

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO ÀS ESCOLAS
DE APRENDIZES-MARINHEIROS/CPAEAM/2021)*

PROFESSOR MARCOS JOSÉ

QUESTÃO 16

Dadas as progressões aritméticas A: (2,x,8), B: (5,y,11) e C: (8,z,14). Determine a soma dos seis primeiros termos da PA (x,y,z...) e marque a opção correta.

- (A) 15
- (B) 24
- (C) 33
- (D) 65
- (E) 75

$$A = (2, x, 8, \dots) \quad B = (5, y, 11, \dots) \quad C = (8, z, 14, \dots)$$

$$x = \frac{2 + 8}{2} = 5 \quad y = \frac{5 + 11}{2} = 8 \quad z = \frac{8 + 14}{2} = 11$$

$$P.A. = (5, 8, 11, 14, 17, 20 \dots)$$

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} \rightarrow S_6 = \frac{(5 + 20) \cdot 6}{2} \rightarrow S_6 = 25 \cdot 3 \rightarrow S_6 = 75$$

RESPOSTA: E

QUESTÃO 17

Dada a equação $\frac{p^q - p^{-q}}{p^q + p^{-q}} = r$, onde $q \in \mathbb{R}$ e $0 < p \neq 1$, o valor de p^{2q} é:

(A) $\frac{1-r}{r+1}$

(B) r

(C) $\frac{r+1}{1-r}$

(D) $r+1$

(E) $r-1$

$$\frac{p^q - p^{-q}}{p^q + p^{-q}} = r \rightarrow \frac{p^q - \frac{1}{p^q}}{p^q + \frac{1}{p^q}} = r \rightarrow \frac{\frac{p^{2q} - 1}{p^q}}{\frac{p^{2q} + 1}{p^q}} = r \rightarrow \frac{p^{2q} - 1}{p^q} \cdot \frac{p^q}{p^{2q} + 1} = r \rightarrow \frac{p^{2q} - 1}{p^{2q} + 1} = r$$

$$p^{2q} - 1 = r \cdot (p^{2q} + 1) \rightarrow p^{2q} - 1 = r \cdot p^{2q} + r \rightarrow p^{2q} - r \cdot p^{2q} = r + 1 \rightarrow p^{2q} \cdot (1 - r) = r + 1$$

$$p^{2q} = \frac{r + 1}{1 - r}$$

RESPOSTA: C

QUESTÃO 18

Determine o cosseno de 1935° e marque a opção correta.

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

(B) 1

(C) $\frac{1}{2}$

(D) $-\frac{1}{2}$

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

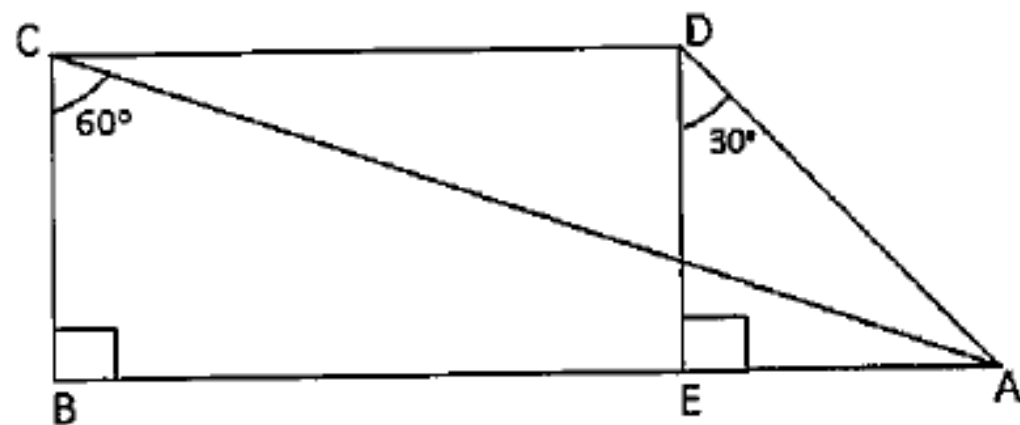
$$\begin{array}{r|l} 1935 & 360 \\ \hline 1800 & 5 \\ \hline 135 & \end{array}$$

$$\cos 1935^\circ = \cos 135^\circ = -\cos 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

