

# RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

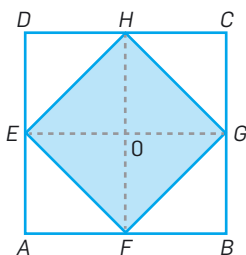
## VOLUME 1

### GEOMETRIA E MEDIDA

#### Teorema de Pitágoras

#### PÁG. 21 – APLICA

15.3



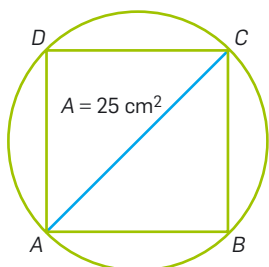
Traçando as diagonais  $[HF]$  e  $[GE]$  do quadrado  $[EFGH]$ , este fica dividido em quatro triângulos iguais (recorda que  $[EFGH]$  é um quadrado e as diagonais de um quadrado são perpendiculares e bissetam-se).

Assim, o quadrado  $[ABCD]$  ficou dividido em oito triângulos iguais e quatro desses triângulos formam o quadrado  $[EFGH]$ .

$$\text{Então, } \frac{A_{\text{quadrado } [ABCD]}}{A_{\text{quadrado } [EFGH]}} = \frac{8}{4} = 2$$

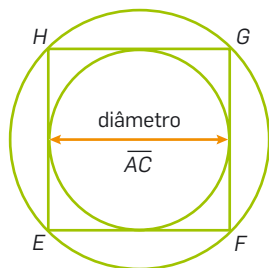
#### PÁG. 26 – APLICA+

7.



Se  $A_{[ABCD]} = 2,5 \text{ cm}^2$ , então o lado desse quadrado é  $\sqrt{25} = 5 \text{ cm}$ .

Para calcular  $A_{[EFGH]}$  precisamos da medida de comprimento do seu lado, o que corresponde ao diâmetro da circunferência da figura.



Por sua vez, o diâmetro da circunferência corresponde à medida da diagonal do quadrado  $[ABCD]$ .

Assim,  
 $\overline{EF}$  = diâmetro da circunferência  
=  $\overline{AC}$

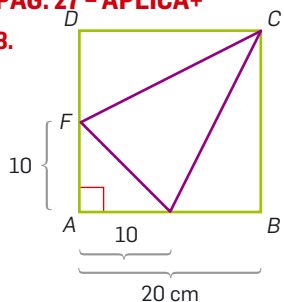
e

$$\overline{AC}^2 = 5^2 + 5^2 \Leftrightarrow \overline{AC}^2 = 25 + 25 \Leftrightarrow \overline{AC}^2 = 50 \quad \leftarrow \text{Este é o valor da medida da área de } [EFGH]$$

(como se trata de um comprimento,  $\overline{AC} = \sqrt{50}$ )

#### PÁG. 27 – APLICA+

8.



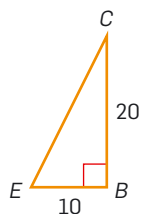
a. Para calcular  $\overline{FE}$ , usamos o triângulo  $[AEF]$  e o teorema de Pitágoras:

$$\overline{FE}^2 = 10^2 + 10^2 \Leftrightarrow \overline{FE}^2 = 200$$

Como se trata de um comprimento,  $\overline{FE} = \sqrt{200} \approx 14,14 \text{ cm}$

$$\text{b. } P_{[CEF]} = \overline{FE} + \overline{EC} + \overline{CF}$$

$\sqrt{200}$  por a) São iguais porque o triângulo é isósceles.



Para calcular  $\overline{EC}$ , usa-se novamente o teorema de Pitágoras:

$$\overline{EC}^2 = 10^2 + 20^2 \Leftrightarrow \overline{EC}^2 = 100 + 400$$

$$\text{Então, } \overline{EC} = \sqrt{500}$$

$$\text{Assim, } P_{[CEF]} = \sqrt{200} + \sqrt{500} + \sqrt{500} \approx 58,86 \text{ cm}$$

$$\text{c. } A_{[CEF]} = A_{\text{quadrado } [ABCD]} - A_{\Delta[AEF]} - \underbrace{A_{\Delta[EBC]} - A_{\Delta[FCD]}}_{\text{Áreas iguais}}$$

$$A_{\square[ABCD]} = 20^2 = 400 \text{ cm}^2$$

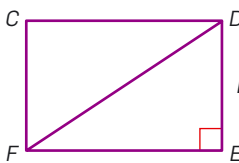
$$A_{\Delta[AEF]} = \frac{10 \times 10}{2} = 50 \text{ cm}^2$$

$$A_{\Delta[EBC]} = A_{\Delta[FCD]} = \frac{10 \times 20}{2} = 100 \text{ cm}^2$$

$$A_{[CDEF]} = 400 - 50 - 100 - 100 = 150 \text{ cm}^2$$

$$\text{d. } A_{[ABCD]} \text{ não ocupada pelo triângulo} = 400 - 150 = 250 \text{ cm}^2$$

9.



$$\overline{DE} = 2 \times \text{raio} = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$

$$\overline{FE} = 4 \times \text{raio} = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}$$

Aplicando o teorema de Pitágoras, por exemplo, ao triângulo retângulo  $[FED]$ , vem:

$$\overline{FD}^2 = 8^2 + 4^2 \Leftrightarrow \overline{FD}^2 = 64 + 16$$

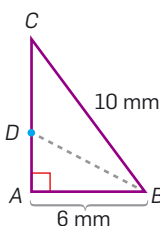
$$\Leftrightarrow \overline{FD}^2 = 80$$

$$\text{Então, } \overline{FD} = \sqrt{80} \text{ cm}$$

$$= \sqrt{16 \times 5} = \sqrt{16} \times \sqrt{5} = 4\sqrt{5} \text{ cm}$$

#### PÁG. 28 – APLICA+

10. a. Pelo teorema de Pitágoras:



$$\overline{CB}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2, \text{ ou seja, } 10^2 = 6^2 + \overline{AC}^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 100 - 36 = \overline{AC}^2 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 64 = \overline{AC}^2$$

$$\text{Então, } \overline{AC} = \sqrt{64} = 8 \text{ mm}$$

$$\text{b. } \frac{\overline{AD}}{\overline{DC}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \text{ pelo que } \overline{AD} = \frac{3}{5} \times \overline{DC} \quad (1)$$

$$\text{Por outro lado, usando a), vem: } \overline{AD} = 8 - \overline{DC} \quad (2)$$

