

**Colégio Militar de Brasília**

**Concurso de Admissão ao 1º Ano do Ensino Médio – 2011/2012**

**Prova de Matemática**

# **Prova Resolvida**

<http://estudareconquistar.wordpress.com/>

Prova e Gabarito: <http://estudareconquistar.wordpress.com/downloads/>

CMB: <http://www.cmb.ensino.eb.br/>

**Dezembro 2013**

Questão 1)

Temperatura Mínima (Ordem Crescente)									
12°	13°	14°	15°	15°	17°	17°	17°	18°	18°

$$\text{Mediana} = \frac{15 + 17}{2} = 16^{\circ}$$

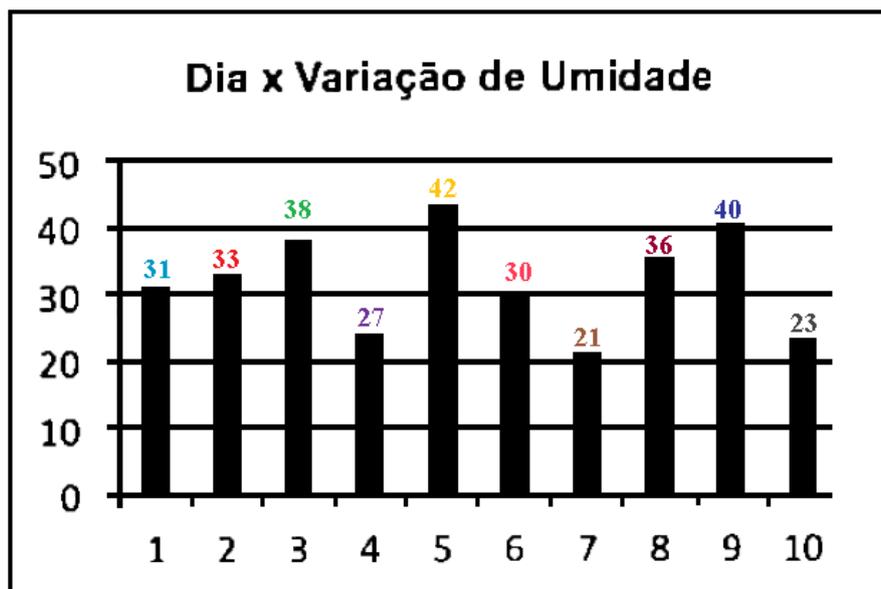
$$\text{Moda} = 17^{\circ} \text{ (Aparece três vezes)}$$

$$\text{Média} = \frac{12 + 13 + 14 + 15 + 15 + 17 + 17 + 17 + 18 + 18}{10} = \frac{156}{10} = 15,6^{\circ}$$

Resposta: C

Questão 2)

Dia (Setembro)	U <sub>max</sub>	U <sub>min</sub>	v <sub>i</sub> = U <sub>max</sub> - U <sub>min</sub>
1	50	19	31
2	55	22	33
3	59	21	38
4	44	17	27
5	61	18	42
6	42	12	30
7	34	13	21
8	47	11	36
9	51	11	40
10	36	13	23



Resposta: E

Questão 4)

$$\text{GASOLINA} \left| \frac{33 \text{ litros}}{297 \text{ km}} \right| \frac{297}{33} = 9 \text{ km/l} \rightarrow \text{R\$ } 2,88 / \text{l}$$

$$\frac{\text{Custo}}{\text{km}} (\text{Trajetos 1}) = \frac{2,88/\text{l}}{9/\text{l}} = \frac{\text{R\$ } 0,32}{\text{km}}$$

$$\text{ÁLCOOL} \left| \frac{30 \text{ litros}}{180 \text{ km}} \right| \frac{180}{30} = 6 \text{ km/l} \rightarrow \text{R\$ } Y / \text{l}$$