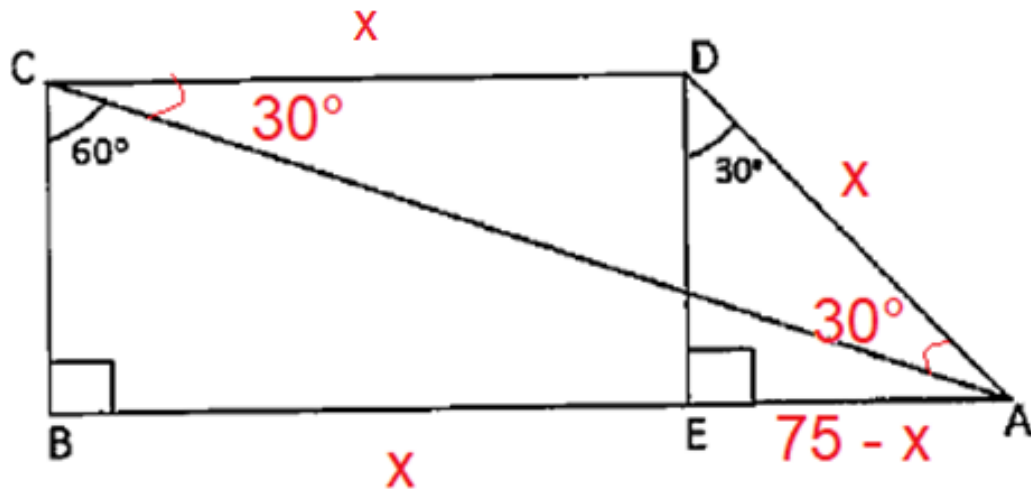
RESPOSTA: E

QUESTÃO 19

Encontre a medida do segmento \overline{CD} na figura abaixo, sabendo que BCDE é um retângulo e $\overline{BA} = 75$ cm, e marque a opção correta.



- (A) 25 cm
- (B) $25\sqrt{3}$ cm
- (C) 50 cm
- (D) 75 cm
- (E) $75\sqrt{3}$ cm



Da figura, temos que:

1) *Se $BE = x \rightarrow EA = 75 - x$*

2) *Como $BCDE$ é um retângulo, o ângulo $BCD = 90^\circ$*

3) *Os ângulos ACD e CAD são iguais a 30°*

4) *O triângulo CAD é isósceles e, portanto, $AD = x$*

No triângulo ADE , temos:

$$\text{sen}30^\circ = \frac{75 - x}{x} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{75 - x}{x} \rightarrow x = 150 - 2x \rightarrow 3x = 150 \rightarrow x = 50 \text{ cm}$$

RESPOSTA: C

QUESTÃO 20

Encontre o valor de K para que o resto da divisão de $P(x) = 5x^2 - 4kx + 2$ por $2x - 6$ seja 5, e marque a opção correta.

- (A) $\frac{9}{2}$
- (B) $\frac{7}{2}$
- (C) $\frac{11}{2}$
- (D) $\frac{10}{2}$
- (E) $\frac{12}{2}$

$$\begin{array}{r|l} 5x^2 - 4kx + 2 & 2x - 6 \\ \hline & \end{array}$$

5

Iremos utilizar o Teorema do Resto.

$$2x - 6 = 0 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$$

Pelo Teorema do Resto $\rightarrow p(3) = 5$.

$$p(x) = 5x^2 - 4kx + 2 \rightarrow p(3) = 5 \cdot 3^2 - 4 \cdot k \cdot 3 + 2 \rightarrow p(3) = 45 - 12k + 2 \rightarrow p(3) = 47 - 12k$$

$$p(3) = 5 \rightarrow 47 - 12k = 5 \rightarrow 47 - 5 = 12k \rightarrow 42 = 12k \rightarrow k = \frac{42}{12} \rightarrow k = \frac{7}{2}$$

RESPOSTA: B

QUESTÃO 21

Determine o valor do $\log_{3\sqrt{3}}27$ e marque a opção correta.

