MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO ÀS ESCOLAS DE APRENDIZES-MARINHEIROS CPAEAM/2017

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 16 – Adaptada

Sendo $\boldsymbol{x - \frac{2}{x} = a}$, então $\boldsymbol{x^2 + \frac{4}{x^2}}$ é igual a

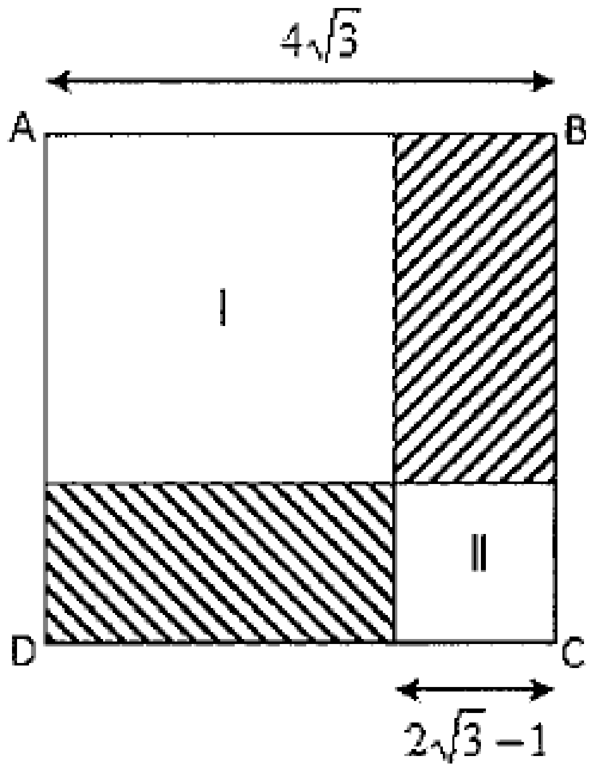
(A) $a^2 + 4$
(B) $a^2 - 4$
(C) a^2
(D) $a + 4$
(E) $a - 4$

$$x-\frac{2}{x}=a \rightarrow \left(x-\frac{2}{x}\right)^{2}=a^{2} \rightarrow x^{2}-2.x.\frac{2}{x}+\frac{4}{x^{2}}=a^{2} \rightarrow x^{2}-4+\frac{4}{x^{2}}=a^{2} \rightarrow x^{2}+\frac{4}{x^{2}}=a^{2}+4$$