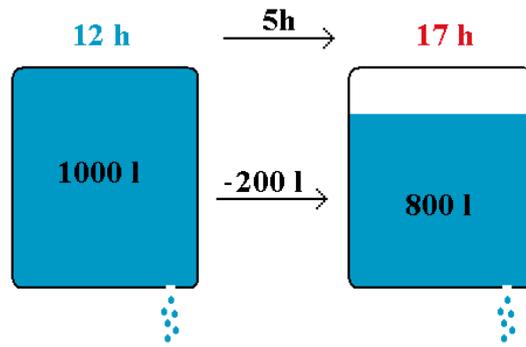
$$\frac{\text{Custo}}{\text{km}} (\text{Trajetos 2}) = \frac{Y/\text{l}}{6/\text{l}} = \frac{Y}{6}$$

$$\frac{\text{Custo}}{\text{km}} (\text{Trajetos 1}) = \frac{\text{Custo}}{\text{km}} (\text{Trajetos 2}) = \frac{\text{R\$ } 0,32}{\text{km}}$$

$$\frac{Y}{6} = 0,32 \rightarrow Y = \text{R\$ } 1,92$$

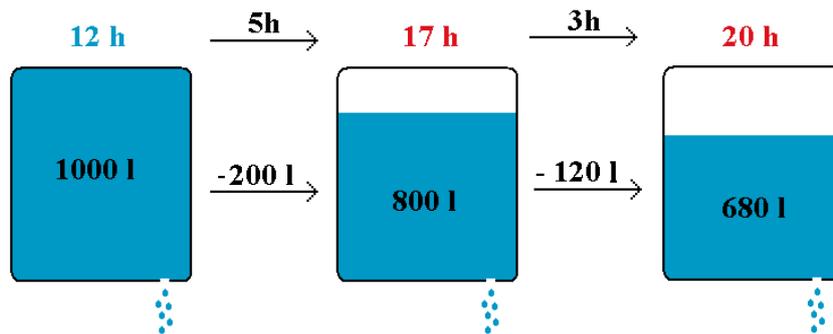
**Resposta: B**

Questão 5)



$$\text{Vazamento} = \frac{200 \text{ litros}}{5 \text{ horas}} = 40 \frac{\text{litros}}{\text{hora}}$$

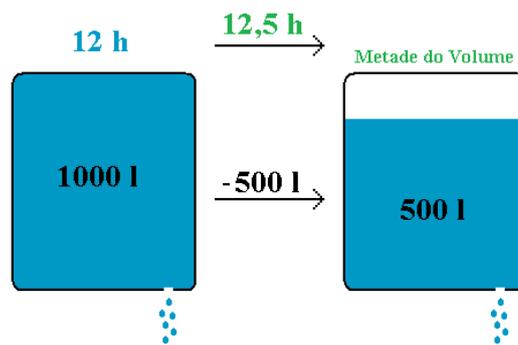
D) VERDADEIRO



$$\begin{array}{l} 1\text{h} \quad \rightarrow \text{Vaza } 40 \text{ l} \\ 3\text{h (17 às 20h)} \quad \rightarrow \quad X \end{array}$$

