

**Colégio Militar de Belo Horizonte**

**Concurso de Admissão ao 1º Ano – Ensino Médio – 2013/2014**

**Prova de Matemática**

# **Prova**

# **Resolvida**

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

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

CMBH: <http://www.cmbh.ensino.eb.br/>

**Outubro 2013**

**Questão 1)** Semelhante a questão 7 (CMRJ 2013/2014)

A) **FALSO**

$$A = \pi \text{ e } B = -\pi \rightarrow \text{Irracionais}$$

$$A + B = \pi - \pi = 0 \rightarrow \text{Não irracional}$$

B) **FALSO**

$$A = \sqrt{2} \text{ e } B = -\sqrt{2} \rightarrow \text{Irracionais}$$

$$A \times B = (\sqrt{2}) \cdot (-\sqrt{2}) = -2 \rightarrow \text{Não irracional}$$

C) **FALSO**

$$A = -2 \text{ e } B = -4 \rightarrow \text{Inteiros negativos}$$

$$A - B = -2 - (-4) = -2 + 4 = 2 \rightarrow \text{Resultado positivo}$$

D) **VERDADEIRO**

$$0 < a = 1 < b = 2$$

$$n = 3: \quad 3 \times 1 > 2$$

$$0 < a = \frac{1}{5} < b = \frac{1}{2}$$

$$n = 10: \quad 10 \cdot \frac{1}{5} > \frac{1}{2}$$

E) **FALSO**

A quantidade de números irracionais entre dois racionais é infinita.

**Resposta: D**

**Questão 2)**

Possibilidades de Letras: 26 letras

Possibilidades de Números: {1,2,3,4,5,6,7,8,9} → 9 números

→ Quantidade de placas com duas letras e três números:

<u>Letra</u>	<u>Letra</u>	<u>Número</u>	<u>Número</u>	<u>Número</u>
↓	↓	↓	↓	↓
26	26	9	9	9

$$X = 26 \times 26 \times 9 \times 9 \times 9$$

→ Quantidade de placas com três letras e quatro números:

<u>Letra</u>	<u>Letra</u>	<u>Letra</u>	<u>Número</u>	<u>Número</u>	<u>Número</u>	<u>Número</u>
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
26	26	26	9	9	9	9

$$N = 26 \times 26 \times 26 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9$$

$$N = 26 \times X \times 9$$

$$N = 234X$$

**Resposta: E**

**Questão 3)**

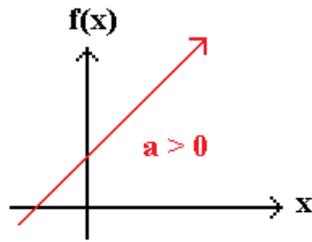
A) **INCORRETO**

$$f(x) = ax + b$$

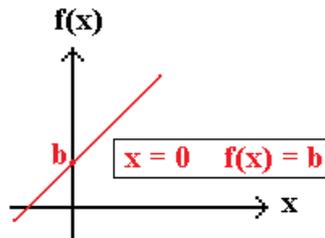
$$\text{raíz} \rightarrow f(x) = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

Para que este valor seja válido o valor de a tem que obedecer a restrição  $a \neq 0$

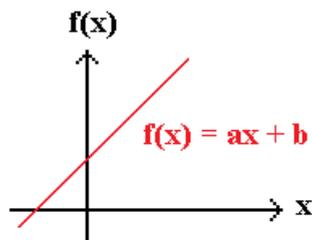
B) CORRETO



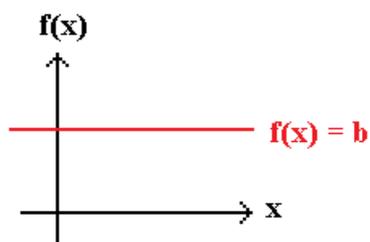
C) CORRETO



D) CORRETO



E) CORRETO



Não é função afim

Resposta: A

#### Questão 4)

##### Informações:

- Quantia inicial: Q

$$\text{Montante (M)} = \text{Capital Investido (Q)} + [\text{Capital Investido (Q)} \times \text{Taxa (i)} \times \text{Tempo (t)}]$$