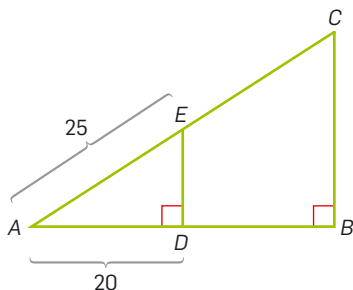
## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

Então, de (1) e (2) vem:

$$\frac{3}{5} \times \overline{DC} = 8 - \overline{DC} \Leftrightarrow \frac{3}{5} \overline{DC} + \overline{DC} = 8 \Leftrightarrow \frac{8}{5} \overline{DC} = 8 \Leftrightarrow \overline{DC} = 8 \times \frac{5}{8}$$

O comprimento de  $\overline{DC}$  é 5 cm e o  $\overline{AD}$  é  $8 - 5 = 3$  cm.

11.



$$\overline{AC} = 40$$

$$\overline{BC} = ?$$

Sabe-se que os triângulos  $[ABC]$  e  $[ADE]$  são semelhantes pelo critério AA (o ângulo A é comum aos dois triângulos e  $\widehat{AOE} = \widehat{ABC} = 90^\circ$ ).

Sabe-se ainda que  $\frac{\overline{AC}}{\overline{AE}} = \frac{40}{25} = \frac{8}{5}$  é a razão de semelhança dos triângulos.

Se soubermos  $\overline{DE}$ , podemos calcular  $\overline{BC}$  usando a razão de semelhança.

Calculemos  $\overline{ED}$ :

$$25^2 = 20^2 + \overline{ED}^2 \Leftrightarrow 625 - 400 = \overline{ED}^2$$

$$\Leftrightarrow 225 = \overline{ED}^2$$

$$\text{Então, } \overline{ED} = \sqrt{225} = 15 \text{ e } \overline{BC} = \frac{8}{5} \times 15 = 24 \text{ u.m.}$$

### PÁG. 30 – TESTE FINAL

1. A afirmação correta é a (C), pois a área do quadrado construído sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos. Como tal, o lado do quadrado amarelo é 4 cm.

$$2. \overline{AB}^2 = 3,5^2 + 1,5^2 \quad A_{[ABCD]} = \sqrt{14,5} \times \sqrt{14,5} \\ \Leftrightarrow \overline{AB}^2 = 14,5 \quad = 14,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Assim, } \overline{AB} = \sqrt{14,5}$$

$$3. a = 4^2 - 2^2 = 12$$

$$b = 2 \times 4 \times 2 = 16$$

$$c = 4^2 + 2^2 = 20$$

$$\text{m.d.c.}(12, 16, 20) = 4$$

$$\frac{12}{4} = 3 \quad \frac{16}{4} = 4 \quad \frac{20}{4} = 5$$

Termo pitagórico primitivo (3, 4, 5).

$$4. a. \overline{BD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 \Leftrightarrow \overline{BD}^2 = 8^2 + 15^2 \Leftrightarrow \overline{BD}^2 = 289$$

$$\overline{BD} = \sqrt{289} = 17 \quad r = \frac{17}{2} = 8,5 \text{ cm}$$

$$b. A_0 = \pi r^2 = 8,5^2 \pi \approx 8,5^2 \times 3,14 \approx 226,865 \text{ cm}^2$$

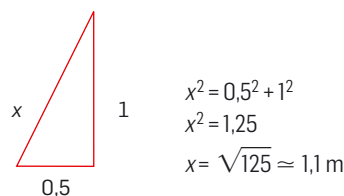
$$A_{[ABCD]} = 8 \times 15 = 120 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{sombreada}} = 226,865 - 120 \approx 106,9 \text{ cm}^2$$

5. Os triângulos retângulos têm hipotenusa com 5 dm e um cateto, que coincide com o lado do quadrado, com 3 dm. Portanto, considerando o termo pitagórico (3, 4, 5), o cateto restante tem 3 dm de comprimento.

$$P = (4 + 5) \times 4 = 36 \text{ dm}$$

6.



## ÁLGEBRA. NÚMEROS E OPERAÇÕES

### PÁG. 48 – EXPRESSÕES NUMÉRICAS

$$a. 3 \times \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) = \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0 \quad 3 \times \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \right) = 3 \times 0$$

Nesta situação, seria mais simples a utilização da prioridade das operações, pois temos dentro de parênteses a adição de dois números simétricos.

$$b. \frac{1}{2} + \left( -\frac{1}{3} \right) - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} - \frac{3}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

Neste caso, seria mais simples aplicar a propriedade comutativa para obtermos a adição de dois números simétricos.

### PÁG. 49 – APLICA

12. A área de um retângulo calcula-se fazendo o produto do comprimento pela largura.

$$\frac{1}{2} \rightarrow \text{largura} \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \rightarrow \text{comprimento}$$

$$\text{Área} = \frac{1}{2} \times \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right)$$

Como, pela propriedade distributiva,  $\frac{1}{2} \times \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ , podemos afirmar que tanto a opção (A) como a (B) representam a área do retângulo.

A opção (C) não representa a área do retângulo, pois a expressão

$$A = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{3}, \text{ não tendo o parênteses, faz com que a largura } \left( \frac{1}{2} \right) \text{ apenas multiplique } \frac{2}{3} \text{ e não o comprimento } \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right).$$

### PÁG. 59 – APLICA

31.

a.  $50 + 4 = 54$

b.  $20 + 7 + 0,5 = 27,5$

c.  $70 + 4 + 0,5 + 0,02 + 0,003 = 74,523$

d.  $200 + 4 + 0,003 = 204,003$

e.  $0,02 + 0,004 = 0,024$

f.  $2 + 0,0004 = 2,0004$

g.  $100 + 10 + 1 + 0,1 + 0,01 + 0,001 = 111,111$

### PÁG. 63 – APLICA

35.  $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

$5 \mu\text{m} = 5 \times 10^{-6} \text{ m}$

Como as células procarióticas têm entre 1 a  $5 \mu\text{m}$  de diâmetro, podemos afirmar que o seu diâmetro varia entre  $10^{-6} \text{ m}$  e  $5 \times 10^{-6} \text{ m}$ .

$$10^{-6} \text{ m} < \text{procarióticas} < 5 \times 10^{-6} \text{ m}$$

Em centímetros, o intervalo de variação é:

$$10^{-4} \text{ cm} < \text{procarióticas} < 5 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

pois ao passar de metros para centímetros avançamos duas casas decimais para a direita, o que quer dizer que temos de adicionar 2 unidades ao expoente.

