MARINHA DO BRASIL

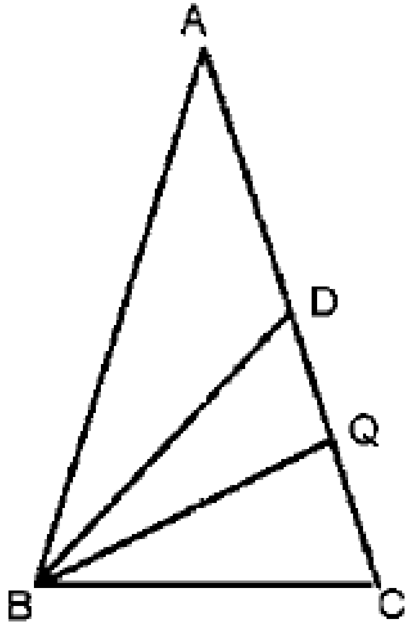
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO ÀS ESCOLAS DE APRENDIZES-MARINHEIROS/CPAEAM/2020)

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 21

Observe a figura a seguir.



Nesta figura, tem-se $\overline{AB} = \overline{AC} = 9, \overline{BC} = \overline{BD} = 6$ e ângulos $C\hat{B}Q = Q\hat{B}D$. É correto afirmar que o cosseno do ângulo $C\hat{B}Q$ é igual a:

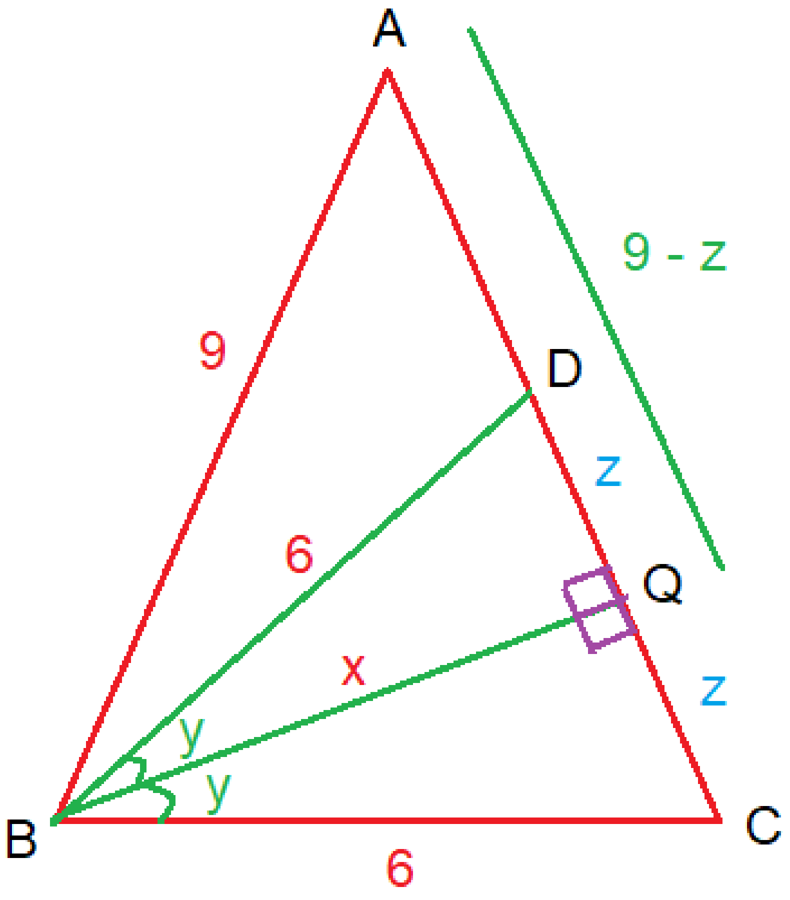
(A) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(B) $\sqrt{2}$

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

(D) $\frac{\sqrt{4}}{2}$

(E) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$



$Dados\ do\ enunciado$:
$1º)\ \Delta ABC\ e\ \Delta BCD\ são\ isósceles$
$2°)\ BQ\ é\ bissetriz\ do\ vértice\ B\ do\ \Delta BCD$

$Como\ BQ$ é $bissetriz\ do\ vértice\ de\ um\ triângulo\ isósceles,$
então BQ também é mediana e também é altura.