→ Juros de 3% ao mês durante 4 meses:

$$i = 3\% = \frac{3}{100} = 0,03 \quad t = 4$$

$$M = Q + Q \times 0,03 \times 4$$

$$M = 1,12X$$

→ Juros de 2% ao mês durante 5 meses:

$$\text{Novo Montante (M}_n\text{)} = \text{Montante Anterior (M)} + [\text{Montante Anterior (M)} \times \text{Taxa (i)} \times \text{Tempo (t)}]$$

$$i = 2\% = \frac{2}{100} = 0,02 \quad t = 5$$

$$M_n = M + M \times 0,02 \times 5$$

$$M_n = 1,12X + 1,12X \times 0,02 \times 5$$

$$M_n = 1,232X$$

→ O montante final foi de R\$ 616,00:

$$M_n = 1,232X = 616$$

$$X = \text{R\$ } 500,00$$

**Resposta: A**

### Questão 5)

#### Informações:

- Quantidade de carros: C
- Quantidade de total de rodas de carros:  $4C$
- Quantidade de motos: M
- Quantidade total de rodas de motos:  $2M$

→ Total de 35 veículos:

$$C + M = 35$$

$$M = 35 - C$$

→ Total de 110 rodas:

$$4C + 2M = 110$$

→ Substituindo o valor de M:

$$4C + 2(35 - C) = 110$$

$$4C + 70 - 2C = 110$$

$$2C = 40$$

$$C = 20 \text{ carros}$$

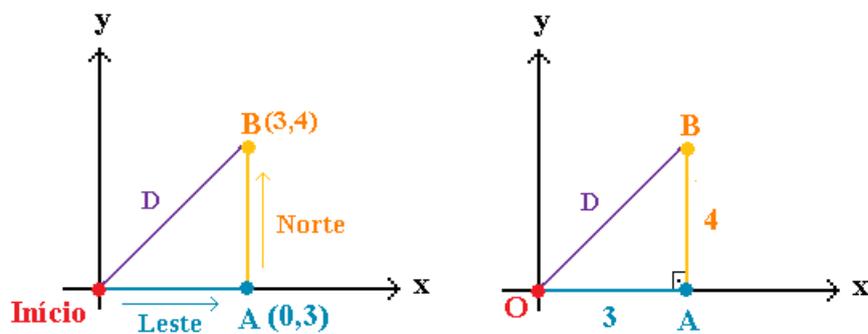
**Resposta: C**

**Questão 6)**

$$\begin{aligned} & 8 \left( \sqrt{0,25} + 16^{-\frac{3}{4}} \right) - 3\sqrt{2,7} \\ & 8 \left( \sqrt{\frac{25}{100}} + \sqrt[4]{\left(\frac{1}{16}\right)^3} \right) - 3\sqrt{\frac{27-2}{9}} \\ & 8 \left( \sqrt{\frac{25}{100}} + \sqrt[4]{\left(\frac{1}{2^4}\right)^3} \right) - 3\sqrt{\frac{25}{9}} \\ & 8 \left( \frac{5}{10} + \frac{1}{2^3} \right) - 3\left(\frac{5}{3}\right) \\ & 8 \left( \frac{5}{10} + \frac{1}{8} \right) - 3\left(\frac{5}{3}\right) \\ & \frac{8 \times 5}{10} + 1 - 5 \\ & 4 + 1 - 5 = 0 \end{aligned}$$