$$X = 40 \times 3 = 120 \text{ litros}$$

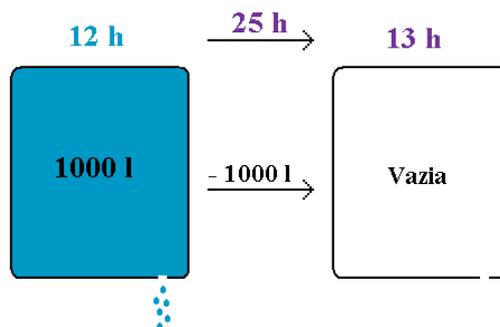
II) VERDADEIRO



1h → Vaza 40 l  
Y → 500 l

$$Y = \frac{500}{40} = 12,5 \text{ horas}$$

III) FALSO – A caixa d'água estará totalmente vazia às 13h do dia seguinte



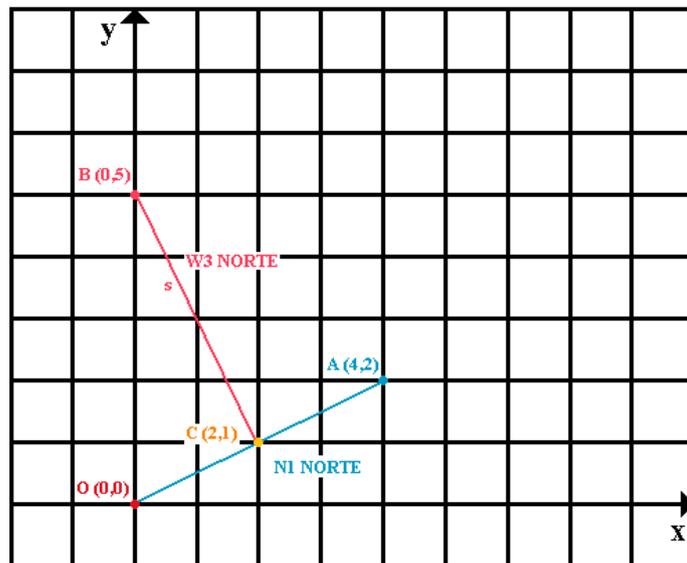
1h → Vaza 40 l  
Z → 1000 l

$$Z = \frac{1000}{40} = 25 \text{ horas}$$

$$12 \text{ h} + 25 \text{ h} \rightarrow 13 \text{ h}$$

**Resposta: B**

Questão 6)



→ Equação da Via N1 Norte:

$$y = m_1x + n$$

$$\text{Ponto } (0,0): 0 = 0 + n \rightarrow n = 0$$

$$\text{Ponto } (4,2): 2 = 4m_1 + 0 \rightarrow m_1 = \frac{1}{2}$$

→ Equação da reta s (W3 Norte):

$$y = m_2x + n$$

→ Se W3 Norte é perpendicular a N1 Norte:

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$\frac{1}{2} \cdot m_2 = -1$$

$$m_2 = -2$$

$$\text{Ponto } (0,5): 5 = 0 \cdot (-2) + n \rightarrow n = 5$$

$$\text{Equação s: } y = m_2x + n \rightarrow y = -2x + 5$$

**Resposta: A**

**Questão 7)**

$$\text{Equação (N1 Norte): } y = \frac{1}{2} x$$

$$\text{Equação (W3 Norte): } y = -2x + 5$$

O ponto C é a interseção entre as duas retas, ou seja, é o ponto onde os valores de y e x são iguais em ambas as retas:

$$y_1 = y_2$$

$$\frac{1}{2} x = -2x + 5$$

$$\frac{5x}{2} = 5 \rightarrow x = 2 \text{ e } y = 1$$

$$C(a, b) = C(2, 1) \rightarrow a = 2 \text{ e } b = 1$$

Resolvendo a expressão:

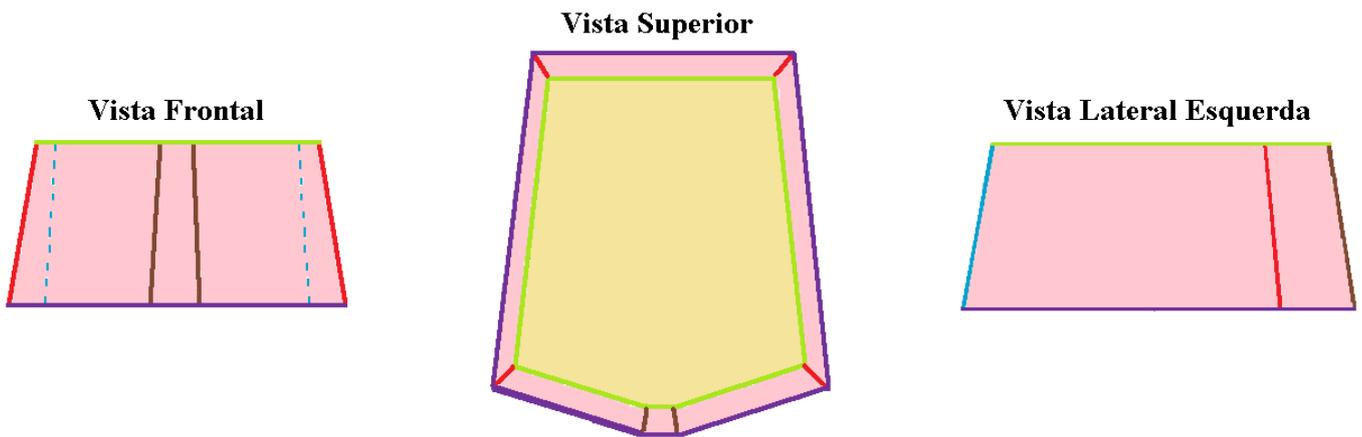
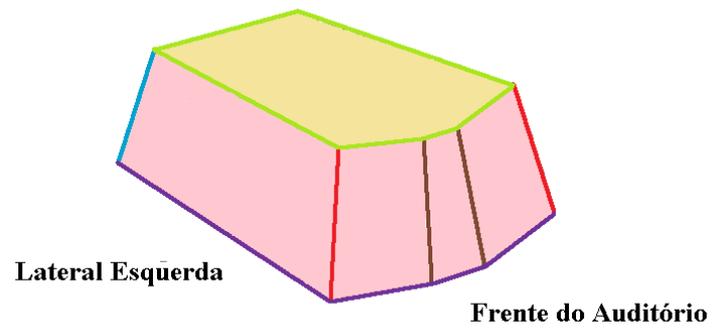
$$\frac{2b \cdot \sqrt{a^2 + 5b^2}}{a}$$