$$RESPOSTA: A$$

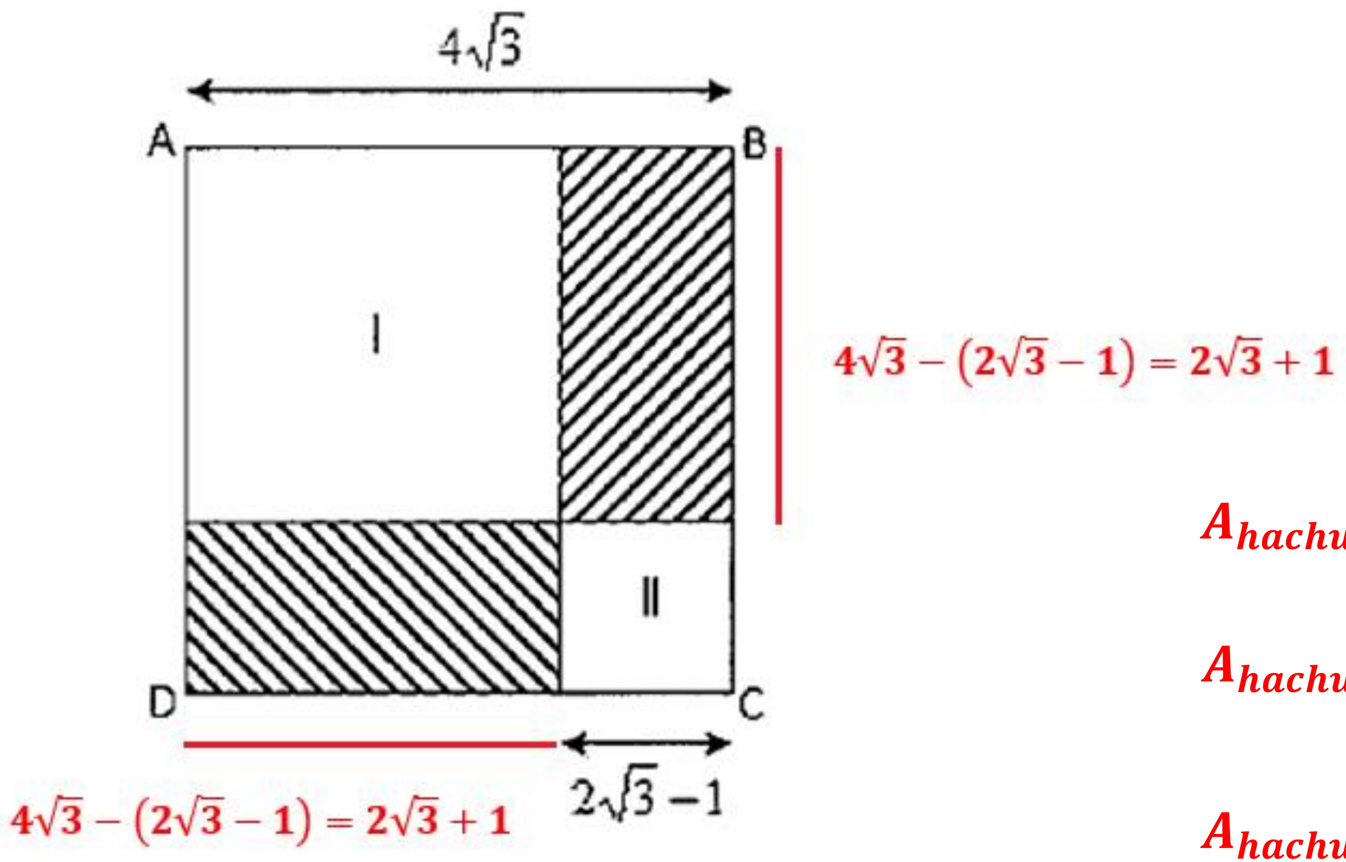
QUESTÃO 17

Analise a figura a seguir.



Calcule a soma das áreas hachuradas da figura acima, sabendo que os polígonos I e II são quadrados, e assinale a opção correta.