**Resposta: B**

**Questão 7)**



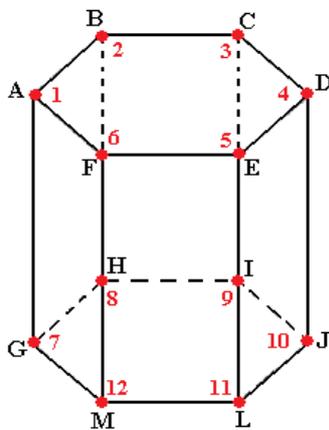
→ Aplicando Pitágoras no  $\triangle AOB$ :

$$\begin{aligned} D^2 &= 3^2 + 4^2 \\ D^2 &= 9 + 16 = 25 \rightarrow D = 5 \end{aligned}$$

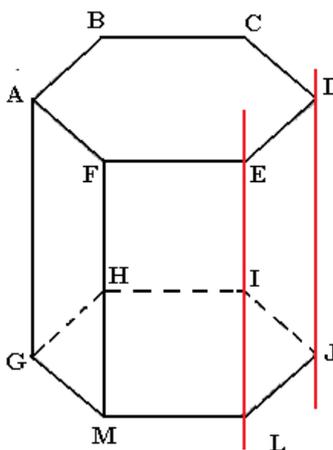
**Resposta: E**

Questão 8)