$Observe\ figura\ ao\ lado.$

$Temos\ que\ encontrar\ cosy.$

$No\ \Delta BQC, temos: cosy = \dfrac{x}{6}. Basta\ encontrar\ o\ valor\ de\ x.$

$$\begin{cases} \Delta BQC \rightarrow 6^2 = x^2 + z^2 \rightarrow x^2 = 36 - z^2 \\ \quad\quad \Delta BQA \rightarrow 9^2 = x^2 + (9 - z)^2 \end{cases}$$

$$81 = 36 - z^2 + \left(81 - 18z + z^2\right) \rightarrow 81 = 36 - z^2 + 81 - 18z + z^2 \rightarrow 18z = 36 \rightarrow z = 2$$

$$x^2 = 36 - z^2 \rightarrow x^2 = 36 - 2^2 \rightarrow x^2 = 32 \rightarrow x = \sqrt{32} \rightarrow x = 4.\sqrt{2}$$

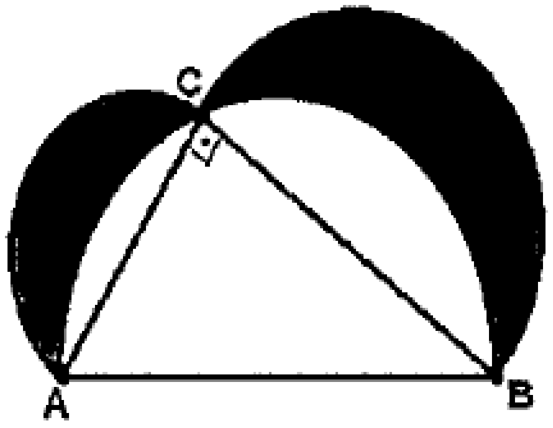
$$Mas, cosy = \frac{x}{6} \rightarrow cosy = \frac{4.\sqrt{2}}{6} \rightarrow cosy = \frac{2.\sqrt{2}}{3}$$

$$RESPOSTA: E$$

QUESTÃO 22

Um bar possui um alvo, como o da figura abaixo, para entretenimento dos seus clientes em lançamento de dardos. Esse alvo é formado por figuras combinadas: um semicírculo com diâmetro AB, um semicírculo com diâmetro AC, um semicírculo com diâmetro BC e um triângulo retângulo ABC ,conforme se observa na figura.

ALVO



DARDO

Se o cateto AC mede 6 dm , a hipotenusa AB mede 10 dm e um cliente de costas para o alvo arremessa um dardo e o acerta, é correto afirmar que a probabilidade de que o dardo tenha acertado a parte sombreada do alvo é dada por uma porcentagem entre:

(A) 5% e 15% .
(B) 15% e 25%.
(C) 25% e 35%.
(D) 35% e 45%.
(E) 45% e 55%.

$Inicialmente, iremos\ encontrar\ o\ valor\ de\ BC. Para\ isso, vamos\ usar\ o\ Teorema\ de\ Pitágoras.$

$$10^2 = 6^2 + (BC)^2 \rightarrow 100 = 36 + (BC)^2 \rightarrow (BC)^2 = 64 \rightarrow BC = 8$$

$$p = \frac{\text{Área Sombreada}}{\text{Área Total}}$$

$$A_{Total} = A_{\Delta ABC} + \frac{1}{2}\,\text{Círculo de diâmetro } AC + \frac{1}{2}\,\text{Círculo de diâmetro } BC$$

$$A_{Total} = \frac{6.8}{2} + \frac{1}{2}.\pi.3^2 + \frac{1}{2}.\pi.4^2 \rightarrow A_{Total} = 24 + \frac{9.\pi}{2} + \frac{16.\pi}{2} \rightarrow A_{Total} = 24 + \frac{25\pi}{2}$$

$$A_{Sombreada} = A_{Total} - \frac{1}{2}\,\text{Círculo de diâmetro } AB$$

$$A_{Sombreada} = A_{Total} - \frac{1}{2}\text{Círculo de diâmetro } AB$$

$$A_{Sombreada} = 24 + \frac{25\pi}{2} - \frac{1}{2}.\pi.5^2 \rightarrow A_{Sombreada} = 24 + \frac{25\pi}{2} - \frac{25\pi}{2} \rightarrow A_{Sombreada} = 24$$

$$p = \frac{A_{Sombreada}}{A_{Total}} \rightarrow p = \frac{24}{24 + \frac{25\pi}{2}}$$