As células eucarióticas medem entre 10 a  $50 \mu\text{m}$ .

$$10 \mu\text{m} = 10 \times 10^{-6} \text{ m} = 1 \times 10^{-6+1} = 1 \times 10^{-5}$$

$$50 \mu\text{m} = 50 \times 10^{-6} \text{ m} = 5 \times 10^{-6+1} = 5 \times 10^{-5}$$

O intervalo de variação destas células, em metros, é:

$$1 \times 10^{-5} \text{ m} < \text{eucarióticas} < 5 \times 10^{-5} \text{ m}$$

De forma análoga à situação anterior, em centímetros, o intervalo de variação é:

$$1 \times 10^{-3} \text{ cm} < \text{eucarióticas} < 5 \times 10^{-3} \text{ cm}$$

### PÁG. 64 – O QUE SERÁ MAIOR?

As respetivas ordens de grandeza são:

- folha de papel:  $10^{-4}$
- átomo de hidrogénio:  $10^{-10}$
- protão:  $10^{-5}$

Assim, é maior o que tiver maior ordem de grandeza, ou seja, a espessura da folha de papel.

### PÁG. 65 – APLICA

40.

1 tonelada = 1000 kg

•  $1 \times 10^5 \text{ kg} = 100\,000 \text{ kg}$

$$100\,000 : 1000 = 100$$

$$100\,000 \text{ kg} = 100 \text{ toneladas} \rightarrow \text{Massa do } \textit{Argentinosaurus huinculensis}$$

•  $6 \times 10^3 \text{ kg} = 6000 \text{ kg}$

$$6000 : 1000 = 6$$

$$6000 \text{ kg} = 6 \text{ toneladas} \rightarrow \text{Massa do } \textit{Tyrannosaurus rex}$$

•  $2 \times 10^5 \text{ kg} = 200\,000 \text{ kg}$

$$200\,000 : 1000 = 200$$

$$200\,000 \text{ kg} = 200 \text{ toneladas} \rightarrow \text{Massa da } \textit{baleia-azul}$$

Por ordem crescente temos  $6 < 100 < 200$ .

Os dinossauros não são os maiores seres vivos que existiram na terra, pois as baleias-azuis ainda são maiores.

### PÁG. 69 – APLICA

48.

a. Mercúrio:  $\frac{3,30 \times 10^{23}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{3,30}{5,97} \times 10^{23-24} = \frac{3,30}{5,97} \times 10^{-1} \approx 5,53 \times 10^{-2}$

$$\text{Vénus: } \frac{4,87 \times 10^{24}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{4,87}{5,97} \times 10^{24-24} = \frac{4,87}{5,97} \times 10^0 \approx 8,16 \times 10^{-1}$$

$$\text{Terra: } \frac{5,97 \times 10^{24}}{5,97 \times 10^{24}} = 1 \leftarrow \text{unidade de referência}$$

$$\text{Marte: } \frac{6,42 \times 10^{23}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{6,42}{5,97} \times 10^{23-24} \approx 1,08 \times 10^{-1}$$

$$\text{Saturno: } \frac{5,69 \times 10^{26}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{5,69}{5,97} \times 10^{26-24} \approx 9,53 \times 10^1$$

$$\text{Urano: } \frac{8,70 \times 10^{25}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{8,70}{5,97} \times 10^{25-24} \approx 1,46 \times 10^1$$

$$\text{Neptuno: } \frac{1,03 \times 10^{24}}{5,97 \times 10^{24}} = \frac{1,03}{5,97} \times 10^{24-24} \approx 1,73 \times 10^{-1}$$

### PÁG. 81 – APLICA

68.

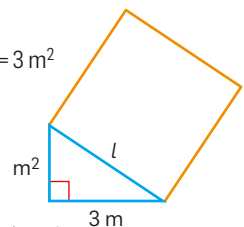
a.  $A_{\text{jardim}} = A_{\Delta} + A_{\square}$

Calculemos a área do triângulo:  $\frac{3 \times 2}{2} = 3 \text{ m}^2$

Calculemos agora a área do quadrado:

$$A_{\square} = l \times l = l^2$$

Ora, o lado do quadrado coincide com a hipotenusa do triângulo retângulo.



Para calcular o seu comprimento, recorreremos ao teorema de Pitágoras:

$$l^2 = 3^2 + 2^2 \Leftrightarrow l^2 = 9 + 4 \Leftrightarrow l^2 = 13 \quad A_{\square} = 13 \text{ m}^2$$

(como se trata de um comprimento,  $l = \sqrt{13}$ )

$$\text{Assim, } A_{\text{jardim}} = 3 + 13 = 16 \text{ m}^2$$

$$\text{Por outro lado, } P_{\text{jardim}} = 3 + 2 + 3 \times \sqrt{13} = 5 + 3\sqrt{13} \text{ m}$$

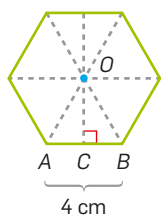
b.  $P_{\text{jardim}} = 5 + 3\sqrt{13} \text{ m} \approx 15,82 \text{ m}$

## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

Para vedar o jardim (colocar rede em toda a volta) não bastaria comprar 15 m porque haveria um pedaço com 82 cm que ficaria sem rede. Por isso, era necessário comprar 16 m de rede.

### PÁG. 83 – APLICA

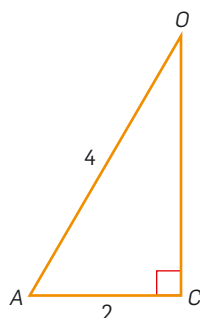
73.



O hexágono da figura ao lado ficou dividido em seis triângulos equiláteros iguais com 4 cm de lado. Os triângulos são equiláteros porque a decomposição origina seis ângulos de  $60^\circ$  em O ( $360 : 6$ ); os restantes ângulos internos dos triângulos medem também  $60^\circ = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2}$ .