$$\frac{2(1) \cdot \sqrt{(2)^2 + 5(1)^2}}{2}$$

$$\frac{2(1) \cdot \sqrt{4 + 5}}{2} = \frac{2\sqrt{9}}{2} = \sqrt{9} = 3$$

**Resposta: C**

Questão 8)

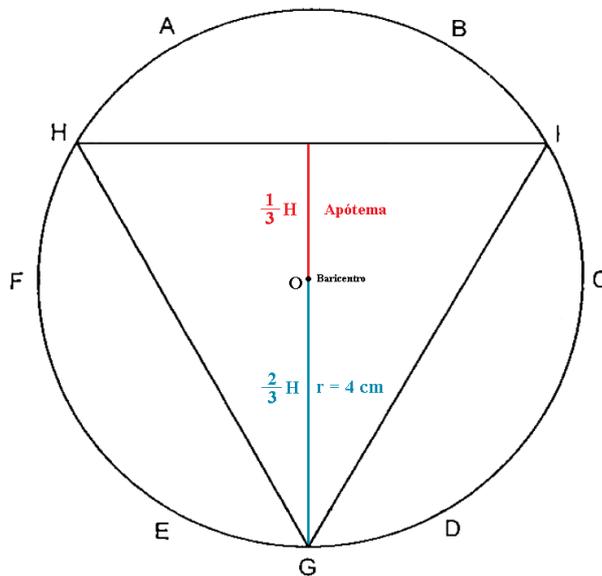


Resposta: D

### Questão 9)

#### Informações:

- Diâmetro: 8 cm → raio = 4 cm



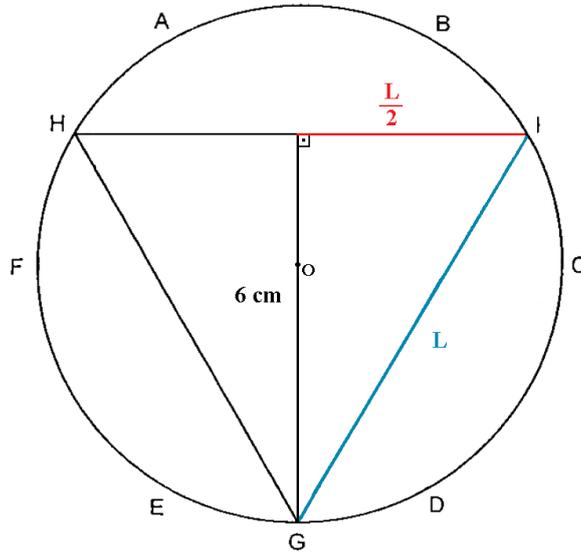
O centro da circunferência é o baricentro do triângulo equilátero inscrito:

$$r = \frac{2}{3}H$$

$$4 = \frac{2}{3}H$$

$$H = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Apótema} = \frac{1}{3}H = \frac{1}{3}(6) = 2 \text{ cm}$$



