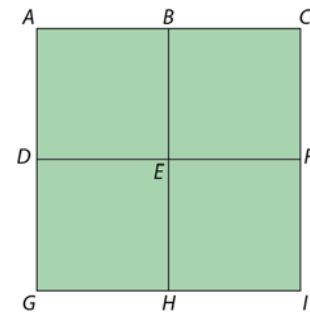


1. Na figura ao lado está representado o quadrado  $[AGIC]$ , decomposto em quatro quadrados geometricamente iguais.



- 1.1. Completa corretamente cada uma das seguintes igualdades.

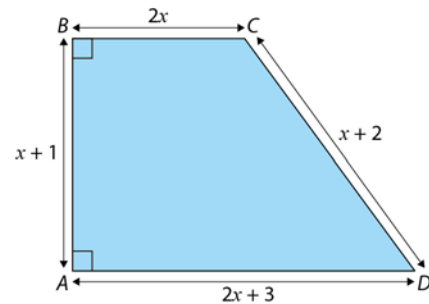
a)  $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{GH} = \underline{\hspace{2cm}}$       b)  $\overrightarrow{AG} + \underline{\hspace{2cm}} = \overrightarrow{CF}$   
c)  $D + \overrightarrow{HF} = \underline{\hspace{2cm}}$       d)  $\overrightarrow{EI} - \underline{\hspace{2cm}} = \vec{0}$

- 1.2. Qual é o transformado do quadrado  $[ADEB]$  pela rotação de centro no ponto  $E$  e amplitude  $-90^\circ$ ?

2. Na figura está representado o trapézio  $[ADCB]$ .

Sabe-se que:

- $[ADCB]$  é um trapézio retângulo;
- $\overline{AB} = x + 1$ ;
- $\overline{BC} = 2x$ ;
- $\overline{CD} = x + 2$ ;
- $\overline{AD} = 2x + 3$ .



- 2.1. Indica uma expressão simplificada para o perímetro do trapézio  $[ABCD]$ .

- 2.2. Determina o perímetro do trapézio, quando  $x = 3$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3. Considera a expressão algébrica  $2x - \left(\frac{3}{2}x - 2x^2 + \frac{x^3}{3}\right) + x^2$ .

- 3.1. Escreve o polinómio na forma reduzida.

- 3.2. Determina o valor do polinómio para  $x = -2$ .

4. Fatoriza o polinómio  $16b^2 - 1$ .

5. Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

[A]  $(3x - 2)^2 = 9x^2 + 12x + 4$

[B]  $(4 - x)^2 = 8 - 8x + x^2$

[C]  $\left(\frac{2}{3}x - 5\right)\left(-\frac{2}{3}x - 5\right) = -\frac{4}{9}x^2 + 25$

[D]  $(3x - 2)^2 - 1 = 9x^2 - 6x - 5$

6. Considera a igualdade  $(-2y + 1)^2 = 4y^2 + ay + b$ , em que  $a$  e  $b$  são números reais.

Para que valores de  $a$  e  $b$  a igualdade é verdadeira, qualquer que seja o  $x$ ?

[A]  $a = -4$  e  $b = 1$

[B]  $a = 4$  e  $b = 1$

[C]  $a = -4$  e  $b = -1$

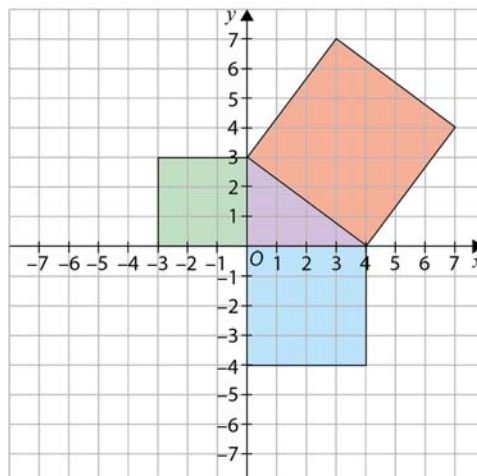
[D]  $a = 4$  e  $b = -1$

7. Resolve cada uma das seguintes equações. Apresenta todos os cálculos que efetuares.

7.1.  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

7.2.  $(x + 1)^2 = 25$

8. Observa o referencial cartesiano representado na figura.



Qual é a área do maior dos três quadrados representados?

[A] 9 u.a.

[B] 16 u.a.

[C] 25 u.a.