Então,  $A_{\text{hexágono}} = 6 \times A_{\triangle AOB} = 6 \times A_{\triangle AOC}$

Para calcular  $A_{\triangle AOB}$ , vamos calcular a altura do triângulo (o apótema do hexágono) usando o teorema de Pitágoras:



$$\overline{OC}^2 + \underbrace{\overline{AC}^2}_{2^2} = 4^2 \Leftrightarrow \overline{OC}^2 = 16 - 4 \Leftrightarrow \overline{OC}^2 = 12$$

Então, como se trata de um comprimento,  
 $\overline{OC} = \sqrt{12}$  cm

$$\text{Assim, } A_{\triangle AOB} = \frac{4 \times \sqrt{12}}{2} = 2\sqrt{12} \text{ cm}$$

$$\text{e } A_{\text{hexágono}} = 6 \times 2\sqrt{12} = 12\sqrt{12} \text{ cm} \approx 41,6 \text{ cm}^2$$

### PÁG. 96 – APLICA +

28. O produto dos números na horizontal, vertical e diagonal é igual.

|       |   |       |
|-------|---|-------|
| A     | B | $7^2$ |
| C     | 7 | D     |
| $7^0$ | E | $7^2$ |

• Começamos pela diagonal que temos completa:

$$7^0 \times 7 \times 7^2 = 7^3$$

Sabemos agora que todos os produtos têm de ser iguais a  $7^3$ .

Vamos para a última linha descobrir o E.

Para que o produto seja  $7^3$ ,  $E = 7^1$  (pois  $0 + 2 = 2$  e  $2 + 1 = 3$ )

$B = 7^1$  (pois  $1 + 1 = 2$  e  $2 + 1 = 3$ )

$A = 7^0$  (pois  $2 + 1 = 3$  e  $3 + 0 = 3$ )

$C = 7^3$  (pois  $0 + 0 = 0$  e  $0 + 3 = 3$ )

$D = 7^{-1}$  (pois  $2 + 2 = 4$  e  $4 - 1 = 3$ )

• Começamos agora pela última linha que está completa:

$$2^{-4} \times 2^3 \times 2^{-2} = 2^{-3}$$

Todos os produtos têm de ser iguais a  $2^{-3}$ .

Assim,  $I = 2^{-1}$  (pois  $-5 + 3 = -2$  e  $-2 - 1 = -3$ )

$G = 2^2$  (pois  $-4 - 1 = -5$  e  $-5 + 2 = -3$ )

$J = 2^{-3}$  (pois  $2 - 2 = 0$  e  $0 - 3 = -3$ )

$H = 2^1$  (pois  $-1 - 3 = -4$  e  $-4 + 1 = -3$ )

$F = 2^0$  (pois  $-4 + 1 = -3$  e  $-3 + 0 = -3$ )

|          |          |          |
|----------|----------|----------|
| F        | $2^{-5}$ | G        |
| H        | I        | J        |
| $2^{-4}$ | $2^3$    | $2^{-2}$ |

• Agora, vamos começar pela 1.ª coluna:

$$9 \times 9^6 \times 9^{-1} = 9^6$$

Todos os produtos têm de ser iguais a  $9^6$ .

$M = 9^2$  (pois  $6 - 2 = 4$  e  $4 + 2 = 6$ )

$L = 9^5$  (pois  $-1 + 2 = 1$  e  $1 + 5 = 6$ )

$K = 9^0$  (pois  $5 + 1 = 6$  e  $6 + 0 = 6$ )

$N = 9^4$  (pois  $0 + 2 = 2$  e  $2 + 4 = 6$ )

$O = 9^3$  (pois  $-1 + 4 = 3$  e  $3 + 3 = 6$ )

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| 9        | K | L        |
| $9^6$    | M | $9^{-2}$ |
| $9^{-1}$ | N | O        |

• Começamos pela última coluna:

$$0,01 \times 1000 \times 100 = 1000$$

$$T = 0,001 \text{ (pois } 10\,000 \times 100 = 1\,000\,000 \text{ e } 1\,000\,000 \times 0,001 = 1000)$$

$$S = 10 \text{ (pois } 10\,000 \times 0,01 = 100 \text{ e } 100 \times 10 = 1000)$$

$$R = 0,1 \text{ (pois } 10 \times 1000 = 10\,000 \text{ e } 10\,000 \times 0,1 = 1000)$$

$$P = 1 \text{ (pois } 10\,000 \times 0,1 = 1000 \text{ e } 1000 \times 1 = 1000)$$

$$Q = 100\,000 \text{ (pois } 1 \times 0,01 = 0,01 \text{ e } 0,01 \times 100\,000 = 1000)$$

|        |   |      |
|--------|---|------|
| P      | Q | 0,01 |
| R      | S | 1000 |
| 10 000 | T | 100  |

• Uma das diagonais está completa.

Vamos começar por ela:

$$3^8 \times 3^3 \times \frac{1}{3^2} \times \frac{1}{3^7} = 3^8 \times 3^3 \times 3^{-2} \times 3^{-7} = 3^2$$

Todos os produtos têm de ser iguais a  $3^2$ .

$a = 3^5$  (pois  $8 - 6 - 5 = -3$  e  $-3 + 5 = 2$ )

$Y = 3^2$  (pois  $5 - 1 - 4 = 0$  e  $0 + 2 = 2$ )

$Z = 3^0$  (pois  $-3 + 3 + 2 = 2$  e  $2 + 0 = 2$ )

$X = 3^4$  (pois  $5 + 0 - 7 = -2$  e  $-2 + 4 = 2$ )

$W = 3^1$  (pois  $4 - 2 - 1 = 1$  e  $1 + 1 = 2$ )

$V = 3^7$  (pois  $-5 + 2 - 2 = -5$  e  $-5 + 7 = 2$ )

$U = 3^6$  (pois  $-4 + 7 - 7 = -4$  e  $-4 + 6 = 2$ )

|                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $3^{-4}$        | U               | V               | $\frac{1}{3^7}$ |
| W               | $\frac{1}{3}$   | $\frac{1}{3^2}$ | X               |
| $\frac{1}{3^3}$ | $3^3$           | Y               | Z               |
| $3^8$           | $\frac{1}{3^6}$ | $3^{-5}$        | a               |

• Nesta situação vamos começar por uma das diagonais.

$$\text{Sabemos que } \left(\frac{1}{6}\right) = 6^{-6}.$$

$$6^{-6} \times 6^{-4} \times 6 \times 6^6 = 6^{-3}$$

Todos os produtos têm de ser iguais a  $6^{-3}$ .

