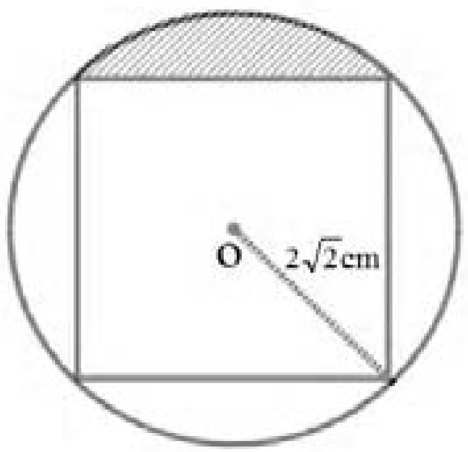
$$z_2=\frac{10(-1+i).(1-2.i)}{1^2+2^2} \rightarrow z_2=\frac{10.(-1+2.i+i-2.i^2)}{1+4} \rightarrow z_2=\frac{10.(-1+3.i+2)}{5}$$

$$z_2=2.(1+3.i)=2+6.i$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

72 – A figura abaixo apresenta um quadrado inscrito em um círculo de raio $2\sqrt{2}$ cm e centro O. Considerando $\pi = 3$, a área da região hachurada é igual a _______ cm².

a) 2
b) 8
c) 16
d) 24



Solução:

$$\boldsymbol{d_{quadrado} = 4\sqrt{2} \to L.\sqrt{2} = 4.\sqrt{2} \to L = 4}$$

$$\boldsymbol{A_{hachurada} = \frac{A_{círculo} - A_{quadrado}}{4} = \frac{\pi.\left(2\sqrt{2}\right)^2 - 4^2}{4} = \frac{3.8 - 16}{4} = \frac{24 - 16}{4} = 2}$$

RESPOSTA: A