Como as alternativas estão em intervalos de porcentagens, irei aproximar π para 3 e fazer contas.

$$p \cong \frac{24}{24 + \frac{25.3}{2}} \rightarrow p \cong \frac{24}{24 + 37,5} \rightarrow p \cong \frac{24}{61,5} \rightarrow p \cong \frac{24}{60} \rightarrow p \cong \frac{2}{5} \rightarrow p \cong 0,4 \rightarrow p \cong 40\%$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 23

Para compor a tripulação de um voo, certa companhia de aviação dispõe de 5 pilotos, 3 copilotos, 4 comissários e 6 aeromoças. De quantos modos ela pode escalar uma equipe para um voo, sabendo que esse voo precisa de um piloto, um copiloto, dois comissários e 3 aeromoças?

(A) 2140
(B) 1920
(C) 1800
(D) 1750
(E) 1280

$Dispõe - se\ de: 5\ pilotos, 3\ copilotos, 4\ comissários\ e\ 6\ aeromoças.$

$Serão\ escolhidos: 1\ piloto, 1\ copiloto, 2\ comissários\ e\ 3\ aeromoças.$

$$5.3.C_2^4.C_3^6 \rightarrow 5.3.\frac{4!}{2!.2!}.\frac{6!}{3!.3!} \rightarrow 15.\frac{4.3.2!}{2.2!}.\frac{6.5.4.3!}{6.3!} \rightarrow 15.6.20 \rightarrow 1800$$

$RESPOSTA: C$

QUESTÃO 24

Considere as matrizes A e B a seguir:

$$A = \begin{bmatrix} x & 1 \\ -2 & x \end{bmatrix} \; e \; B = \begin{bmatrix} 1 & x \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$$

Existem dois valores $x_1 \; e \; x_2$ $(x_1 > x_2)$ tal que det(A) + det(B) = 0. É correto afirmar que a expressão $5x_1 - 3x_2$ é igual a:

(A) 18
(B) 13
(C) 10
(D) 7
(E) 6

$$detA = \begin{vmatrix} x & 1 \\ -2 & x \end{vmatrix} \rightarrow detA = x^2 + 2$$

$$detB = \begin{vmatrix} 1 & x \\ 1 & -4 \end{vmatrix} \rightarrow detB = -4 - x$$

$$detA + detB = 0 \rightarrow x^2 + 2 - 4 - x = 0 \rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \rightarrow raízes\ 2\ e\ -1$$

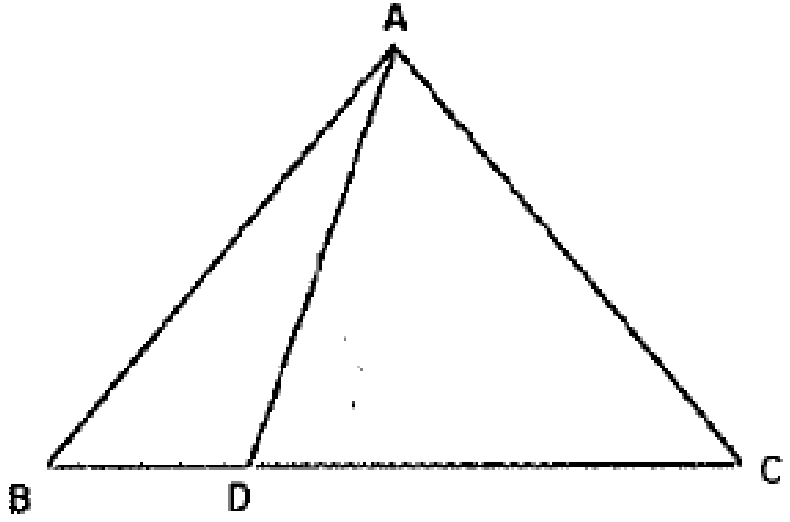
$$Como\ x_1 > x_2 \rightarrow x_1 = 2\ e\ x_2 = -1$$