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2
- (E) 1

$$\log_{3\sqrt{3}}^{27} = \log_{3 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}^{27} = \log_{3^{\frac{3}{2}}}^{3^3}$$

$$3 \cdot \frac{2}{3} \cdot \log_3^3 = 2$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 22

A soma dos ângulos internos do polígono que possui o número de lados igual ao número de diagonais é:

- (A) 90°
- (B) 180°
- (C) 540°
- (D) 560°
- (E) 720°

$$n = d e d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2} \rightarrow n = \frac{n \cdot (n - 3)}{2} \rightarrow 2 = n - 3 \rightarrow n = 5$$

$$S_i = (n - 2) \cdot 180^\circ \rightarrow S_i = (5 - 2) \cdot 180^\circ \rightarrow S_i = 540^\circ$$

RESPOSTA: C

QUESTÃO 23

Assinale a opção que contém o número de anagramas da palavra APRENDIZ.

- (A) 40300
- (B) 40320
- (C) 40330
- (D) 40340
- (E) 40350

$$P_8 = 8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40320$$

RESPOSTA: B

QUESTÃO 24

Em uma loja de eletroeletrônicos, um aparelho de R\$ 1450,00, na virada do mês, passou a custar R\$ 1740,00. O preço desse aparelho teve um aumento de:

- (A) 20%
- (B) 25%
- (C) 30%
- (D) 35%
- (E) 40%

Aumentou de: $1740 - 1450 = 290$

$$\frac{290}{1450} = \frac{29}{145} = \frac{1}{5} = 0,2 = \frac{20}{100} = 20\%$$

RESPOSTA: A

QUESTÃO 25

Em uma cidade, a população têm sido contaminada pelo novo Sars-coV-2. Suponha que o número de contaminados pelo vírus seja dado pela função $f(x) = \left(10 - \frac{1}{2^x}\right) \cdot 10000$, onde x representa a quantidade de meses. Assinale a opção que apresenta o número de contaminados, nessa cidade, no terceiro mês.

- (A) 98000
- (B) 98700
- (C) 98720
- (D) 98750
- (E) 98950

$$f(x) = \left(10 - \frac{1}{2^x}\right) \cdot 10000 \rightarrow f(3) = \left(10 - \frac{1}{2^3}\right) \cdot 10000 \rightarrow f(3) = \left(10 - \frac{1}{8}\right) \cdot 10000$$

$$f(3) = (10 - 0,125) \cdot 10000 \rightarrow f(3) = 9,875 \cdot 10000 \rightarrow f(3) = 98750$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 26

Se as matrizes $A = (a_{ij})$, $B = (b_{ij})$ e $C = (c_{ij})$, ambas quadradas e de 3ª ordem, estão definidas:

$$A = \begin{cases} i^j, & \text{se } i > j \\ i + j, & \text{se } i = j \\ -i, & \text{se } i < j \end{cases}, \quad B = b_{ij} = i^2 \quad \text{e} \quad C = A + B. \quad \text{Nesse caso, o cofator de } C_{32} \text{ é:}$$

- (A) -18
- (B) -6
- (C) -1
- (D) 6
- (E) 18

$$A = (a_{ij})_{3 \times 3} = \begin{cases} i^j, & \text{se } i > j \\ i + j, & \text{se } i = j \\ -i, & \text{se } i < j \end{cases}$$

$$a_{11} \rightarrow \text{como } i = j \rightarrow a_{11} = 1 + 1 = 2$$

$$a_{12} \rightarrow \text{como } i < j \rightarrow a_{12} = -1$$

$$a_{13} \rightarrow \text{como } i < j \rightarrow a_{13} = -1$$

$$a_{31} \rightarrow \text{como } i > j \rightarrow a_{31} = 3^1 = 3$$

$$a_{32} \rightarrow \text{como } i > j \rightarrow a_{32} = 3^2 = 9$$

$$a_{33} \rightarrow \text{como } i = j \rightarrow a_{33} = 3 + 3 = 6$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