$e = 6^0$  (pois  $6 + 0 - 9 = -3$  e  $-3 + 0 = -3$ )

$f = 6^2$  (pois  $-1 - 4 + 0 = -5$  e  $-5 + 2 = -3$ )

$h = 6^4$  (pois  $-8 + 1 + 0 = -7$  e  $-7 + 4 = -3$ )

$g = 6^8$  (pois  $-6 + 4 - 9 = -11$  e  $-11 + 8 = -3$ )

$b = 6^{-7}$  (pois  $6 - 8 + 6 = 4$  e  $4 - 7 = -3$ )

$d = 6^{-2}$  (pois  $-9 + 2 + 6 = -1$  e  $-1 - 2 = -3$ )

$c = 6^{-2}$  (pois  $0 + 1 - 2 = -1$  e  $-1 - 2 = -3$ )

|                              |          |          |          |
|------------------------------|----------|----------|----------|
| $6^6$                        | b        | $6^{-8}$ | $6^6$    |
| c                            | $6^0$    | 6        | d        |
| $6^{-1}$                     | $6^{-4}$ | e        | f        |
| $\left(\frac{1}{6}\right)^6$ | g        | h        | $6^{-9}$ |

### PÁG. 97 – APLICA

#### 29. Potência das potências

##### Nível 1

A bola que contém o menor número é a que contém o número  $10^{-5}$ , ou seja, a última bola.

Pista 1: expoente da 3.ª bola  $+5 = -8$

Logo:

Expoente da 3.<sup>a</sup> bola = -13

Pista 2:  $-13 + 2 = -11$

Expoente da 2.<sup>a</sup> bola = -11

Bolas:  $10^5 \quad 10^{-11} \quad 10^{-13} \quad 10^{-5}$

## Nível 2

Pista 1:  $10^{-3} : (10^2)^{-4} = 10^{-3} : 10^{-8} = 10^{-3-(-8)} = 10^{-3+8} = 10^5$

Primeira bola:  $10^5$

Pista 2:  $\frac{1}{5} \times 5 = 1$

Última bola:  $10^1$

Bolas:  $10^5 \quad 10^{-3} \quad (10^2)^{-4} \quad 10$

## Nível 3

Expoente da 1.<sup>a</sup> bola =  $x$

Expoente da 2.<sup>a</sup> bola =  $x$

Expoente da 3.<sup>a</sup> bola = 4

$x + x + 4 = 8 \Leftrightarrow x = 2$

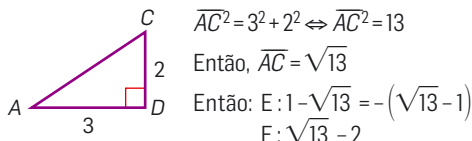
Logo, os expoentes da 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> bolas são iguais a 2.

Expoente da 4.<sup>a</sup> bola =  $(10^2)^2 = 10^4$

Bolas:  $10^2 \quad 10^2 \quad 10^4 \quad 10^4$

## PÁG. 100 – APLICA +

33. Para determinarmos  $\overline{AC} = \overline{BD}$  vamos usar o teorema de Pitágoras:



## PÁG. 101 – TESTE FINAL

1. Nos números  $10^{-5}$ ,  $(-1,32)^{-71}$  e  $\left(-\frac{6}{5}\right)^{-5}$  o expoente é ímpar, logo o sinal da potência depende do sinal da base:  $10^{-5}$  tem base 10 — é positiva.

$(-1,32)^{-71}$  tem base -1,32 — é negativa

$$\underbrace{-\left(\frac{6}{5}\right)^{-5}}_{\text{a base é negativa}}$$

mas a potência está procedida do sinal - ; por isso a expressão é positiva

A expressão  $\left(-\frac{1}{8}\right)^4$  tem expoente par, logo, é positiva.

2. a. 
$$\frac{8^2 \times 2^{-5}}{2^{-7} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}} = \frac{(2^3)^2 \times 2^{-5}}{2^{-7} \times 2^3} = \frac{2^6 \times 2^{-5}}{2^{-7} \times 2^3} = \frac{2^1}{2^{-4}} = 2^{1-(-4)} = 2^5$$

b. 
$$\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^5 : \left(1 + \frac{1}{2}\right)^3}{\left[\left(2 - \frac{1}{2}\right)^2\right]^5 : \left[\left(-1 - \frac{1}{2}\right)^4\right]^2} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^5 : \left(\frac{3}{2}\right)^3}{\left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^5 : \left[\left(-\frac{3}{2}\right)^4\right]^2} =$$

$$= \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^{10} : \left(-\frac{3}{2}\right)^8} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^{10} : \left(\frac{3}{2}\right)^8} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} = 1$$

Nota:  $\left(-\frac{3}{2}\right)^8 = \left(\frac{3}{2}\right)^8$

7.  $A = 30\,000\,000 = 3 \times 10^7$      $B = 0,000\,0268 = 2,68 \times 10^{-5}$   
 $C = 840\,000 = 8,4 \times 10^5$      $C = 0,000\,26 = 2,6 \times 10^{-4}$

8.  $1\,\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$

Glóbulos vermelhos: cilindro com  $7\,\mu\text{m}$  de diâmetro e  $3\,\mu\text{m}$  de altura

a.  $1\,\text{mm}^3$  de sangue  $\rightarrow 5\,000\,000 = 5 \times 10^6$  de glóbulos vermelhos  
 Ser humano  $\rightarrow 6$  litros de sangue  
 $1\,\text{litro} = 1\,\text{dm}^3$   
 $6\,\text{litros} = 6\,\text{dm}^3 = 6\,000\,000\,\text{mm}^3 = 6 \times 10^6\,\text{mm}^3$   
 $(6 \times 10^6) \times (5 \times 10^6) = 30 \times 10^{12} = 3 \times 10^{13}$

R.: O ser humano tem  $3 \times 10^{13}$  glóbulos vermelhos.

b. Altura de cada glóbulo vermelho =  $3\,\mu\text{m} = 3 \times 10^{-6}\text{m}$   
 Para determinar a altura da coluna vamos fazer o produto do número glóbulos vermelhos pela sua altura:  
 $(3 \times 10^{13}) \times (3 \times 10^{-6}) = 9 \times 10^7\text{m} = 9 \times 10^4\,\text{km}$

R.: A altura da coluna seria  $9 \times 10^4\,\text{km}$ .