(A) $22\sqrt{3}$
(B) 22
(C) $13 + 4\sqrt{3}$
(D) 11
(E) $11\sqrt{3}$



$$A_{hachurada} = 2.A_{retângulo}$$

$$A_{hachurada} = 2.(2\sqrt{3}+1).(2\sqrt{3}-1)$$

$$A_{hachurada} = 2.\left[(2\sqrt{3})^2 - 1^2\right]$$

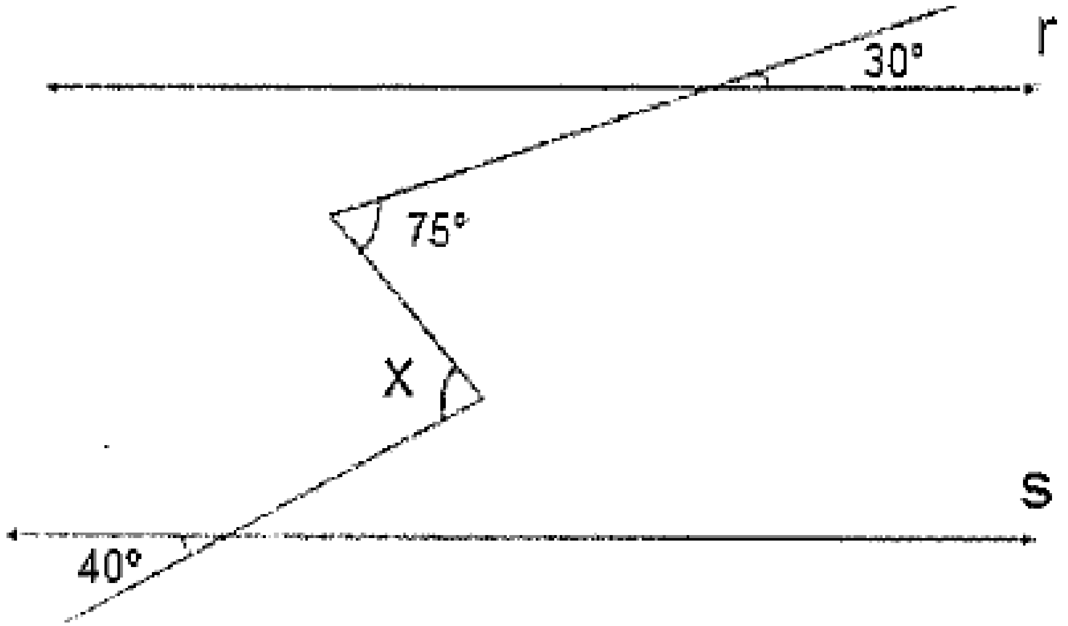
$$A_{hachurada} = 2.(12-1)$$

$$A_{hachurada} = 22$$

$RESPOSTA: B$

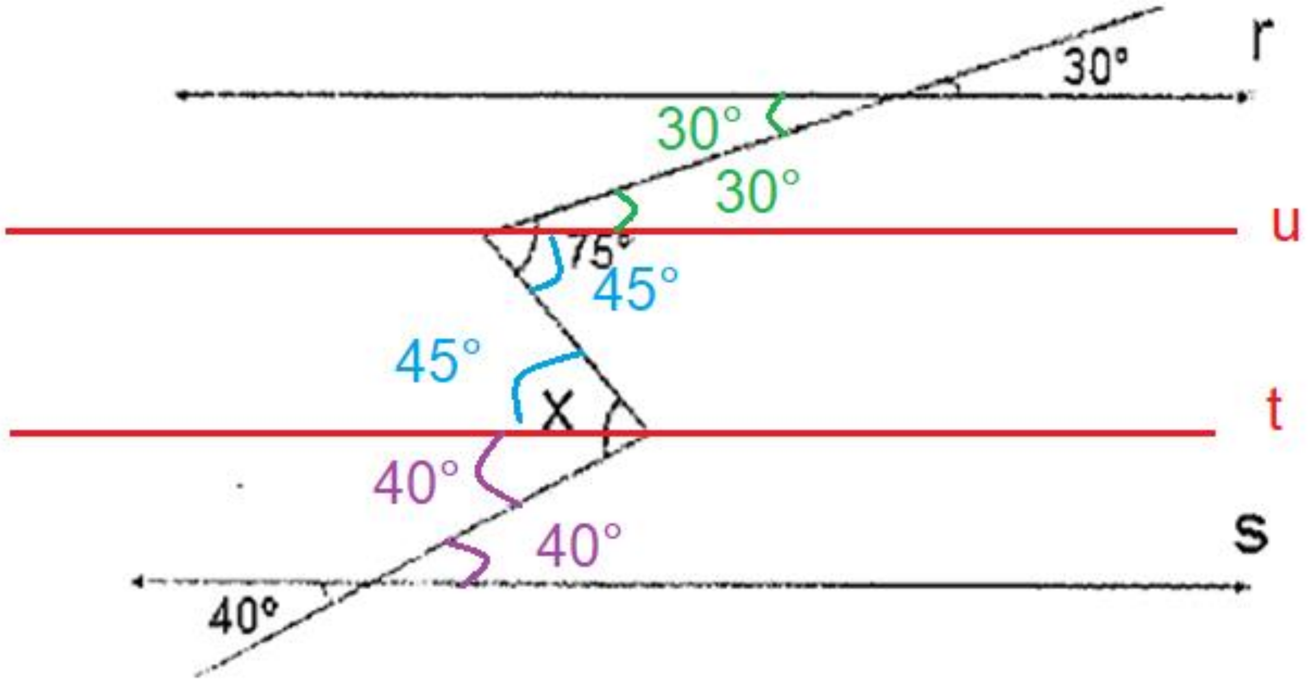
QUESTÃO 18

Observe a figura a seguir.



Sabendo que, na figura acima, as retas r e s são paralelas, é correto afirmar que o valor de x é igual a:

(A) 90°
(B) 85°
(C) 80°
(D) 75°
(E) 70°



$Traçamos\ as\ retas\ u\ e\ t\ paralelas\ a\ r\ e\ s.$

$A\ partir\ dessas\ paralelas\ encontramos\ diversos$ ângulos $alternos\ internos, que$ são $congruentes.$