$$a_{21} \rightarrow \text{como } i > j \rightarrow a_{21} = 2^1 = 2$$

$$a_{22} \rightarrow \text{como } i = j \rightarrow a_{22} = 2 + 2 = 4$$

$$a_{23} \rightarrow \text{como } i < j \rightarrow a_{23} = -2$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 2 & 4 & -2 \\ 3 & 9 & 6 \end{pmatrix}$$

$$B = (b_{ij})_{3 \times 3} = i^2$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$$

$$b_{11} = 1^2 = 1$$

$$b_{21} = 2^2 = 4$$

$$b_{31} = 3^2 = 9$$

$$b_{12} = 1^2 = 1$$

$$b_{22} = 2^2 = 4$$

$$b_{32} = 3^2 = 9$$

$$b_{13} = 1^2 = 1$$

$$b_{23} = 2^2 = 4$$

$$b_{33} = 3^2 = 9$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 4 & 4 & 4 \\ 9 & 9 & 9 \end{pmatrix}$$

$C = A + B$. *Portanto:*

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 2 & 4 & -2 \\ 3 & 9 & 6 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 6 & 8 & 2 \\ 12 & 18 & 15 \end{pmatrix}$$

Cofator de a_{ij} (ou complemento algébrico de a_{ij}) = $(-1)^{i+j} \cdot D_{ij}$

D_{ij} é chamado de menor complementar do elemento a_{ij}

D_{ij} = determinante da matriz que se obtém suprimindo a linha i e a coluna j .

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 6 & 8 & 2 \\ 12 & 18 & 15 \end{pmatrix} \quad \text{Cofator de } c_{32} = (-1)^{3+2} \cdot D_{32} \rightarrow \text{Cofator de } c_{32} = (-1) \cdot \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 6 & 2 \end{vmatrix}$$

$$\text{Cofator de } c_{32} = (-1) \cdot (6 - 0) \rightarrow \text{Cofator de } c_{32} = -6$$

RESPOSTA: B

QUESTÃO 27

Dada uma função exponencial $f(x)=a^x$, a respeito de suas características é correto afirmar que a função é:

- (A) decrescente para a base a maior que 1 ($a > 1$).
- (B) crescente para x maior que 0.
- (C) crescente se a base a for igual a 1 ($a = 1$).
- (D) crescente para x maior que 0 e menor que 1 ($0 < x < 1$).
- (E) decrescente para a base a maior que 0 e menor que 1 ($0 < a < 1$).

a) Falso, pois a função é decrescente quando $0 < a < 1$

b) Falso, pois a função é crescente quando $a > 1$

c) Falso, pois a função é crescente quando $a > 1$

d) Falso, pois a função é crescente quando $a > 1$

e) Verdadeira

RESPOSTA: E

QUESTÃO 28

Para qualquer a real, a expressão: $4^a + 4^{a+1} + (4^a \cdot 16) + 4^{a+3} + 4^a \cdot 256 + 4^{a+5}$ é equivalente a:

- (A) $4^{6a} + 15$
- (B) $4^a + 15$
- (C) 1365^a
- (D) $1365 \cdot 4^a$
- (E) 1365^{2a}

$$4^a + 4^{a+1} + 4^a \cdot 16 + 4^{a+3} + 4^a \cdot 256 + 4^{a+5}$$

$$4^a + 4^a \cdot 4^1 + 4^a \cdot 4^2 + 4^a \cdot 4^3 + 4^a \cdot 4^4 + 4^a \cdot 4^5$$

$$4^a \cdot (1 + 4^1 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5)$$

$$(1 + 4^1 + 4^2 + 4^3 + 4^4 + 4^5) \rightarrow PG \text{ onde } q = 4, n = 6 \text{ e } a_1 = 1$$

$$S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1} \rightarrow S_6 = \frac{1 \cdot (4^6 - 1)}{4 - 1} \rightarrow S_6 = \frac{4096 - 1}{3} \rightarrow S_6 = \frac{4095}{3} \rightarrow S_6 = 1365$$

$$4^a + 4^{a+1} + 4^a \cdot 16 + 4^{a+3} + 4^a \cdot 256 + 4^{a+5} = 1365 \cdot 4^a$$