$$5x_1 - 3x_2 = 5.2 - 3.(-1) = 10 + 3 = 13$$

RESPOSTA: B

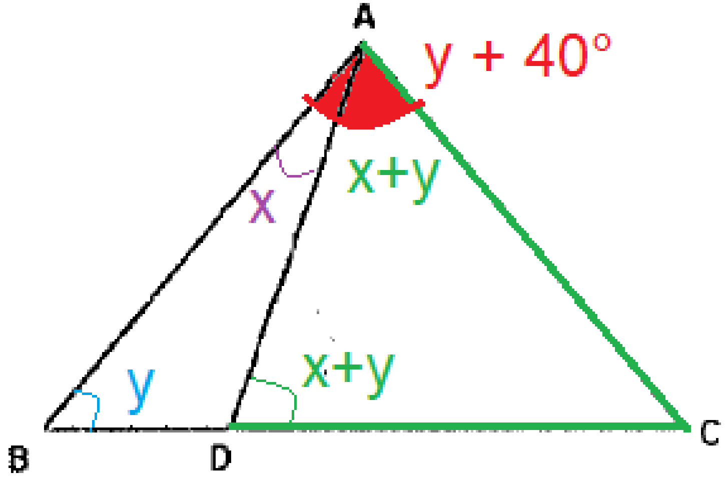
QUESTÃO 25

Observe o triângulo a seguir.



No triângulo ABC traçamos o segmento AD de forma que DC=AC. Se o ângulo $B\hat{A}C$ supera em 40° o ângulo ABC, é correto afirmar que o ângulo $B\hat{A}D$ mede, em graus:

(A) 35°
(B) 30°
(C) 25°
(D) 20°
(E) 15°



$Temos\ que\ encontrar\ o\ \hat{a}ngulo\ BAD. Na figura, BAD = x.$

$Vamos\ chamar\ de\ y\ o\ \hat{a}ngulo\ ABD.$

$O\ \hat{a}ngulo\ ADC\ \acute{e}\ externo\ ao\ tri\hat{a}ngulo\ BDA. Logo, ADC = x + y.$

$Como\ AC = CD, o\ \Delta ACD\ \acute{e}\ is\acute{o}sceles\ e, potatnto, os\ \hat{a}ngulos\ ADC\ e\ CAD\ s\tilde{a}o\ congruentes.$

$Portanto: x + x + y = y + 40° \rightarrow 2x = 40° \rightarrow x = 20°$

$RESPOSTA: D$

QUESTÃO 26

Para determinar se uma solução é básica, neutra ou ácida calcula-se o potencial hidrogeniônico (Ph) da solução através da fórmula PH= - log [H^+] onde H^+ é a concentração hidrogeniônica da solução. Considere o suco de magnésio com $H^+=10^{-10}$ e a bile segregada pelo fígado humano com $H^+= 10^{-8}$ e solução classificada por meio dos seguintes parâmetros:

PARÂMETRO	CLASSIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO
PH > 7	BÁSICA
PH = 7	NEUTRA
PH < 7	ÁCIDA

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

(A) a bile é básica e o suco de magnésio é ácido.
(B) a bile é ácida e o suco de magnésio é básico.
(C) a bile é básica e o suco de magnésio é básico.
(D) a bile é ácida e o suco de magnésio é ácido.
(E) ambas as soluções são neutras.

$$pH = -\,log[H^+]$$

$$Suco\ de\ Magnésio \rightarrow [H^+] = 10^{-10} \rightarrow pH = -\,log\,10^{-10} \rightarrow pH = 10 \rightarrow pH\ básico$$

$$Bile \rightarrow [H^+] = 10^{-8} \rightarrow pH = -log10^{-8} \rightarrow pH = 8 \rightarrow pH\ básico$$

$$RESPOSTA: C$$

QUESTÃO 27

Em um quadrilátero, os ângulos internos são expressos em graus por $3x + 80, 40 - 3x, 90 - 5x$ e $2x + 120$. É correto afirmar que o menor ângulo mede:

(A) 40º
(B) 50º
(C) 60º
(D) 70º
(E) 80º

$\hat{A}ngulos\ do\ quadril\acute{a}tero: 3x + 80, 40 - 3x, 90 - 5x\ e\ 2x + 120$