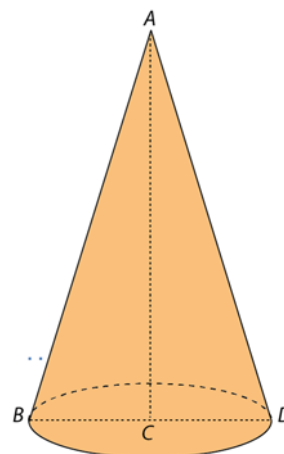
[D] 36 u.a.

9. A Catedral Basílica de Maringá, no Brasil, é a catedral mais alta da América Latina, com cerca de 124 metros de altura. Esta catedral tem a forma de um cone com 114 metros de altura, que suporta uma cruz de 10 metros.

Na figura da direita está representada, em esquema, uma parte desse edifício.

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- $\overline{AC} = 114$  m
- $\overline{BD} = 50$  m



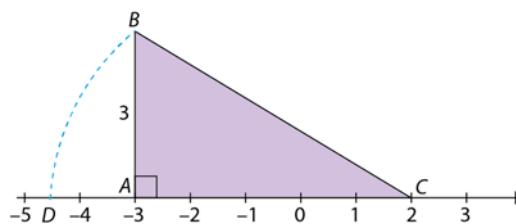
Determina  $\overline{AD}$ . Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

10. Na figura está representada uma reta numérica.

Sabe-se que:

- o triângulo  $[ABC]$  é retângulo em  $A$ ;
- o lado  $[AC]$  do triângulo está contido na reta;
- $\overline{AB} = 3$ ;
- os pontos  $B$  e  $D$  pertencem a uma circunferência de centro no ponto  $C$  e raio  $\overline{BC}$ .



Determina o valor exato da abscissa do ponto  $D$ . Mostra como chegaste à tua resposta.

11. Na tabela seguinte apresentam-se os dados relativos ao número de idas ao cinema, nos últimos três meses, de uma amostra de pessoas.

Número de idas ao cinema	0	1	2	3	4	5	6	7
Número de pessoas	4	8	15	16	12	5	4	2

11.1. Indica a moda e a mediana deste conjunto de dados.

11.2. A média de idas ao cinema é, aproximadamente:

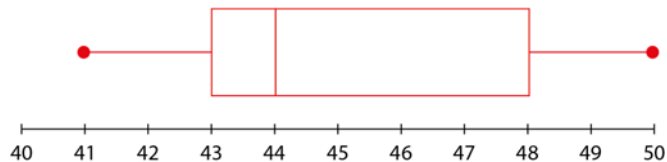
[A] 2

[B] 3

[C] 4

[D] 5

12. O diagrama de extremos e quartis da figura seguinte representa um determinado conjunto de dados.



12.1. Qual é o valor mínimo e o valor máximo deste conjunto de dados?

12.2. Qual é a amplitude interquartis deste conjunto de dados?

12.3. Qual dos seguintes conjuntos de dados pode ser representado pelo diagrama da figura?

[A] 41, 43, 43, 44, 44, 46, 47, 49, 50

[B] 41, 41, 43, 44, 44, 46, 47, 49, 50

[C] 41, 43, 43, 44, 44, 46, 49, 49, 50

[D] 41, 43, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50

Questão	1.1 a)	1.1 b)	1.1 c)	1.1 d)	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.	5.
Cotação	2	2	2	2	4	6	4	6	4	5	4
Questão	6.	7.1	7.2	8.	9.	10.	11.1	11.2	12.1	12.2	12.3
Cotação	4	7	7	4	7	7	5	4	4	6	4

Proposta de Resolução

1.

1.1.

a)  $\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{GH} = \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AF}$

b)  $\overrightarrow{AG} + \overrightarrow{GD} = \overrightarrow{CF}$

c)  $D + \overrightarrow{HF} = D + \overrightarrow{DE} = E$

d)  $\overrightarrow{EI} - \overrightarrow{EI} = \overrightarrow{EI} + \overrightarrow{IE} = \vec{0}$

1.2. O transformado do quadrado  $[ADEB]$  pela rotação de centro no ponto  $E$  e amplitude  $-90^\circ$  é o quadrado  $[CBEF]$ .

2.

2.1. O perímetro do trapézio  $[ABCD]$  é igual a:

$$\begin{aligned}\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{AD} &= x + 1 + 2x + x + 2 + 2x + 3 = \\ &= x + 2x + x + 2x + 1 + 2 + 3 = \\ &= 6x + 6\end{aligned}$$

2.2. O perímetro do trapézio, quando  $x = 3$ , é igual a:

$$6 \times 3 + 6 = 18 + 6 = 24 \text{ u.c.}$$

3.