RESPOSTA: D

QUESTÃO 29

Uma pesquisa de mercado sobre o consumo de três marcas de café A, B e C, apresentou os seguintes resultados:

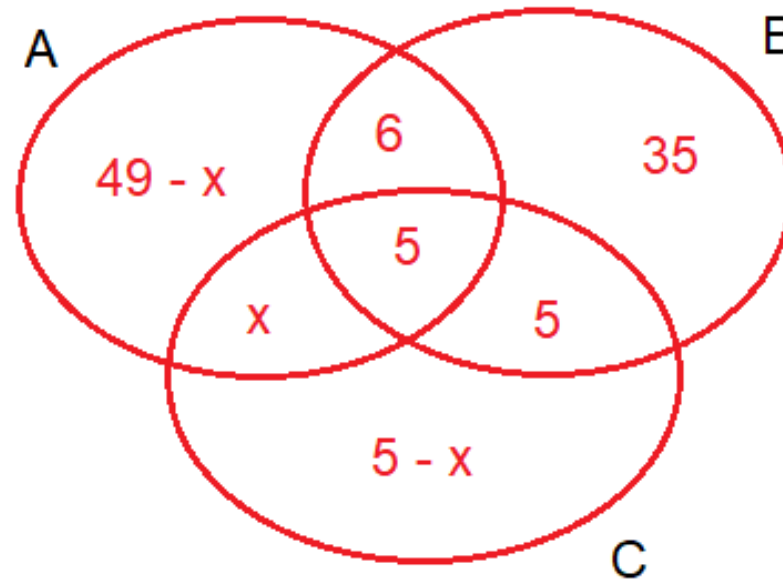
- 60% consomem o produto A;
- 51% consomem o produto B;
- 15% consomem o produto C;
- 5% consomem os três produtos;
- 11% consomem os produtos A e B; e
- 10% consomem os produtos B e C.

Qual é o percentual relativo à quantidade de pessoas que consomem, simultaneamente, os produtos A e C sem consumir o B?

- (A) 3%
- (B) 5%
- (C) 7%
- (D) 9%
- (E) 11%

O ideal é que o enunciado dissesse que todos os participantes consumiam um dos três tipos de café. Vou admitir que sim.

Construindo o diagrama de Venn, temos:

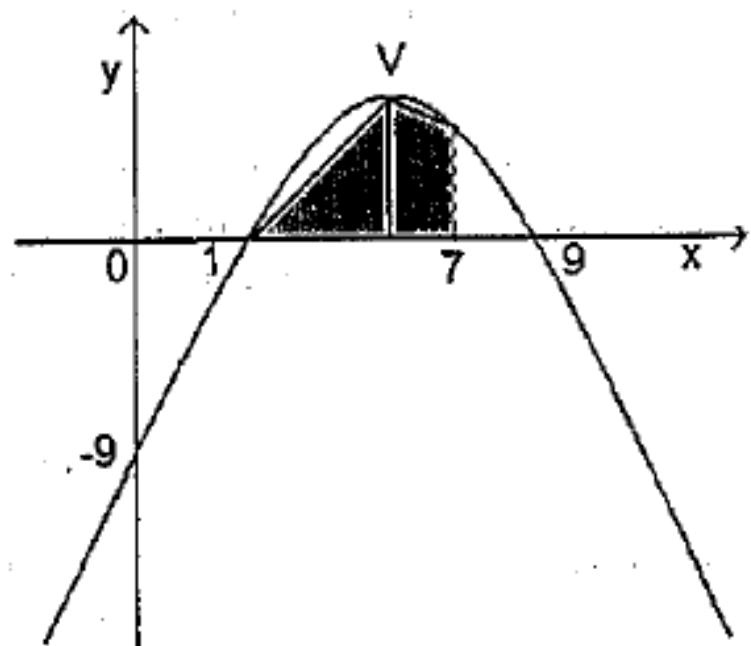


$$60 + 35 + 5 + 5 + 5 - x = 100 \rightarrow 105 - x = 100 \rightarrow x = 5\%$$

RESPOSTA: B

QUESTÃO 30

Determine a área hachurada, no gráfico abaixo, sabendo que V é o vértice da parábola, e marque a opção correta.