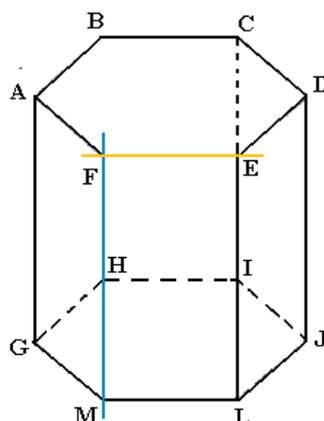
A) VERDADEIRO



B) VERDADEIRO

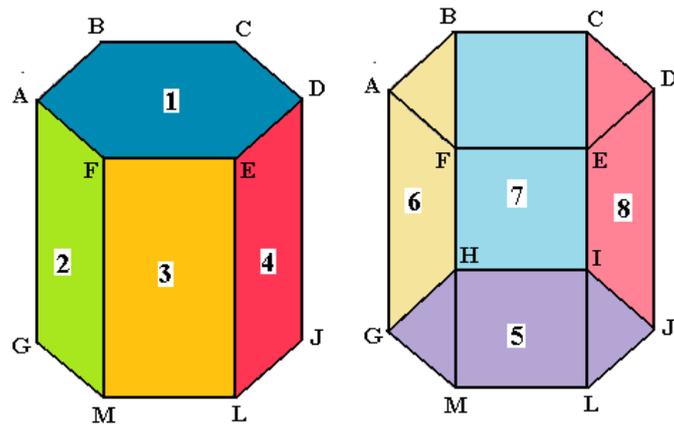


C) FALSO

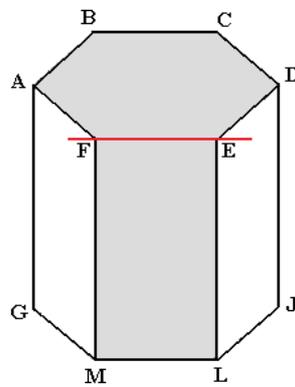


FM e FE são perpendiculares

D) VERDADEIRO



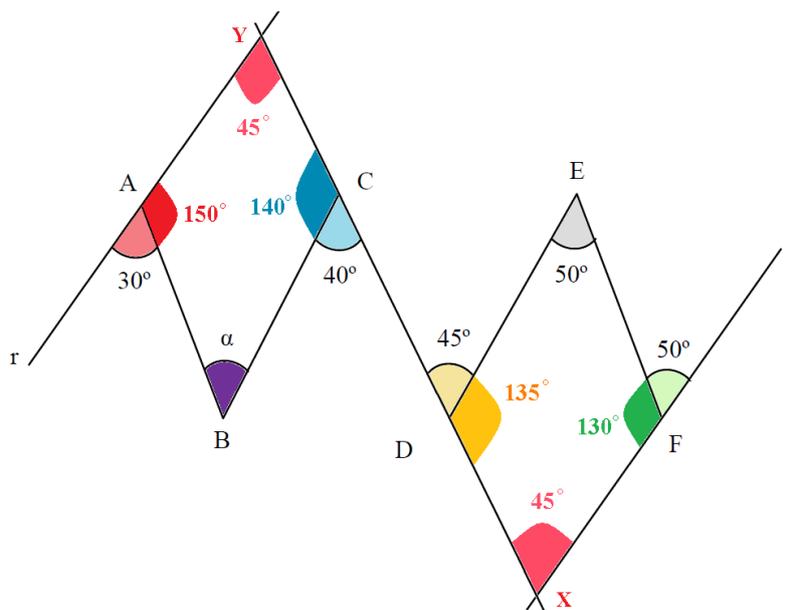
E) VERDADEIRO



**Resposta: C**

**Questão 9)**

→ Prolongando as retas  $r$ ,  $s$  e  $\overline{CD}$ :

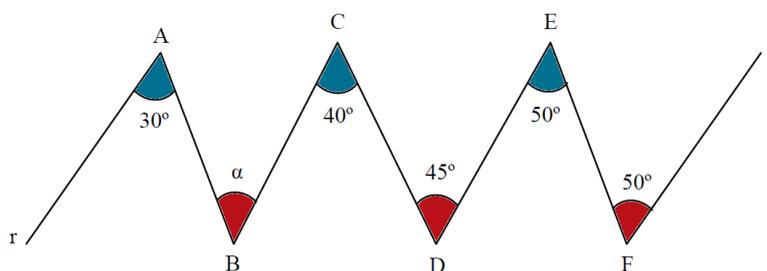


→ A soma dos ângulos do quadrilátero  $ABCY$  é  $360^\circ$ :

$$150 + 45 + 140 + \alpha = 360$$

$$\alpha = 25^\circ$$

Outra forma de resolver essa questão é sabendo que entre duas retas paralelas a soma dos ângulos que apontam pra uma direção (pra cima, nesse caso) é igual à soma dos ângulos que apontam para a direção oposta.



$$30 + 40 + 50 = \alpha + 45 + 50$$

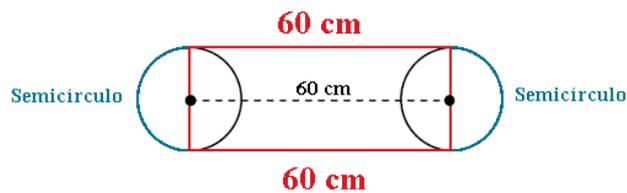
$$\alpha = 45 + 50 - 30 - 40 - 50$$

$$\alpha = 25^\circ$$

$$\text{Complemento de } \alpha = 90 - \alpha = 90 - 25 = 65^\circ$$

**Resposta: C**

Questão 10)



$$\text{Comprimento (Semicirculo)} = \frac{2\pi r}{2}$$

$$\text{Comprimento da correia} = \frac{2\pi r}{2} + 60 + \frac{2\pi r}{2} + 60 = 245,6$$

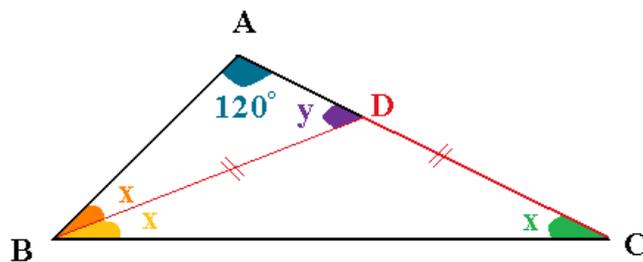
$$2\pi r = 245,6 - 120$$

$$2\pi r = 125,6$$

$$r = \frac{125,6}{2 \times 3,14} = 20 \text{ cm}$$

**Resposta: A**

Questão 11)