$S_{internos} = 360 \rightarrow 3x + 80 + 40 - 3x + 90 - 5x + 2x + 120 = 360$

$-3x + 330 = 360 \rightarrow 3x = -30 \rightarrow x = -10$

$Vamos\ encontrar\ os\ \hat{a}ngulos\ para\ descobrir\ o\ menor. Assim:$

$3x + 80 = 3.(-10) + 80 = -30 + 80 = 50$

$40 - 3x = 40 - 3.(-10) = 40 + 30 = 70$

$90 - 5x = 90 - 5.(-10) = 90 + 50 = 140$

$RESPOSTA: B$

$2x + 120 = 2.(-10) + 120 = -20 + 120 = 100$

QUESTÃO 28

Num paralelogramo dois de seus lados adjacentes formam o ângulo de 30º e medem 5 cm e $5\sqrt{3}$ cm respectivamente. Calcule a diferença entre a diagonal maior e a diagonal menor desse paralelogramo e assinale a opção que apresenta essa diferença.

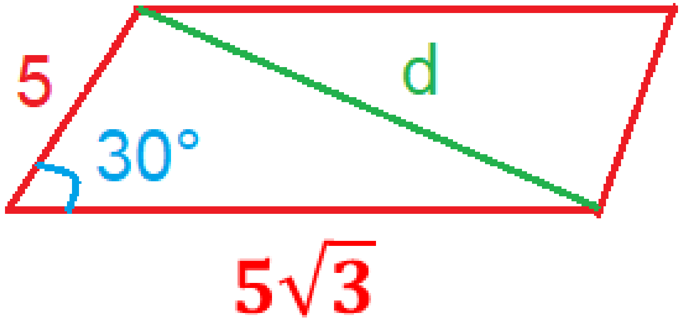
(A) $5(\sqrt{7}-1)$

(B) $5(\sqrt{7}-2)$

(C) $5(\sqrt{3}-1)$

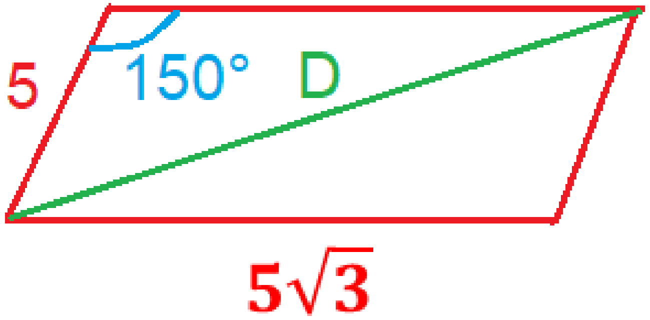
(D) $5\sqrt{3}$

(E) $5\sqrt{7}$



$$Lei\ dos\ Cossenos \rightarrow d^2 = 5^2 + \left(5\sqrt{3}\right)^2 - 2.5.5\sqrt{3}.cos30°$$

$$d^2 = 25 + 75 - 50.\sqrt{3}.\frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow d^2 = 100 - 25.3 \rightarrow d^2 = 25 \rightarrow d = 5$$



$$Lei\ dos\ Cossenos \rightarrow D^2 = 5^2 + \left(5\sqrt{3}\right)^2 - 2.5.5\sqrt{3}.cos150°$$

$$D^2 = 25 + 75 - 50.\sqrt{3}.\frac{-\sqrt{3}}{2} \rightarrow D^2 = 100 + 25.3 \rightarrow D^2 = 175 \rightarrow D = \sqrt{175} \rightarrow D = 5\sqrt{7}$$

$$D - d = 5\sqrt{7} - 5 = 5.\left(\sqrt{7} - 1\right)$$

$RESPOSTA: A$

QUESTÃO 29

As raízes do polinômio $p(x)= x^3-10x^2+29x-20$ são as dimensões de um paralelepípedo retângulo. É correto afirmar que a área de todas as faces da figura em unidades de área é igual a:

(A) 28
(B) 29
(C) 36
(D) 48
(E) 58

$$p(x) = x^3 - 10x^2 + 29x - 20 \rightarrow \; raízes\ a, b\ e\ c. \rightarrow Relações\ de\ Girard \rightarrow \begin{cases} a + b + c = -\dfrac{(-10)}{1} = 10 \\ ab + ac + bc = \dfrac{29}{1} = 29 \\ a.b.c = -\dfrac{(-20)}{1} = 20 \end{cases}$$

$$Área\ de\ todas\ as\ faces = \; A_{total} \rightarrow A_t = 2.(ab + ac + bc) \rightarrow A_t = 2.29 \rightarrow A_t = 58$$