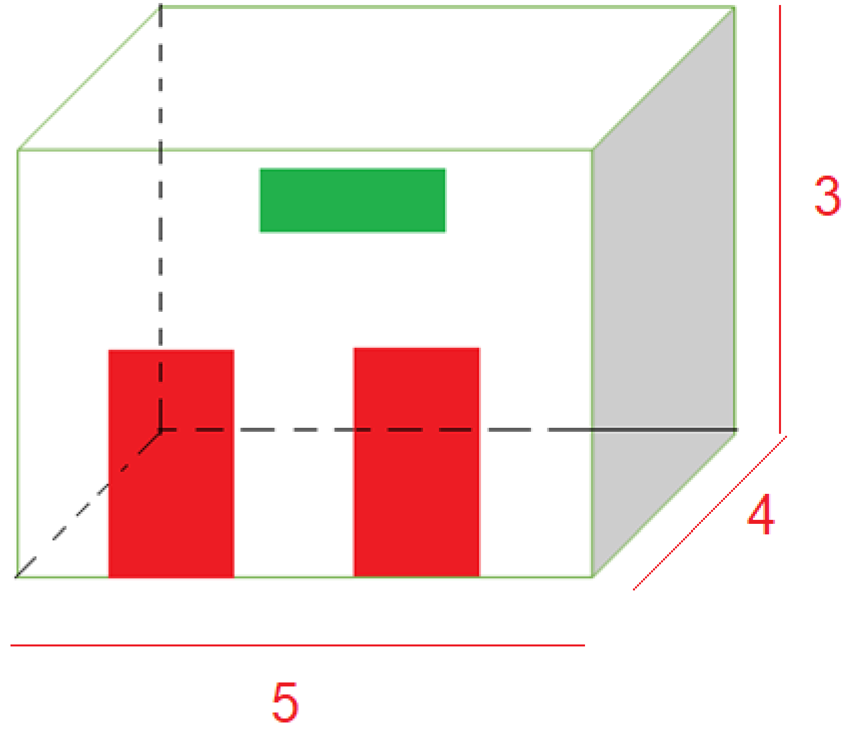
$Assim, x = 45° + 40° = 85°$

$RESPOSTA: B$

QUESTÃO 19

Deseja-se azulejar, até o teto, as 4 paredes de uma cozinha. Sabe-se que a cozinha possui 2 portas medindo 210cm de altura e 80cm de largura cada uma, e uma janela com 150cm de altura e 110cm de comprimento. O comprimento, a largura e a altura da cozinha são iguais a 5,0m, 4,0m e 3,0m, respectivamente. Determine o número mínimo de metros quadrados inteiros de azulejos que devem ser comprados e assinale a opção correta.

(A) 42
(B) 43
(C) 49
(D) 55
(E) 58



$$A_{paredes} = 2.(5.3 + 4.3) \rightarrow A_{paredes} = 2.27 = 54m^2$$

$$Dimensão\ das\ portas = 210cmx80cm = 2,10mx0,80m$$

$$A_{portas} = 2,1x0,8 = 1,68m^2$$

$$Dimensão\ da\ janela = 150cmx110cm = 1,50mx1,10m$$

$$A_{janela} = 1,5x1,1 = 1,65m^2$$

$$A_{azulejos} = A_{parede} - 2.A_{porta} - A_{janela} \rightarrow A_{azulejos} = 54 - 2.1,68 - 1,65 \rightarrow A_{azulejos} = 54 - 3,36 - 1,65 = 48,99m^2$$

$$RESPOSTA: C$$

QUESTÃO 20

Considerando n(P) como a notação que determina o número de elementos de um conjunto P, A X B como o produto cartesiano entre dois conjuntos finitos A e B e sabendo-se ainda que $n(A) = 2x - 3$, $n(B) = x - 5$ e $n(AXB) = x^2 + 10x - 27$, é correto afirmar que o valor numérico de x é:

(A) um número primo.
(B) um múltiplo de 5.
(C) um múltiplo de 7.
(D) um múltiplo de 11.
(E) um múltiplo de 13.

$$n(A) = 2x - 3; n(B) = x - 5 \; e \; n(AxB) = x^2 + 10x - 27$$

$$n(AxB) = n(A)xn(B) \rightarrow x^2 + 10x - 27 = (2x - 3).(x - 5)$$

$$x^2 + 10x - 27 = 2x^2 - 10x - 3x + 15 \rightarrow x^2 - 23x + 42 = 0$$

$$x = \frac{23 \pm \sqrt{23^2 - 4.1.42}}{2} \rightarrow x = \frac{23 \pm \sqrt{529 - 168}}{2} \rightarrow x = \frac{23 \pm \sqrt{361}}{2} \rightarrow x = \frac{23 \pm 19}{2} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{42}{2} = 21 \\ x_2 = \frac{4}{2} = 2 \end{cases}$$

O número de elementos de um conjunto é maior ou igual a zero.
Portanto, o valor $x = 2$ não serve, pois ficaria $n(B) = -3$.

Logo, $x = 21$.

RESPOSTA: C

QUESTÃO 21

Seja a função real f definida por $f(x)=\frac{x+k}{p}$. Sabendo-se que $f(3) = 2$ e $f(5) = 4$, determine o valor de $k + p$ e assinale a opção correta.

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
(E) 4

$$f(x)=\frac{x+k}{p};f(3)=2;f(5)=4\rightarrow k+p=?$$

$$\begin{cases} f(3)=2\rightarrow \dfrac{3+k}{p}=2\rightarrow 3+k=2p \\ f(5)=4\rightarrow \dfrac{5+k}{p}=4\rightarrow 5+k=4p \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3+k=2p \\ 5+k=4p \end{cases}\rightarrow \textit{Subtraindo as equações}\rightarrow -2=-2p\rightarrow 2p=2\rightarrow p=1$$

$$\textit{Substituindo } p=1 \textit{na primeira equação}\rightarrow 3+k=2.1\rightarrow 3+k=2\rightarrow k=-1$$