→ No  $\triangle ABC$ :

$$120 + 2x + x = 180$$

$$3x = 60$$

$$x = 20$$

→ No  $\triangle ABD$ :

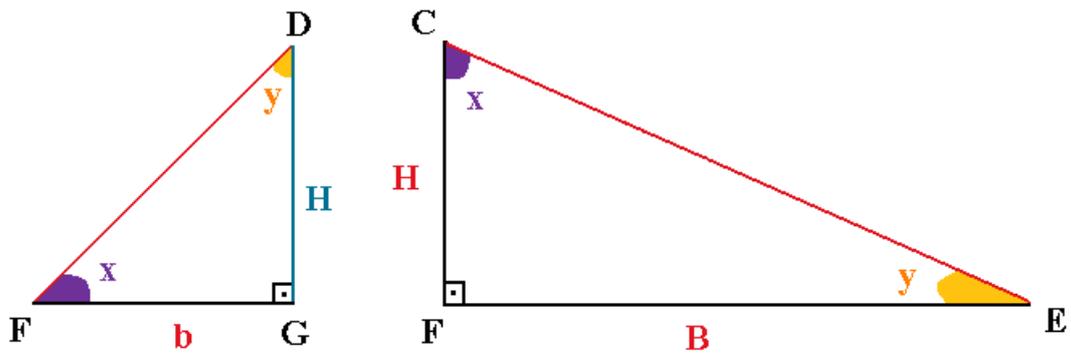
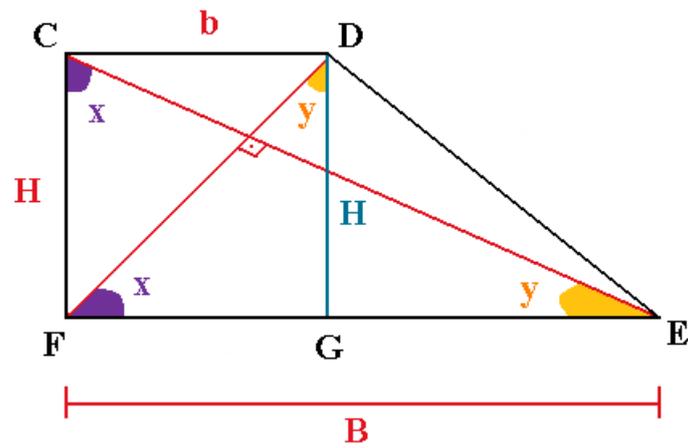
$$120 + x + y = 180$$

$$120 + 20 + y = 180$$

$$y = \widehat{ADB} = 40$$

**Resposta: E**

Questão 12)



$$\text{no } \triangle CFE \rightarrow \text{tg}(y) = \frac{H}{B}$$

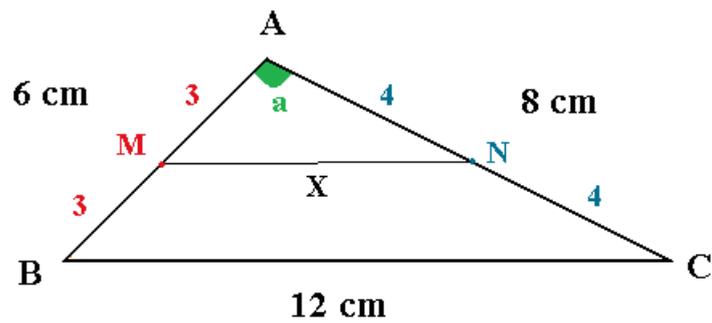
$$\text{no } \triangle DGF \rightarrow \text{tg}(y) = \frac{b}{H}$$

$$\frac{H}{B} = \frac{b}{H}$$

$$H^2 = B \cdot b \rightarrow H = \sqrt{Bb}$$

**Resposta: B**

Questão 13)