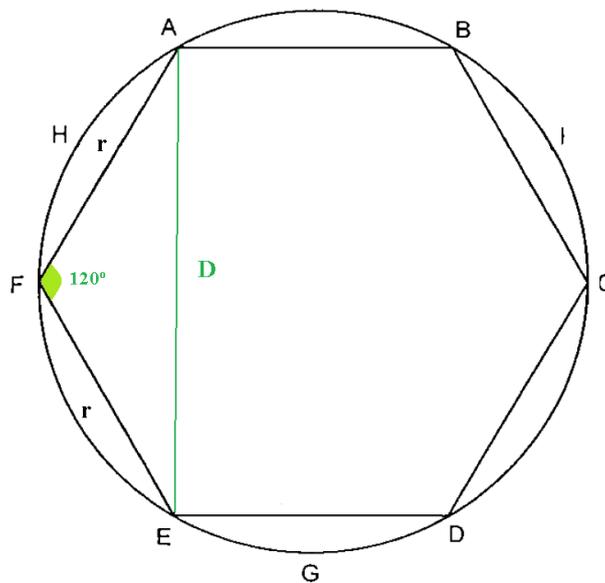
$$L^2 = (6)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2$$

$$L^2 = 36 + \frac{L^2}{4}$$

$$\frac{3L^2}{4} = 36 \rightarrow L^2 = 48 \rightarrow L = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

**Resposta: E**

**Questão 10)**



$$\hat{\text{Ângulo Interno (Hexágono)}} \rightarrow A_6 = \frac{180 \cdot (n - 2)}{n} = \frac{180 (6 - 2)}{6} = \frac{180 \cdot 4}{6} = 120^\circ$$

→ Lei dos cossenos no  $\Delta FAE$ :

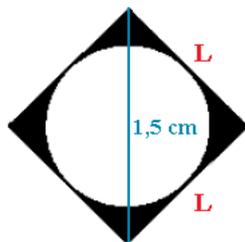
$$D^2 = r^2 + r^2 - 2 \cdot r \cdot r \cdot \cos(120^\circ)$$

$$D^2 = 16 + 16 - 2 \cdot (4)(4) \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$D^2 = 32 + 16 = 48 \rightarrow D = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

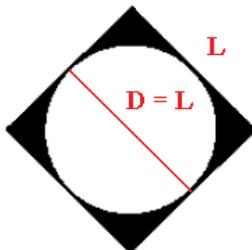
**Resposta: E**

Questão 11)



$$(1,5)^2 = L^2 + L^2 \rightarrow 2L^2 = (1,5)^2$$

$$L^2 = \frac{(1,5)^2}{2} \rightarrow L = \frac{1,5\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{4} \text{ cm}$$



O diâmetro do círculo é igual ao lado do quadrado

$$D = \frac{3\sqrt{2}}{4} \text{ cm} \rightarrow \text{Raio} = \frac{3\sqrt{2}}{8} \text{ cm}$$

- Área entre o quadrado e a circunferência:

$$\text{Área (Sombreada)} = (\text{Área Quadrado}) - (\text{Área Circunferência})$$

$$\text{Área (Sombreada)} = L^2 - \pi r^2$$

$$\text{Área (Sombreada)} = L^2 - \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2$$

$$\text{Área (Sombreada)} = L^2 - \frac{\pi L^2}{4}$$

$$\text{Área (Sombreada)} = L^2 \left[1 - \frac{\pi}{4}\right]$$

$$\text{Área (Sombreada)} = \left(\frac{3\sqrt{2}}{4}\right)^2 \left[1 - \frac{\pi}{4}\right]$$

$$\text{Área (Sombreada)} = \frac{18}{16} \left[1 - \frac{\pi}{4}\right] = \frac{9}{8} \left[1 - \frac{\pi}{4}\right] = \frac{9}{8} \left[\frac{4 - \pi}{4}\right] = \frac{9}{32} [4 - \pi] \text{ cm}^2$$