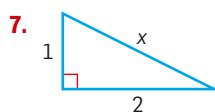
c. Volume de um glóbulo vermelho =  $A_{\text{base}} \times \text{altura}$   
 Diâmetro da base =  $7\,\mu\text{m}$   
 Raio da base =  $3,5\,\mu\text{m}$   
 Volume de um glóbulo vermelho =  $(\pi \times 3,5^2) \times 3 \approx 115\,\mu\text{m}^3$   
 $1\,\mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$ , logo  $1\,\mu\text{m}^3 = 10^{-18}\text{m}^3$ .  
 $115\,\mu\text{m}^3 = 115 \times 10^{-18}\text{m}^3 = 1,15 \times 10^{-16}\text{m}^3$

Como em 6 litros de sangue estão  $3 \times 10^{13}$  glóbulos vermelhos, fazemos:

$$(3 \times 10^{13}) \times (1,15 \times 10^{-16}) = (3,45 \times 10^{-3})\text{m}^3 = 0,003\,45\text{m}^3 = 3,45\,\text{dm}^3 = 3,45\,\text{l}$$

R.: O volume, em litros, de todos os glóbulos vermelhos contidos em seis litros de sangue é de, aproximadamente, 3,45 litros.

6.  $\sqrt{36} = 6$  — é racional;  $\sqrt{0,36} = 0,6$  — é racional;  $\sqrt{0,036} = 0,6$  — é racional;  $\sqrt{3,6}$  é o único que não é racional.



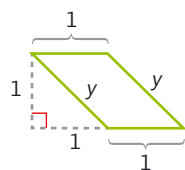
$$P_{\Delta} = 1 + 2 + x = 3 + x$$

Para calcular  $x$ , usamos o teorema de Pitágoras:

$$x^2 = 1^2 + 2^2 \Leftrightarrow x^2 = 5$$

$$\text{Então } x = \sqrt{5} \text{ e } P_{\Delta} = 3 + \sqrt{5} \text{ u.c.}$$

Para o perímetro do paralelogramo, voltamos a usar o teorema de Pitágoras, agora para calcular  $y$ :



## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

$$y^2 = 1^2 + 1^2 \Leftrightarrow y^2 = 2$$

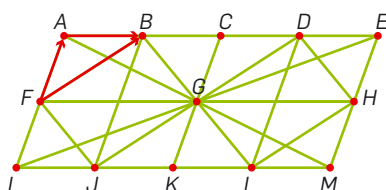
Então:  $y = \sqrt{2}$  e  $P_{\text{paralelogramo}} = 2\sqrt{2} + 2$

Conclui-se que:  $\frac{3 + \sqrt{5}}{\approx 5,24} > \frac{2\sqrt{2} + 2}{\approx 4,83}$

### PÁG. 119 – APLICA

12.

a.  $\vec{FA} + \vec{AB} = \vec{FB}$



b.  $\vec{BG} + \vec{GC} = \vec{BC}$

c.  $\vec{CD} + \vec{DE} = \vec{CE}$

d.  $\vec{GE} + \vec{ED} = \vec{GD}$

e.  $\vec{GD} + \vec{DH} = \vec{GH}$

f.  $\vec{IK} + \vec{KJ} = \vec{IJ}$

g.  $\vec{IG} + (-\vec{AG}) = \vec{IG} + \vec{GA} = \vec{IA}$

h.  $\vec{KL} + \vec{LK} = \vec{0}$

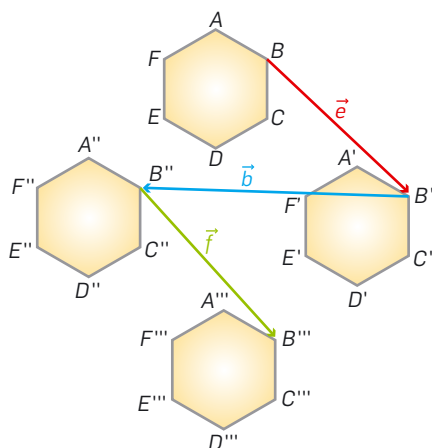
i.  $\vec{KC} + (-\vec{GC}) = \vec{KC} + \vec{CG} = \vec{KG}$

j.  $\vec{IE} + (-\vec{GE}) = \vec{IE} + \vec{EG} = \vec{IG}$

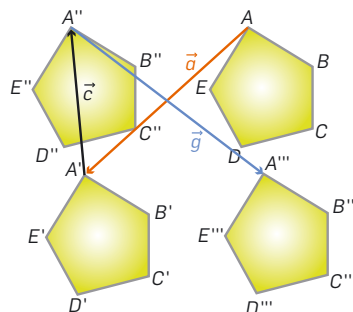
### PÁG. 137 – APLICA+

16.

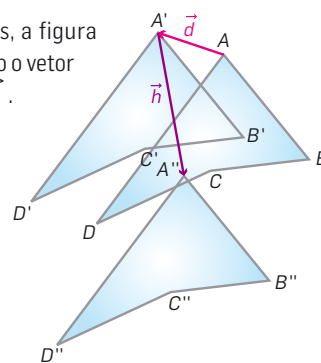
a. Como mostra a imagem, a figura sofre uma translação segundo o vetor  $\vec{e}$ , depois segundo o vetor  $\vec{b}$  e, finalmente, segundo o vetor  $\vec{f}$ .



b. Seguindo o mesmo raciocínio da alínea anterior, a figura sofre uma translação segundo o vetor  $\vec{a}$ , depois segundo o vetor  $\vec{c}$  e, finalmente, segundo o vetor  $\vec{g}$ .



c. Como nas alíneas anteriores, a figura sofre uma translação segundo o vetor  $\vec{d}$  e depois segundo o vetor  $\vec{h}$ .