$RESPOSTA: E$

QUESTÃO 30

Uma estimativa de dados indica que, caso o preço do ingresso para um jogo de futebol, custe R$ 20,00, haverá um público de 3.600 pagantes, arrecadando um total de R$ 72.000,00. Entretanto foi estimado também que, a cada aumento de R$5,00 no preço do ingresso, o público diminuiria em 100 pagantes. Considerando tais estimativas, para que a arrecadação seja a maior possível, o preço unitário do ingresso de tal jogo deve ser:

(A) R$ 30,00
(B) R$ 60,00
(C) R$ 80,00
(D) R$ 100,00
(E) R$ 120,00

$$A = P.I \rightarrow \begin{cases} A \rightarrow Arrecadação \\ P \rightarrow Público \\ I \rightarrow Valor\ do\ ingresso \end{cases}$$

$I = 20 + 5.x \rightarrow x$ é o número de vezes que o ingresso irá aumentar em R\$ 5,00

$P = 3600 - 100.x \rightarrow x$ é o número de vezes que o público irá diminuir em 100 pessoas

$$A = (3600 - 100x).(20 + 5x) \rightarrow A = 72000 + 18000x - 2000x - 500x^2$$

$$A = -500x^2 + 16000x + 72000$$

$$x = x_{Vértice} \rightarrow x = -\frac{b}{2a} \rightarrow x = -\frac{16000}{2.(-500)} \rightarrow x = \frac{16000}{1000} \rightarrow x = 16$$

$$I = 20 + 5x \rightarrow I = 20 + 5.16 \rightarrow I = 20 + 80 \rightarrow I = 100$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 31

Ao resolver a equação $6445^2 + 3x = 6446^2$, encontraremos para x um número inteiro tal que a soma dos seus algarismos é igual a:

(A) 14
(B) 18
(C) 22
(D) 26
(E) 28

$$6445^2 + 3x = 6446^2 \rightarrow 3x = 6446^2 - 6445^2 \rightarrow 3x = (6446 - 6445).(6446 + 6445)$$

$$3x = 1.12891 \rightarrow x = \frac{12891}{3} \rightarrow x = 4297$$

$$Soma = 4 + 2 + 9 + 7 = 22$$

$$RESPOSTA: C$$

QUESTÃO 32

No almoxarifado de uma escola, encontram-se numa caixa 60 lápis e 40 canetas, sendo que 24 lápis e 16 canetas são intocados. Ao escolhermos uma peça ao acaso, é correto afirmar que a probabilidade de ser um lápis ou ser um objeto intocado é igual a:

(A) 84%
(B) 76%
(C) 60%
(D) 50%
(E) 36%

$$\boldsymbol{L\acute{A}PIS(60) \rightarrow \begin{cases} 24\ INTOC\acute{A}VEIS \\ 36\ TOC\acute{A}VEIS \end{cases}} \qquad \boldsymbol{CANETAS\ (40) \rightarrow \begin{cases} 16\ INTOC\acute{A}VEIS \\ 24\ TOC\acute{A}VEIS \end{cases}}$$