**Resposta: C**

**Questão 12)**

**Informações:**

- 1 aparelho de ar  $\rightarrow$  120 m<sup>3</sup> de ar

	<b>Comprimento</b>	<b>Largura</b>	<b>Altura</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
<b>A</b>	50	10	4	50 x 10 x 4 = 2000
<b>B</b>	70	12	4	70 x 12 x 4 = 3360
<b>C e D</b>	120	8	4	120 x 8 x 4 = 3840
<b>C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub></b>	15	10	4	15 x 10 x 4 = 600

$$\text{Volume Total do Pavilhão} = A + B + C + D + C_1 + C_2 + C_3$$

$$\text{Volume Total do Pavilhão} = 2000 + 3360 + 3840 + 3840 + 600 + 600 + 600 = 14840 \text{ m}^3$$

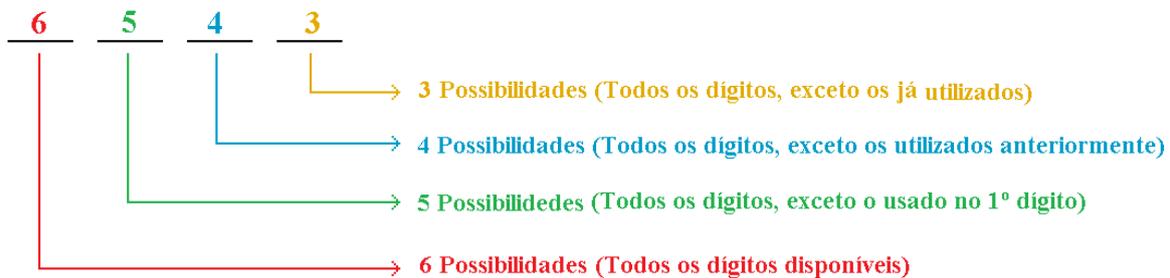
$$\begin{array}{l} 1 \text{ aparelho de ar} \rightarrow 120 \text{ m}^3 \text{ de ar} \\ X \quad \quad \quad \rightarrow 14840 \text{ m}^3 \end{array}$$

$$X = \frac{14840}{120} = 123,6 \text{ aparelhos}$$

**Resposta: D**

**Questão 13)**

Dígitos disponíveis para compor a senha do cofre: {1,2,3,4,5,6}



$$\text{Total de Possibilidades} = 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 360 \text{ senhas}$$

→ Demorando 15 segundo por senha possível:

$$\text{Tempo Total} = 360 \times 15 = 5400 \text{ segundos}$$

$$5400 \text{ segundos} \rightarrow 3600 \text{ segundos} + 1800 \text{ segundos} \rightarrow 1 \text{ hora } 30 \text{ minutos}$$

**Resposta: A**

**Questão 14)**

Informações:

- Mesada: X

→ Gasto Inicial:

Transporte e Alimentação = 20% da Mesada

Transporte e Alimentação = 20% de X

$$\text{Transporte e Alimentação} = \frac{20}{100} X = 0,2 X$$

→ Gasto após o aumento:

Transporte e Alimentação =  $0,2 X + 120 = 25\%$  da Mesada

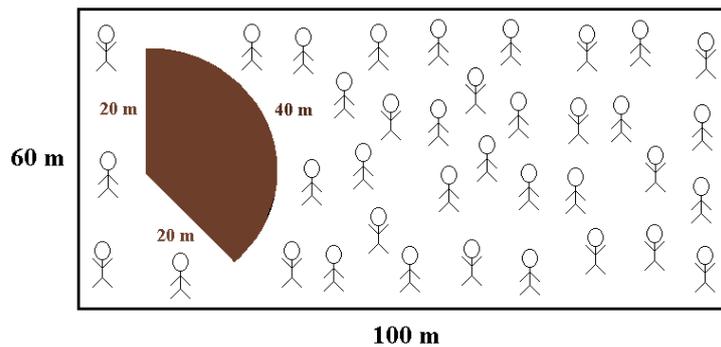
$$0,2 X + 120 = \frac{25}{100} X$$

$$0,2 X + 120 = 0,25 X$$

$$0,05X = 120 \rightarrow X = \frac{120}{0,05} = \text{R\$ } 2400,00$$

**Resposta: E**

Questão 15)