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

Inicialmente, temos que encontrar a lei da função quadrática.

$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \rightarrow x_1$ e x_2 são as raízes da função. Pelo gráfico, essas raízes são 1 e 9.

$y = a \cdot (x - 1) \cdot (x - 9) \rightarrow$ o ponto $(0, -9)$ pertence ao gráfico da função. Assim:

$$-9 = a \cdot (0 - 1) \cdot (0 - 9) \rightarrow -9 = a \cdot (-1) \cdot (-9) \rightarrow -9 = a \cdot 9 \rightarrow a = -1$$

$$y = -1 \cdot (x - 1) \cdot (x - 9) \rightarrow y = -1 \cdot (x^2 - 10x + 9) \rightarrow y = -x^2 + 10x - 9$$

Precisamos, também, encontrar as coordenadas do vértice da parábola.

$$x_V = -\frac{b}{2a} \rightarrow x_V = -\frac{10}{2 \cdot (-1)} \rightarrow x_V = 5$$

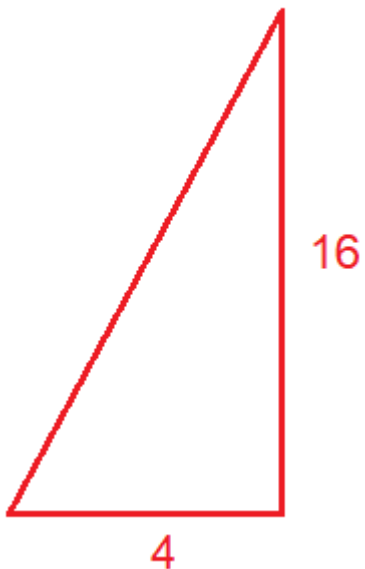
$$y_V = -\frac{\Delta}{4a} \rightarrow y_V = -\frac{100 - 36}{4 \cdot (-1)} \rightarrow y_V = 16$$

Portanto, o vértice da parábola é o ponto $V = (5, 16)$

Pelo gráfico, precisamos encontrar, também, o valor de y quando $x = 7$. Logo:

$$y = -7^2 + 10 \cdot 7 - 9 \rightarrow y = -49 + 70 - 9 \rightarrow y = 12$$

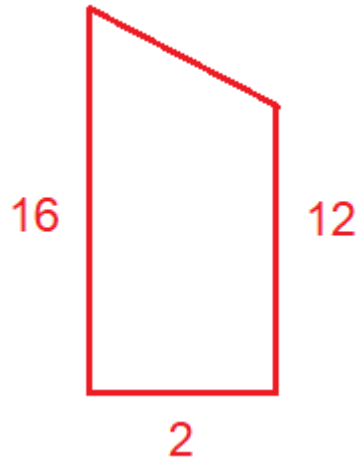
Vamos encontrar as duas áreas e depois somar. Temos um triângulo e um trapézio.



$$Base = x_V - 1 \rightarrow Base = 5 - 1 = 4$$

$$Altura = y_V = 16$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} \rightarrow A = \frac{4 \cdot 16}{2} \rightarrow A = 32$$



$$\text{Base maior} = y_V = 16$$

$$\text{Base menor} = \text{valor de } y \text{ quando } x = 7 \rightarrow \text{Base menor} = 12$$

$$\text{Altura} = 7 - x_V = 7 - 5 \rightarrow \text{Altura} = 2$$

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2} \rightarrow A = \frac{(16 + 12) \cdot 2}{2} \rightarrow A = 28$$

$$A_{\text{hachurada}} = 32 + 28 = 60$$

RESPOSTA: C