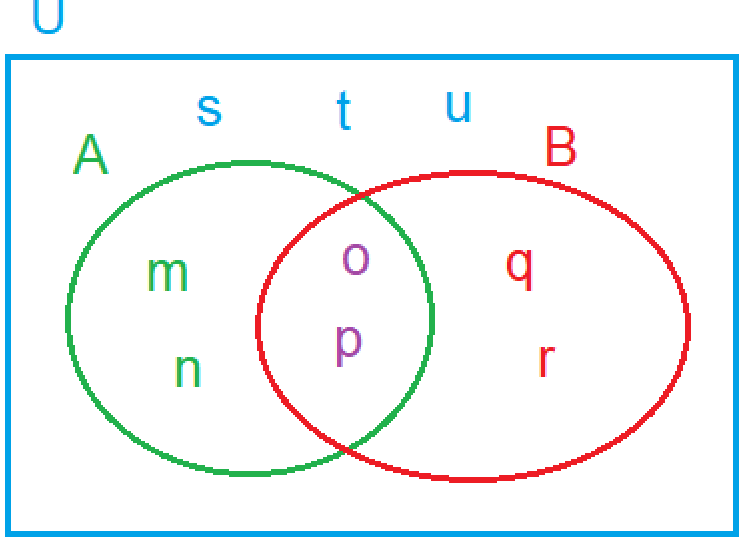
$$p+k=1-1=0$$

RESPOSTA: A

QUESTÃO 22

Sabendo-se que A e B são subconjuntos finitos de U, que $\overline{A}$ é a notação para a operação complementar de A em relação a U, que $\overline{A} = \{q,r,s,t,u\}$, $A \cap B = \{o,p\}$ e $A \cup B = \{m,n,o,p,q,r\}$, é correto afirmar que:

(A) A tem dois elementos e B tem quatro elementos.
(B) A tem quatro elementos e B tem dois elementos.
(C) A tem três elementos e B tem três elementos.
(D) A tem quatro elementos e B tem quatro elementos.
(E) A tem um elemento e B tem cinco elementos.



$\bar{A} = \{q, r, s, t, u\}; A \cap B = \{o, p\}; A \cup B = \{m, n, o, p, q, r\}$

Irei começar colocando $A \cap B$. Em roxo no diagrama.

Analisando $A \cup B$, nota – se que os elementos s, t e u não pertencem a A e nem a B, pois não pertencem a $A \cup B$. Estão em azul no diagrama acima.

Os elementos q, r não estão em A, pois estão em $\bar{A}$, mas tem que estar em B, pois estão em AUB.

Estão em vermelho no diagrama.

Os elementos m, n não estão em $\bar{A}$ e estão em $A \cup B$, logo pertencem a A.

Estão em verde no diagrama.

Tudo analisado, concluiu – se o diagrama acima.

RESPOSTA: D

QUESTÃO 23

Sabendo que a fração $\frac{y}{4}$ é proporcional à fração $\frac{3}{6-2\sqrt{3}}$, é correto afirmar que y é igual a:

(A) $1-2\sqrt{3}$

(B) $6+3\sqrt{3}$

(C) $2-\sqrt{3}$

(D) $4+3\sqrt{3}$

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

$$\frac{y}{4} = \frac{3}{6-2\sqrt{3}} \rightarrow y = \frac{12}{6-2\sqrt{3}} \rightarrow y = \frac{12}{2.(3-\sqrt{3})} \rightarrow y = \frac{6}{3-\sqrt{3}}$$

$$y = \frac{6}{(3-\sqrt{3})} x \frac{(3+\sqrt{3})}{(3+\sqrt{3})} \rightarrow y = \frac{6.(3+\sqrt{3})}{3^2-(\sqrt{3})^2} \rightarrow y = \frac{6.(3+\sqrt{3})}{9-3}$$

$$y = \frac{6.(3+\sqrt{3})}{6} \rightarrow y = 3+\sqrt{3}$$

RESPOSTA*: *E

QUESTÃO 24

A soma de um número x com o dobro de um número y é -7; e a diferença entre o triplo desse número x e número y é igual a 7. Sendo assim, é correto afirmar que o produto xy é igual a:

(A) -15
(B) -12
(C) -10
(D) -4
(E) -2

$$\begin{cases} x + 2y = -7 \\ 3x - y = 7 \, (x2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2y = -7 \\ 6x - 2y = 14 \end{cases} \rightarrow \textit{somando as duas equações} \rightarrow 7x = 7 \rightarrow x = 1$$

$$\textit{Substituindo } x = 1 \textit{ na primeira equação} \rightarrow 1 + 2y = -7 \rightarrow 2y = -8 \rightarrow y = -4$$

$$x.y = 1.(-4) = -4$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 25

O número natural $N = 2^3.3^p$ possui 20 divisores positivos. Sendo assim, o valor de p é:

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

$N = 2^3 . 3^p$

$\text{Número de Divisores Positivos} = (3 + 1).(p + 1)$

$4.(p + 1) = 20 \rightarrow 4p + 4 = 20 \rightarrow 4p = 16 \rightarrow p = 4$

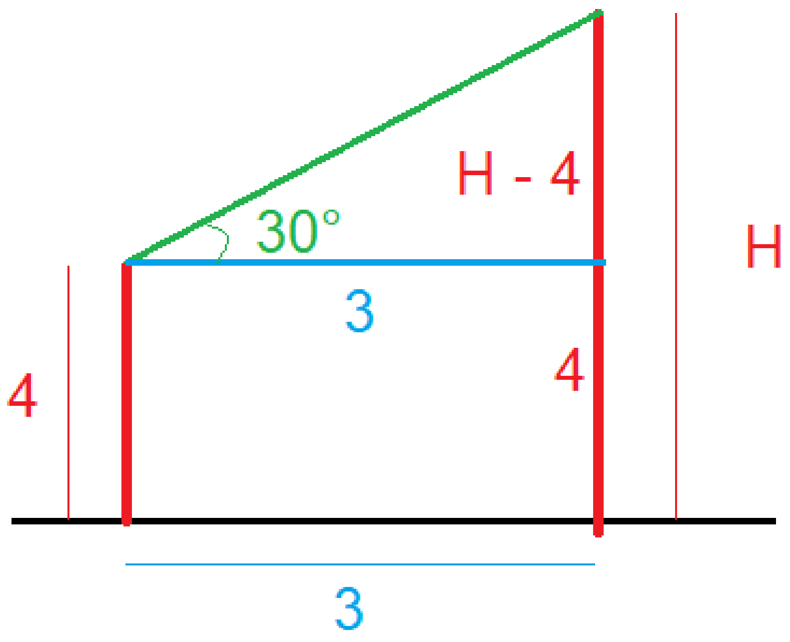
$RESPOSTA: C$

QUESTÃO 26

Apoiado em dois pilares construídos sobre um terreno plano e distantes 3m um do outro, constrói-se um telhado, cuja inclinação é de 30º em relação ao piso. Se o pilar de menor altura mede 4 metros, qual é a altura do outro pilar?

(A) 5,5m
(B) 5,7m
(C) 6,0m
(D) 6,5m
(E) 6,9m

Dado: $\sqrt{3}=1,7$



$$Dado: \sqrt{3} = 1,7$$

$$tg30° = \frac{H-4}{3} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{H-4}{3} \rightarrow \sqrt{3} = H-4$$

$$1,7 = H-4 \rightarrow H = 5,7m$$

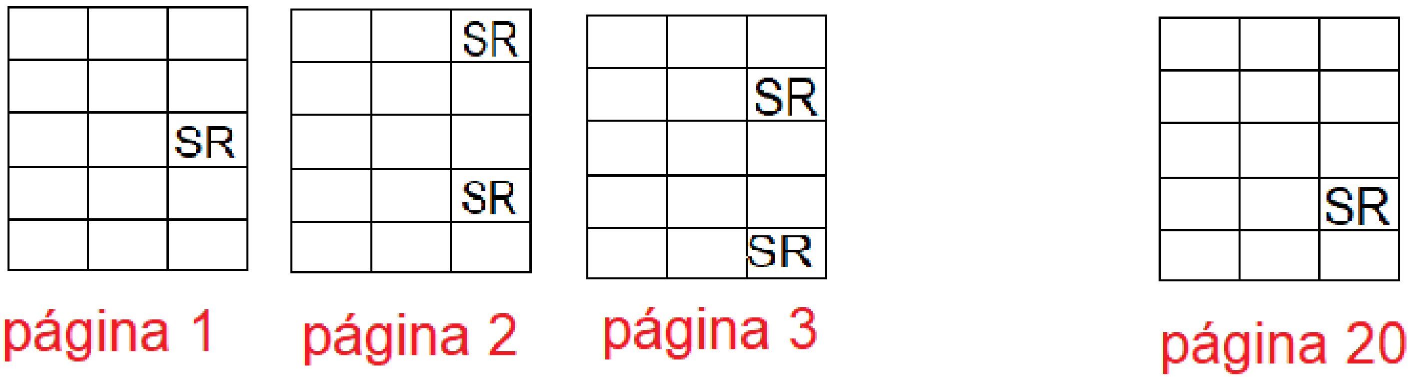
$$RESPOSTA: B$$

QUESTÃO 27 – ADAPTADA

Um colecionador de selos criou um catálogo de selos em uma pasta com 20 páginas numeradas de 1 a 20, cada uma com 15 selos, distribuídos em 5 linhas e 3 colunas. Os selos foram numerados de 1 a 300. Nesse catálogo, alguns selos são considerados raros e ocupam as posições 9ª, 18ª, 27ª, 36ª e assim sucessivamente. Depois que o catálogo for completado, alguns selos raros ocuparão a última posição na página, ou seja, estarão na 5ª linha e 3ª coluna. Qual a última página em que isso acontecerá?