→ Lei dos cossenos no  $\Delta ABC$ :

$$(12)^2 = (6)^2 + (8)^2 - 2 \cdot (6) \cdot (8) \cdot \cos(\alpha)$$

$$144 = 36 + 64 - 96 \cdot \cos(\alpha)$$

$$-96 \cdot \cos(\alpha) = 44$$

$$\cos(\alpha) = -\frac{44}{96} = -\frac{22}{48} = -\frac{11}{24}$$

→ Lei dos cossenos no  $\Delta AMN$ :

$$x^2 = (3)^2 + (4)^2 - 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos(\alpha)$$

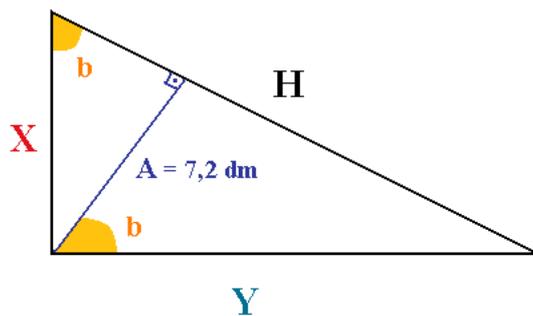
$$x^2 = 9 + 16 - 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \left[-\frac{11}{24}\right]$$

$$x^2 = 25 - 24 \cdot \left[-\frac{11}{24}\right]$$

$$x^2 = 25 + 11 = 36 \rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

**Resposta: B**

Questão 14)



$$\cos(b) = \frac{A}{Y} = \frac{X}{H} \rightarrow AH = XY$$

$$7,2H = XY \text{ Equação (1)}$$

→ Soma dos catetos:  $x + y = 12 \rightarrow y = 21 - x$

→ Substituindo o valor de y na equação (1):

$$7,2H = xy$$

$$7,2H = x(21 - x)$$

$$7,2H = 21x - x^2$$

→ Pitágoras:

$$H^2 = x^2 + y^2$$

$$H^2 = x^2 + (21 - x)^2$$

$$H^2 = x^2 + (441 - 42x + x^2)$$

$$H^2 = x^2 + 441 - 42x + x^2$$

$$H^2 = 441 - 2(21x - x^2)$$

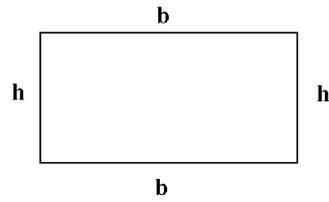
$$H^2 = 441 - 2(7,2H)$$

$$H^2 + 14,4H - 441 = 0$$

$$H = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-14,4 \pm \sqrt{(14,4)^2 - 4(1)(441)}}{2} = \frac{-14,4 \pm \sqrt{1971,36}}{2} = \frac{-14,4 \pm 44,4}{2} = 15 \text{ dm}$$

**Resposta: D**

**Questão 15)**



$$\text{Área}_{\text{inicial}} = b \cdot h$$

→ Aumento de 5 cm nas dimensões do retângulo provoca um aumento de 115 cm<sup>2</sup> na área:

$$\text{Área}_{\text{final}} = \text{Área}_{\text{inicial}} + 115$$

$$(b + 5) \cdot (h + 5) = bh + 115$$

$$bh + 5h + 5b + 25 = bh + 115$$

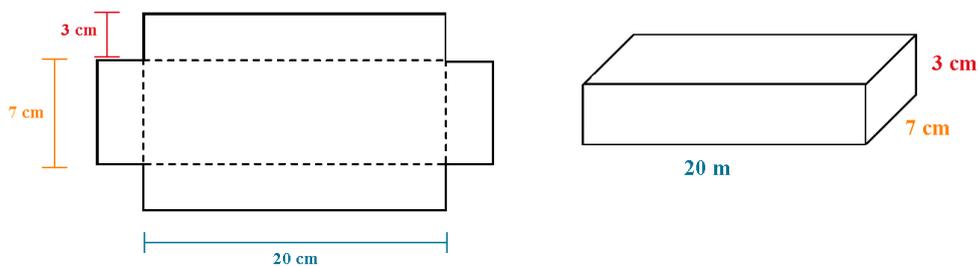
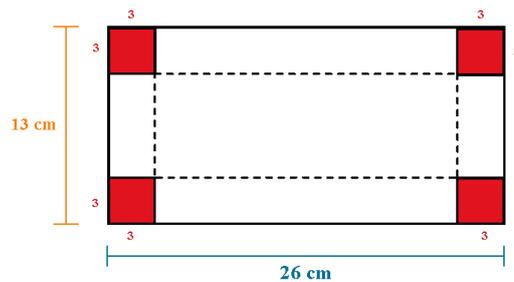
$$5h + 5b = 90$$

$$h + b = 18 \text{ cm}$$

$$\text{perímetro} = 2h + 2b = 36$$

**Resposta: D**

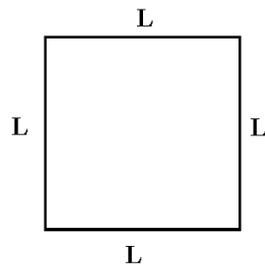
**Questão 16)**



$$\text{Volume} = 20 \times 7 \times 3 = 420 \text{ cm}^3$$

**Resposta: C**

**Questão 17)**



$$\text{perímetro} = 4L = 8 \text{ cm}$$

$$L = 2 \text{ cm} \rightarrow 0,2 \text{ dm}$$

→ Para que a área fique igual a  $1 \text{ dm}^2$  é realizada uma operação X no lado L:

$$(xL)^2 = 1$$

$$x^2 L^2 = 1$$

$$x^2 (0,2)^2 = 1$$

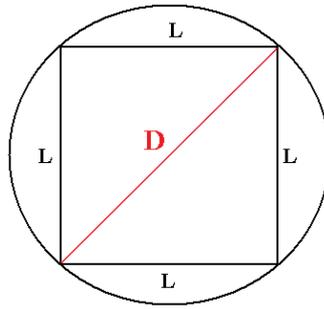
$$0,04 x^2 = 1$$

$$x^2 = \frac{1}{0,04} = 25$$

$$x = 5 \text{ (Multiplicação por 5 do lado L)}$$

**Resposta: E**

Questão 18) Esta questão foi **ANULADA**



$$\text{perímetro} = 4L = 8\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$L = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

→ A diagonal do quadrado é igual ao diâmetro da circunferência:

$$\text{Diagonal} = L\sqrt{2} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 2\sqrt{6}$$

$$\text{Diagonal} = \text{Diâmetro} = \frac{\text{Raio}}{2}$$

$$\text{Raio} = 2 \cdot \text{Diagonal} = 2 \cdot 2\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

$$\text{Comprimento da circunferência} = 2\pi r = 2\pi(4\sqrt{6})$$

$$8\pi\sqrt{6} = \pi\sqrt{384}$$

**Resposta: D**

Questão 19)

A) **CORRETO**

B) **INCORRETO**

Ayrton Senna > Todos

$$43 > 1 + 9 + 10 + 14 + 23$$

$$43 > 57$$

C) CORRETO

D) CORRETO

Nelson Piquet = Emerson + Barrichelo

$$23 = 14 + 9$$

$$23 = 23$$

E) CORRETO

**Resposta: B**

**Questão 20)**

Dados: {A, B, C, D, E, F, G, H, I}

A) CORRETO

B) **INCORRETO**

A média aritmética é a razão entre o somatório dos valores e a quantidade de valores

C) **INCORRETO**

A moda pode corresponder a mais de um valor. Ex.:

Dados: {1,2,2,2,4,6,6,6,7}

Moda: 2 e 6 → Aparecem três vezes

D) **INCORRETO**

(definição de média ponderada)

E) **INCORRETO**

A mediana será a média **aritmética** dos dois valores centrais

**Resposta: A**