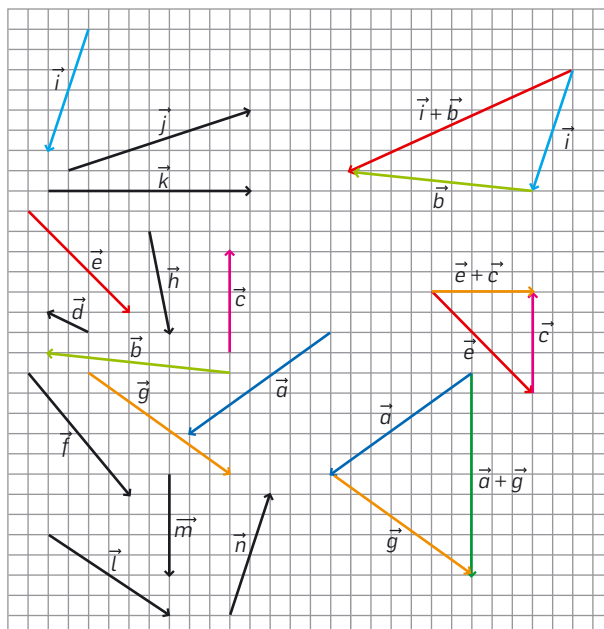


### PÁG. 138 – APLICA+

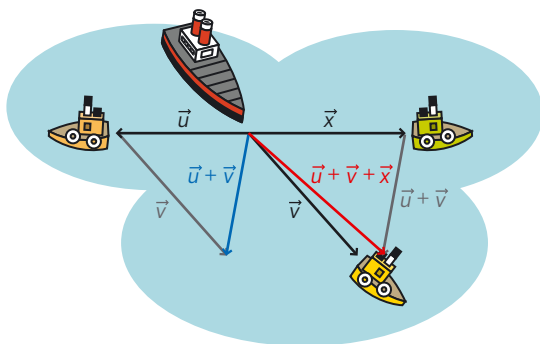
17. Como mostra a figura, o primeiro vetor do lado direito representa o vetor soma dos vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$ .

O segundo vetor do lado direito representa o vetor soma dos vetores  $\vec{e}$  e  $\vec{c}$ .

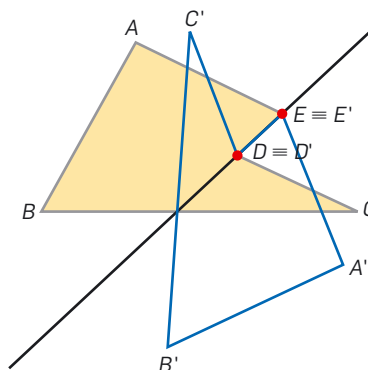
O terceiro vetor do lado direito representa o vetor soma dos vetores  $\vec{a}$  e  $\vec{g}$ .



18. Por exemplo:

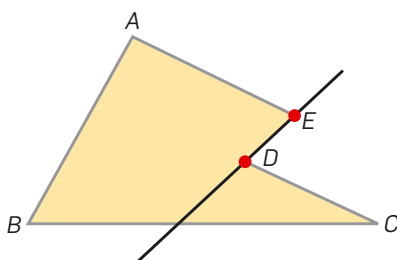


Repare-se que, neste caso,  $D = D_1 = D'$  e  $E = E_1 = E'$ . Depois, é só unir os pontos  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$  e  $E'$ .



### PÁG. 139 – APLICA+

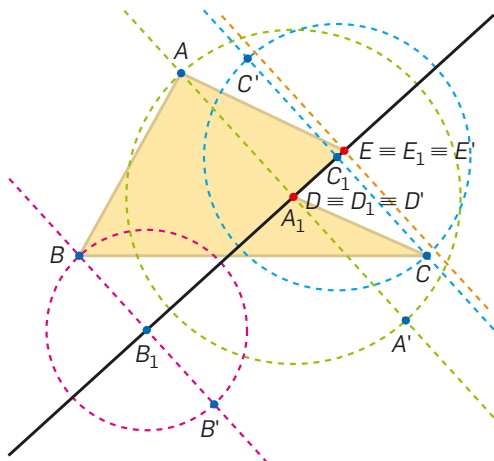
19.



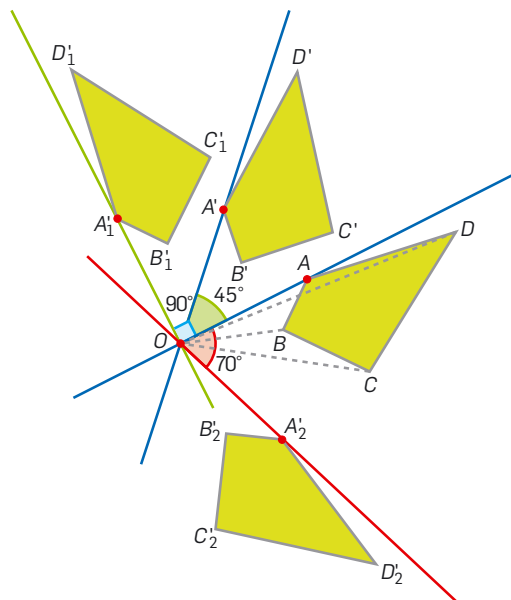
Com régua e esquadro, traçam-se as retas perpendiculares a  $ED$  que contêm cada um dos vértices do pentágono.

$A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $D_1$  e  $E_1$  são os pontos de interseção das retas perpendiculares à reta  $ED$  e que contêm os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  e  $E$ .

Usamos o compasso para obter os pontos  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$  e  $E'$ , tal que  $\overline{AA_1} = \overline{A_1A'}$ ,  $\overline{BB_1} = \overline{B_1B'}$ ,  $\overline{CC_1} = \overline{C_1C'}$ ,  $\overline{DD_1} = \overline{D_1D'}$  e  $\overline{EE_1} = \overline{E_1E'}$ .



20. Como mostra a figura, o polígono  $A'B'C'D'$  obtém-se por uma rotação do polígono  $ABCD$  de amplitude  $45^\circ$ .



Utilizando o mesmo processo:

O polígono  $A_1' B_1' C_1' D_1'$  obtém-se por uma rotação do polígono  $ABCD$  de amplitude  $90^\circ$ .