(A) 9
(B) 11
(C) 12
(D) 18
(E) 20

SR = Selo Raro



Os selos raros são sempre múltiplos de 9.

Na página 3 *encontramos o primeiro selo raro na última posição da página, ou seja, ocupando a* 5ª *linha e a* 3ª *coluna. O problema quer saber o número da última página em que isso irá acontecer novamente.*

Para resolver isso, basta vir de trás para frente, pegando os selos que estão nessa posição e ver qual é um múltiplo de 9.

página 20 → *ocupando* 5ª *linha e* 3ª *coluna* → 300 → *Não é múltiplo de* 9

página 19 → *ocupando* 5ª *linha e* 3ª *coluna* → 285 → *Não é múltiplo de* 9

página 18 → *ocupando* 5ª *linha e* 3ª *coluna* → 270 → *Múltiplo de* 9 *e é a resposta*

RESPOSTA: D

QUESTÃO 28

No dia 17-10-2016, à zero hora, iniciou-se mais uma vez o horário de verão no Rio de Janeiro, que tem sido usado com objetivo de economizar energia elétrica nos momentos de pico e evitar sobrecarga no sistema. No dia 16-10-2016, um avião partiu de St. John´s, Canadá, com destino ao Rio de janeiro. A saída aconteceu às 21h e 45min e o voo teve duração de 13h e 45min. Considerando que entre St. John´s e Rio de Janeiro não há diferença de fuso horário, a que horas local o avião chegou ao Rio de Janeiro?

(A) 9h e 30min.
(B) 10h e 30min.
(C) 11h e 15min.
(D) 11h e 45min.
(E) 12h e 30min.

$$21h45min + 13h45min = 34h90min \rightarrow passando\ 90\ \text{min}\ para\ horas \rightarrow 35h30min$$

$$35h30min - 24h = 11h30min$$

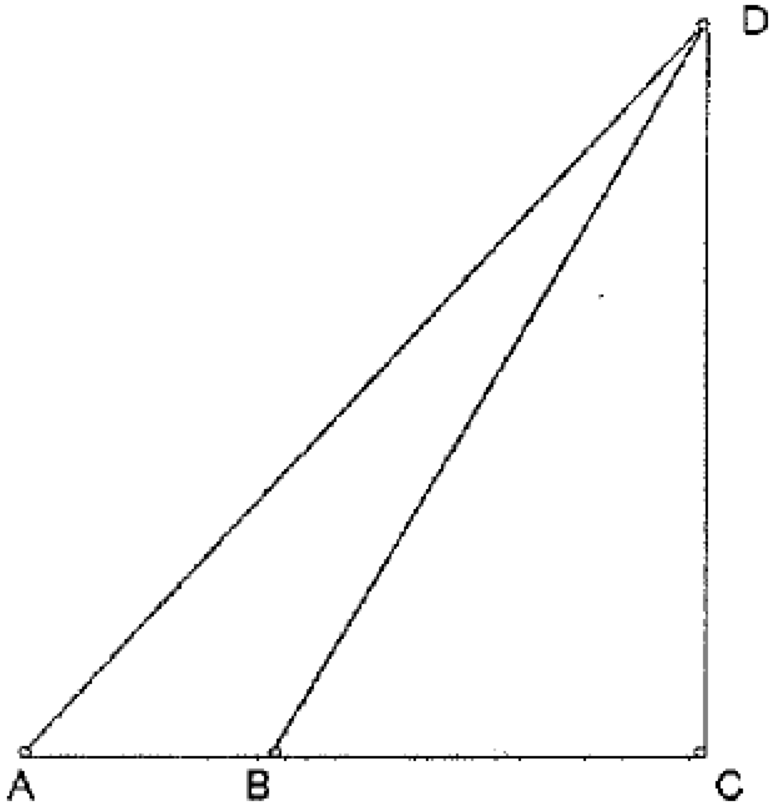
$$Como\ chegará\ já\ com\ o\ horário\ de\ verão, devemos\ somar\ 1\ hora$$

$$11h30min + 1h = 12h30min$$

$$RESPOSTA: E$$

QUESTÃO 29

Observe a figura a seguir.