→ Área do Palco

$$\text{Comprimento da Circunferência: } 2\pi r = 2 \cdot 3.14 \cdot 20 = 125.6 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento do Palco} = 40 \text{ m}$$

$$\frac{40}{125.6} \approx \frac{1}{3} \rightarrow \text{O palco corresponde a } \frac{1}{3} \text{ da circunferência}$$

$$\text{Área do Palco} = \frac{1}{3} (\text{Área da Circunferência})$$

$$\text{Área do Palco} = \frac{1}{3} (\pi r^2)$$

$$\text{Área do Palco} = \frac{1}{3} \times 3.14 \times (20)^2 = 408.5 \text{ m}^2$$

→ A área ocupada pelos espectadores corresponde à área total do pátio retangular menos a área do palco:

$$\text{Área (Espectadores)} = \text{Área (Pátio)} - \text{Área (Palco)}$$

$$\text{Área (Espectadores)} = 60 \times 100 - 408.5$$

$$\text{Área (Espectadores)} = 6000 - 408.5 = 5591.5 \text{ m}^2$$

→ Estimativa de espectadores

$$\begin{array}{l} 3 \text{ pessoas} \rightarrow 1 \text{ m}^2 \\ X \rightarrow 5591.5 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$X = 3 \times 5591.5 = 16774.5$$

O número mais próximo é de 17 mil espectadores.

**Resposta: D**

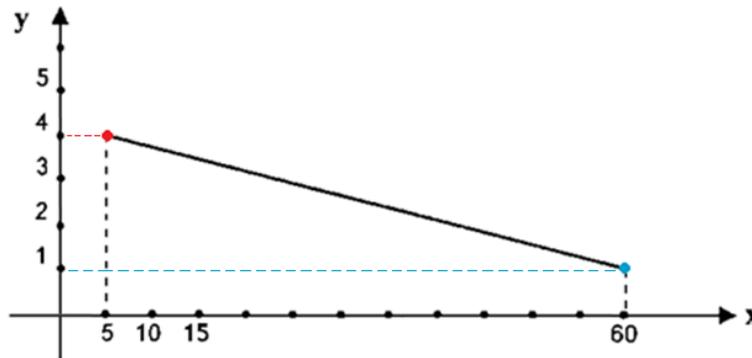
**Questão 16)** Não está na prova.

**Questão 17)**

→ Função a fim:

$$y = mx + n$$

Pontos:



(5,4) → 5 brigadeiros vendidos a R\$ 4,00

(60,1) → 60 brigadeiros vendidos a R\$ 1,00

$$4 = 5m + n$$

$$1 = 60m + n$$

$$60m - 5m = 1 - 4$$

$$55m = -3$$

$$m = -\frac{3}{55} \quad \text{e} \quad n = \frac{47}{11}$$

$$y = -\frac{3}{55}x + \frac{47}{11}$$

→ O valor obtido com a venda de x brigadeiros a um preço de y reais:

Valor (v) = Unidades (x) x Preço (y)

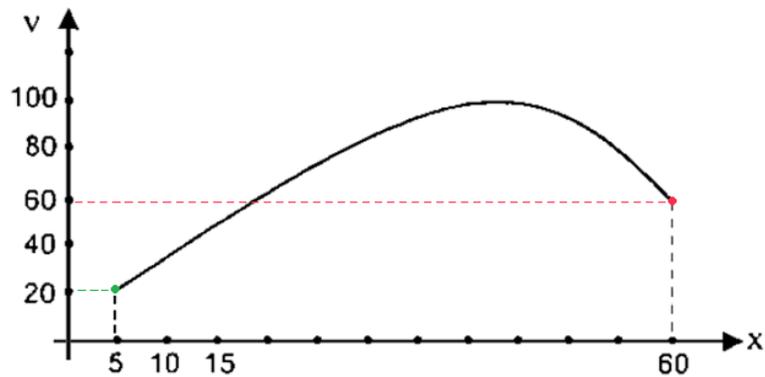
$$v = x \cdot y$$

$$v = x \left[ -\frac{3}{55}x + \frac{47}{11} \right] = -\frac{3}{55}x^2 + \frac{47}{11}x$$