$$\boldsymbol{p(L \cup I) = \frac{60 + 16}{100} = 76\%}$$

OU

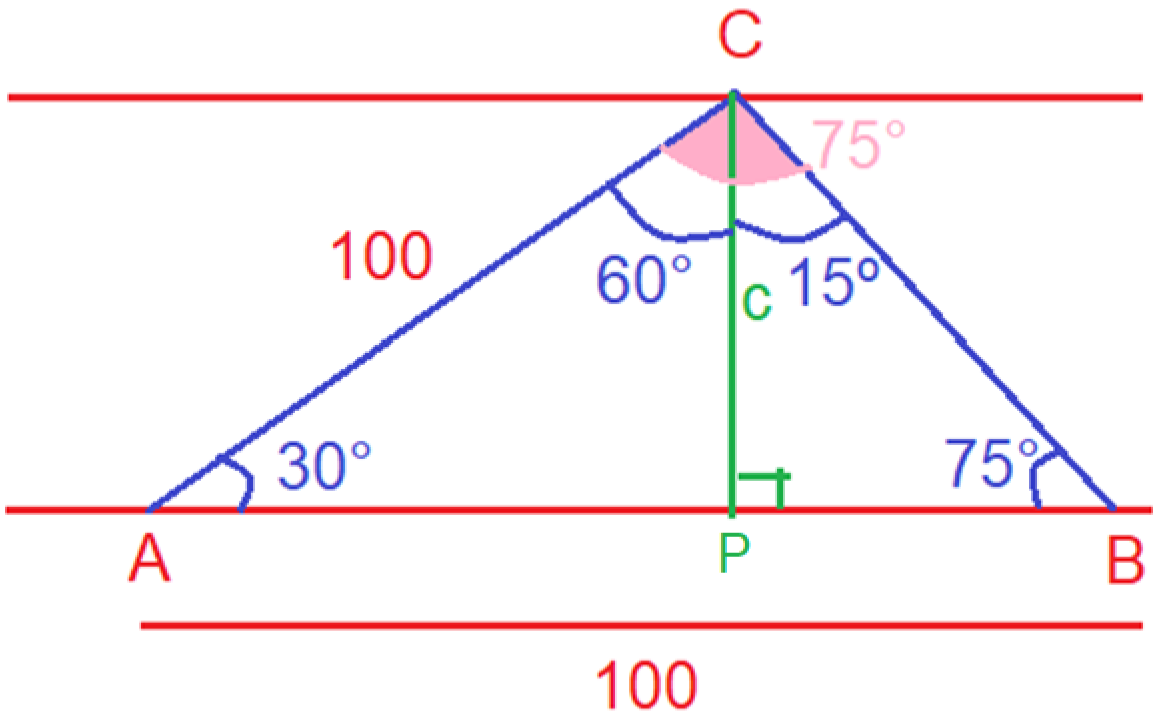
$$\boldsymbol{p(L \cup I) = p(L) + p(I) - p(L \cap I) \rightarrow p(L \cup I) = \frac{60}{100} + \frac{40}{100} - \frac{24}{100} \rightarrow p(L \cup I) = 76\%}$$

$\boldsymbol{RESPOSTA: B}$

QUESTÃO 33

Para construir uma ponte entre duas margens de um rio foram marcados, primeiramente, dois pontos A e B numa mesma margem distantes 100 m e um ponto C na margem oposta. Utilizando um teodolito (aparelho utilizado para medição de ângulo) descobriram-se as seguintes informações: ângulo $C\hat{A}B$ = 30º e ângulo $A\hat{B}C$ = 75º. Sabe-se que a ponte deverá ter o menor tamanho possível saindo do ponto C e chegando a margem oposta. Sendo assim, é correto afirmar que o comprimento dessa ponte será igual a:

(A) 20 m
(B) 30 m
(C) 40 m
(D) 50 m
(E) 60 m



$Foi\ dado\ que\ no\ \Delta ABC\ o\ \hat{a}ngulo\ CAB = 30°\ e\ o\ \hat{a}ngulo\ ABC = 75°.$
$Consequentemente, o\ \hat{a}ngulo\ ACB = 75°.$

$Sendo\ assim, o\ \Delta ABC\ \text{é}\ is\text{ó}sceles\ e\ o\ lado\ AC = AB = 100$

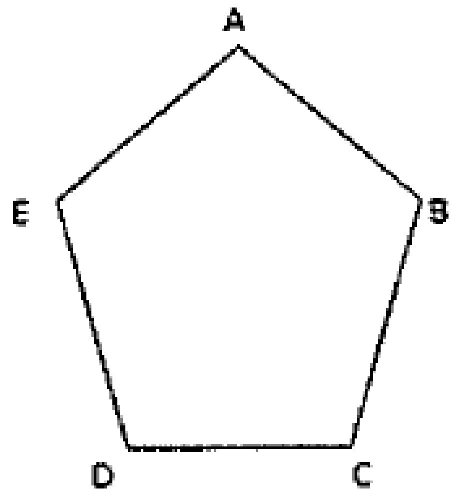
$Temos\ que\ encontrar\ o\ comprimento\ c. No\ tri\hat{a}ngulo\ ACP\ temos:$

$$sen30° = \frac{c}{100} \to \frac{1}{2} = \frac{c}{100} \to 2c = 100 \to c = 50$$