3.1.  $2x - \left(\frac{3}{2}x - 2x^2 + \frac{x^3}{3}\right) + x^2 = 2x - \frac{3}{2}x + 2x^2 - \frac{x^3}{3} + x^2 =$   
 $= \frac{4}{2}x - \frac{3}{2}x + 2x^2 + x^2 - \frac{x^3}{3} =$   
 $= \frac{1}{2}x + 3x^2 - \frac{x^3}{3}$

3.2. Para  $x = -2$ :

$$\begin{aligned}\frac{1}{2} \times (-2) + 3 \times (-2)^2 - \frac{(-2)^3}{3} &= -1 + 3 \times 4 - \frac{-8}{3} = \\ &= -1 + 12 + \frac{8}{3} = \\ &= 11 + \frac{8}{3} = \\ &= \frac{33}{3} + \frac{8}{3} = \\ &= \frac{41}{3}\end{aligned}$$

4.  $16b^2 - 1 = (4b)^2 - 1^2 = (4b - 1)(4b + 1)$

5. Opção [C].

[A]  $(3x - 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$

A opção é falsa.

[B]  $(4 - x)^2 = 16 - 8x + x^2$

A opção é falsa.

[C]  $\left(\frac{2}{3}x - 5\right)\left(-\frac{2}{3}x - 5\right) = -\frac{4}{9}x^2 + 25$

A opção é verdadeira.

[D]  $(3x - 2)^2 - 1 = 9x^2 - 12x + 3$

A opção é falsa.

6. Opção [A].

Como  $(-2y + 1)^2 = (-2y)^2 + 2 \times (-2y) \times 1 + 1^2 = 4y^2 - 4y + 1$ , então  $a = -4$  e  $b = 1$ .

7.

7.1.  $4x^2 - 12x + 9 = 0 \Leftrightarrow (2x)^2 + 2 \times 2x \times (-3) + (-3)^2 = 0$

$$\Leftrightarrow (2x - 3)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x = 3$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\text{C. S.} = \left\{\frac{3}{2}\right\}$$

7.2.  $(x + 1)^2 = 25 \Leftrightarrow (x + 1)^2 - 5^2 = 0 \Leftrightarrow x + 1 - 5 = 0 \vee x + 1 + 5 = 0$

$$\Leftrightarrow x = -1 + 5 \vee x = -1 - 5$$

$$\Leftrightarrow x = 4 \vee x = -6$$

$$\text{C. S.} = \{-6, 4\}$$

8. Opção [C].

Como um dos lados de cada um dos três quadrados coincide com um dos lados de um triângulo retângulo, a área do quadrado maior é igual a  $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$ .



9. Como  $\overline{BD} = 50$ , então  $\overline{CD} = \frac{\overline{BD}}{2} = 25$ .

Sendo  $[ACD]$  um triângulo retângulo, pelo teorema de Pitágoras, tem-se:

$$\overline{AD}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CD}^2 \Leftrightarrow \overline{AD}^2 = 114^2 + 25^2 \Leftrightarrow \overline{AD}^2 = 12\,996 + 625$$

$$\Leftrightarrow \overline{AD}^2 = 13\,621$$

$$\Leftrightarrow \overline{AD} = \sqrt{13\,621}$$

Como  $\overline{AD} > 0$ , então  $\overline{AD} \approx 116,7$  m.

10. Como o triângulo  $[ABC]$  é retângulo, pelo teorema de Pitágoras, tem-se:

$$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 \Leftrightarrow \overline{BC}^2 = 3^2 + 5^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{BC}^2 = 9 + 25$$

$$\Leftrightarrow \overline{BC}^2 = 34$$

$$\Leftrightarrow \overline{BC} = \sqrt{34} \text{ e } \overline{BC} > 0$$

$\overline{BC} = \overline{CD}$ , logo a abcissa do ponto  $D$  é  $2 - \sqrt{34}$ .

11.

11.1. A moda é 3 porque é o valor que ocorre mais vezes.

A mediana é 3 porque é a média dos valores que se encontram nas posições centrais depois de ordenados os dados.

11.2. Opção [B].

A média de idas ao cinema é:

$$\frac{0 \times 4 + 1 \times 8 + 2 \times 15 + 3 \times 16 + 4 \times 12 + 5 \times 5 + 6 \times 4 + 7 \times 2}{66} = \frac{197}{66} \approx 3$$

12.

12.1. O valor mínimo é 41 e o valor máximo é 50.

12.2. O 1.º quartil é 43 e o 3.º quartil é 48, logo a amplitude interquartis é igual a:

$$Q_3 - Q_1 = 48 - 43 = 5$$

12.3. Opção [A].

Pela análise do diagrama, sabemos que o valor mínimo é 41, o valor máximo é 50,  $Q_1 = 43$ ,  $Q_2 = 44$  e  $Q_3 = 48$ .