O gráfico de  $v(x)$  é uma parábola contendo os seguintes pontos:

$(5,20)$  → 5 brigadeiros totalizando R\$ 20,00 em vendas

$(60,60)$  → 60 brigadeiros totalizando R\$ 60,00 em vendas



**Resposta: A**

**Questão 18)**

$$Q \text{ (Quadrado da soma)} = (x + y)^2$$

$$R \text{ (Soma dos quadrados)} = x^2 + y^2$$

$$\text{Média Aritmética} = \frac{Q + R}{2} = \frac{(x + y)^2 + x^2 + y^2}{2}$$

$$\frac{(x + y)^2 + x^2 + y^2}{2}$$

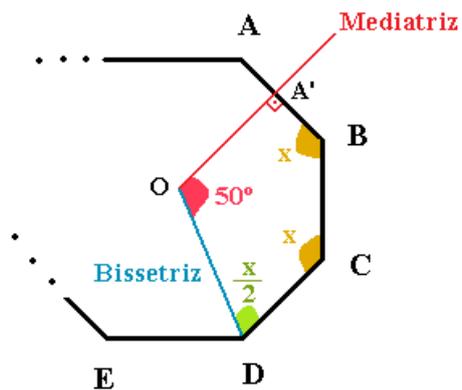
$$\frac{(x + y)^2 + (x + y)^2 - 2xy}{2}$$

$$S = x + y \text{ e } P = xy$$

$$\frac{(S)^2 + (S)^2 - 2P}{2} = \frac{2S^2 - 2P}{2} = S^2 - P$$

**Resposta: A**

Questão 19)



O polígono A'BCDO possui cinco lados. A soma dos seus ângulos internos é:

$$\text{Soma dos ângulos internos } A'BCDO = 180 \cdot (n - 2)$$

$$\text{Soma dos ângulos internos } A'BCDO = 180 \cdot (5 - 2) = 180 \times 3 = 540$$

$$\text{Soma dos ângulos internos } A'BCDO = 90 + x + x + \frac{x}{2} + 50 = 540$$

$$\frac{5x}{2} + 140 = 540$$

$$\frac{5x}{2} = 400 \rightarrow x = 160^\circ$$

O polígono cujo ângulo interno mede  $160^\circ$  é:

$$\hat{\text{Ângulo Interno}} = \frac{180(n - 2)}{n} = 160$$

$$180n - 360 = 160n$$

$$20n = 360$$

$$n = 18$$

**Resposta: D**

Questão 20)

$$x = (0,111 \dots)^6 = \left(\frac{1}{9}\right)^6$$

$$y = 1,2666 \dots = \frac{126 - 12}{90} = \frac{114}{90}$$

$$\frac{x^{\frac{1}{6}} - x^{\frac{1}{4}}}{y}$$

$$\frac{\left(\left(\frac{1}{9}\right)^6\right)^{\frac{1}{6}} - \left(\left(\frac{1}{9}\right)^6\right)^{\frac{1}{4}}}{\frac{114}{90}}$$

$$\frac{\left(\left(\frac{1}{3^2}\right)^6\right)^{\frac{1}{6}} - \left(\left(\frac{1}{3^2}\right)^6\right)^{\frac{1}{4}}}{\frac{114}{90}}$$

$$\frac{\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{12}\right)^{\frac{1}{6}} - \left(\left(\frac{1}{3}\right)^{12}\right)^{\frac{1}{4}}}{\frac{114}{90}}$$

$$\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{1}{3}\right)^3}{\frac{114}{90}}$$

$$\frac{\frac{1}{9} - \frac{1}{27}}{\frac{114}{90}} = \frac{3 - 1}{\frac{27}{90}} = \frac{2}{\frac{27}{90}} = \frac{2}{27} \times \frac{90}{114} = \frac{1}{3} \times \frac{10}{57} = \frac{10}{171}$$

**Resposta: B**