$RESPOSTA: D$

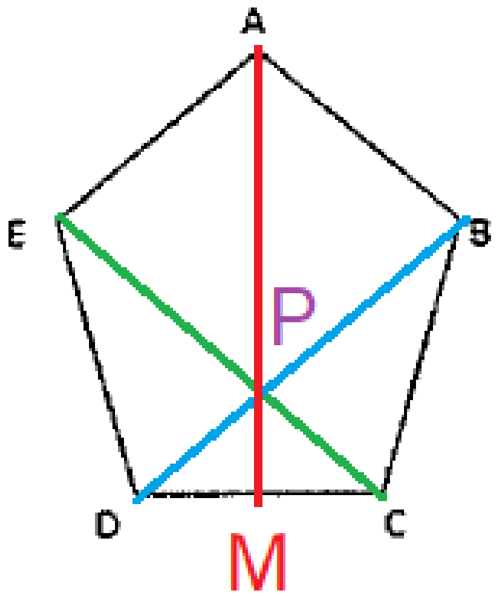
QUESTÃO 34

Na figura abaixo tem-se um pentágono regular ABCDE no qual devem ser traçadas as diagonais CE e BD e um segmento AM, onde M é o ponto médio do lado CD. Sabe-se também que AM passa pelo ponto de intersecção das diagonais traçadas.



Com base nessas informações, é correto afirmar que o número "n" de triângulos na figura formada, após os traços, é tal que *n* vale:

(A) 6
(B) 7
(C) 8
(D) 9



Temos que contar mesmo os triângulos.

1) Triângulos que não cruza "linha" no seu interior:

PAE, PAB, PBC, PDE, PMD E PMC.

2) Triângulo que cruza uma "linha" no seu interior:

PCD

3) Triângulos que cruzam duas "linhas" no seu interior.

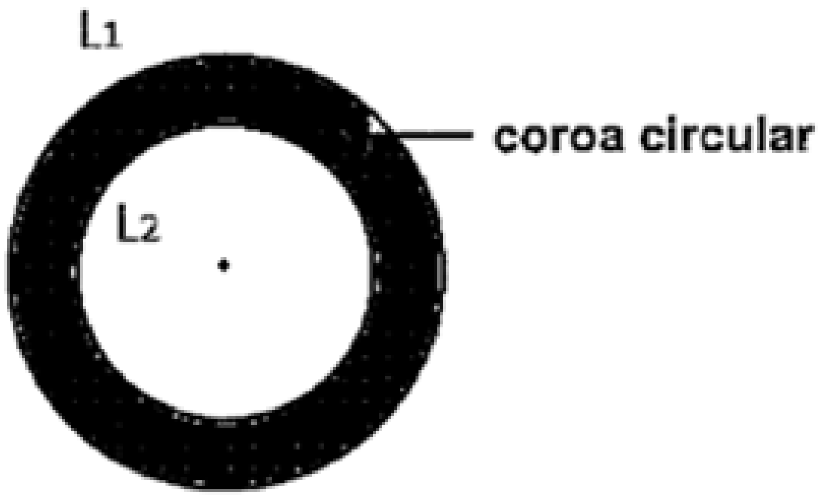
ECD e BDC

4) Total = 9 triângulos

RESPOSTA: D

Questão 35 - Adaptada

Considere a coroa circular formada pelas circunferências L_1 e L_2 cuja soma dos raios vale 0,4 dm, conforme figura a seguir.



Se a área da coroa é igual a π dm², é correto afirmar que a diferença positiva em dm entre os comprimentos das circunferências L_1 e L_2 é igual a:

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

$$A_{Coroa} = \pi.\left(R^2 - r^2\right) \rightarrow \pi = \pi.(R^2 - r)$$

$$1 = \left(R^2 - r^2\right) \rightarrow 1 = (R + r).(R - r) \rightarrow 1 = 0,4.(R - r)$$

$$(R - r) = \frac{1}{0,4} = \frac{1}{\frac{4}{10}} = \frac{10}{4}$$

$$(R - r) = 2,5$$

$$RESPOSTA: B$$