Na figura acima, tem-se um triângulo isósceles ACD, no qual o segmento $\overline{AB}$ mede 3cm, o lado desigual AD mede $10\sqrt{2}$cm e os segmentos $\overline{AC}$ e $\overline{CD}$ são perpendiculares. Sendo assim, é correto afirmar que o segmento $\overline{BD}$ mede:

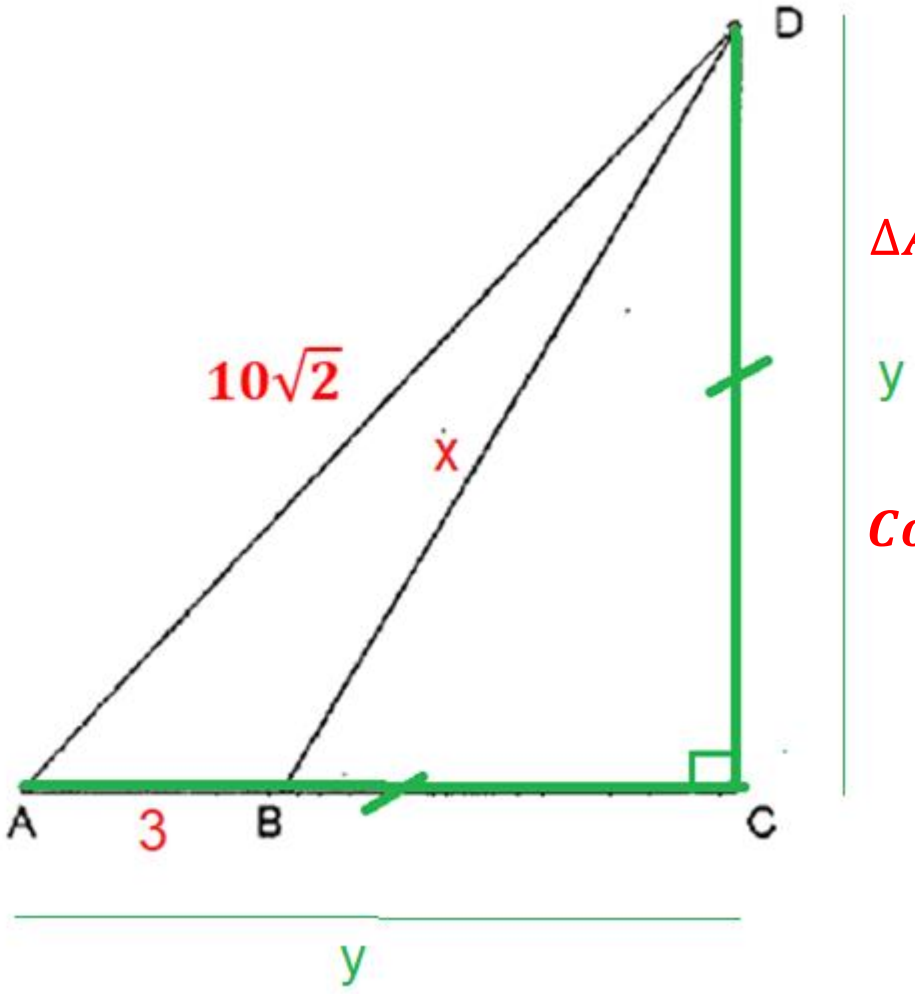
(A) $\sqrt{53}$cm

(B) $\sqrt{97}$cm

(C) $\sqrt{111}$cm

(D) $\sqrt{149}$cm

(E) $\sqrt{161}$cm



$\Delta ACD \rightarrow (10\sqrt{2})^2 = y^2 + y^2 \rightarrow 200 = 2y^2 \rightarrow y^2 = 100 \rightarrow y = 10$

$Como\ AC = 10\ e\ AB = 3 \rightarrow BC = 7$

$\Delta BCD \rightarrow x^2 = 7^2 + 10^2 \rightarrow x^2 = 49 + 100 \rightarrow x^2 = 149 \rightarrow x = \sqrt{149}$

$RESPOSTA: D$

QUESTÃO 30

A área de um retângulo corresponde à expressão $K^2 - 10k - 24$ quando $k = 36$. Sendo assim, calcule suas dimensões e assinale a opção correta.

(A) 38 e 24
(B) 36 e 32
(C) 63 e 24
(D) 54 e 38
(E) 32 e 24

$k^2 - 10k - 24 \; e \; k = 36$

$36^2 - 10.36 - 24 = 1296 - 360 - 24 = 912$

A área do retângulo é igual a 912. Não tem como, com esses dados, descobrir as dimensões.

A maneira de resolver é usando as alternativas. Irei multiplicar as dimensões e ver qual vai dar 912.

$(A) 38 \; e \; 24 \rightarrow A = 38x24 = 912 \rightarrow Resposta$

$(B) 36 \; e \; 32 \rightarrow A = 36x32 = 1152 \rightarrow Falso$

$(C) 63e24 \rightarrow A = 63x24 = 1512 \rightarrow Falso$

$(D) 54 \; e \; 38 \rightarrow A = 54x38 = 2052 \rightarrow Falso$

$(E) 32 \; e \; 24 \rightarrow A = 32x24 = 768 \rightarrow Falso$

RESPOSTA: A