O polígono  $A_2' B_2' C_2' D_2'$  obtém-se por uma rotação do polígono  $ABCD$  de amplitude  $70^\circ$ .

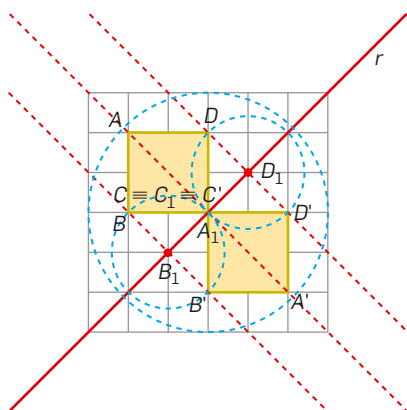
### PÁG. 140 – TESTE FINAL

1.

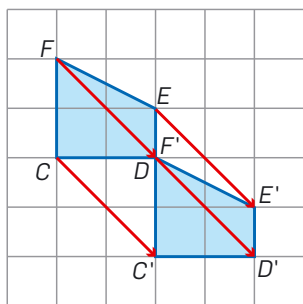
a. Como estamos na presença de um hexágono regular, os seis ângulos com vértice em  $O$  têm amplitude igual a  $60^\circ$ . O vértice  $E$  transforma-se no vértice  $A$ . Logo, a amplitude da rotação obtém-se fazendo  $60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ .

## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

- b. A imagem é o triângulo  $FOA$ . Se o eixo de reflexão for  $DA$ , a imagem é o triângulo  $DOE$ .
- c. É a reta  $CF$ .
- d. A imagem do segmento de reta  $OF$  por uma translação associada ao vetor  $\vec{ED}$  é o segmento de reta  $CO$ .
- e. A figura representada tem simetria rotacional pois existem rotações em torno do ponto  $O$  nas quais a figura fica invariante. Em função da forma como a figura está sombreada, a amplitude positiva mínima dessas rotações é  $120^\circ$ . Outras rotações possíveis têm como amplitude um múltiplo de  $120^\circ$  diferente de zero.
2. Com régua e esquadro, traçam-se as retas perpendiculares a  $r$  que contêm cada um dos vértices do quadrado.  $A_1, B_1, C_1$  e  $D_1$  são os pontos de interseção das retas perpendiculares à reta  $r$  e que contêm os pontos  $A, B, C$  e  $D$ , com a reta  $r$ .
- Usamos o compasso para obter os pontos  $A', B', C'$  e  $D'$ , tal que  $\overline{AA_1} = \overline{A_1A'}, \overline{BB_1} = \overline{B_1B'}, \overline{CC_1} = \overline{C_1C'}$  e  $\overline{DD_1} = \overline{D_1D'}$ .

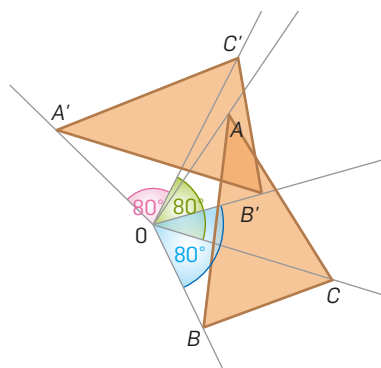


3. Encontra-se o transformado de cada um dos vértices pela translação associada ao vetor  $\vec{AB}$ . Unem-se os pontos obtidos e encontra-se o transformado do trapézio.



4. Começa-se por traçar as retas  $AO, OB$  e  $OC$ . Com o transferidor marca-se uma amplitude de  $80^\circ$  a partir de cada uma dessas retas. Obtêm-se três retas onde vamos marcar  $A', B'$  e  $C'$ . Esses pontos marcam-se sabendo que  $\overline{OA} = \overline{OA'}, \overline{OB} = \overline{OB'}$  e  $\overline{OC} = \overline{OC'}$ .

Unem-se os pontos e encontra-se o transformado do triângulo por uma rotação de  $80^\circ$ , com centro no ponto  $O$ .



## VOLUME 2

### FUNÇÕES, SEQUÊNCIAS E SUCESSÕES

#### PÁG. 25 – APLICA +

13.

- a. Sendo o triângulo  $OBC$  isósceles, as coordenadas do ponto  $B$  são  $(3, 0)$ .

O declive da reta que representa a função é  $\frac{3-0}{0-3} = -1$  e a ordenada na origem é 3.

Logo, a expressão analítica da função é  $y = -x + 3$ .

- b. A área do triângulo  $OAC$  é  $\frac{3}{2}$ .

Por outro lado,  $A = \frac{b \times 3}{2}$ , pois  $\overline{OC} = 3$ .

Então,  $b = 1$ , isto é,  $\overline{OA} = 1$ .

Portanto,  $A(1, 0)$ .

O declive da reta que representa a função é  $\frac{3-0}{0-1} = -3$  e a ordenada na origem é 3.

Logo, a expressão analítica da função é  $y = -3x + 3$ .

14.

A distância do aeroporto ao Funchal são 13 km.

Se a Olga optasse pela primeira empresa gastaria:  $3,5 + 2 \times 13 = 29,5$  euros.

Ao optar pela segunda empresa gastará  $13 \times 2,5 = 32,5$  euros.

Com base nos cálculos anteriores, verifica-se que a Olga não fez uma boa escolha. Deveria ter optado pela empresa que cobrava 3,5 euros pela bagagem e 2 euros por cada quilómetro percorrido.

15.

$$y = 300 - 4t$$

$t$  – número de dias contados a partir de 1 de janeiro

$y$  – número de litros de óleo no tanque

- a. A interseção da reta com o eixo dos  $yy$  é o ponto  $(0, 300)$ , isto é, a ordenada na origem é 300. Isto significa que, quando  $t = 0$ , dia 1 de janeiro, existiam 300 litros de óleo no tanque. Então, a capacidade máxima do tanque é 300 l.

O declive da reta é  $-4$ . Representa o número de litros de óleo gastos por dia, pois à capacidade máxima (300) retiramos  $4 \times n.$ º de dias decorridos.

- b.** Vamos substituir  $t$  por 30 e encontrar o valor de  $y$  (n.º de litros de óleo no tanque):

$$y = 300 - 4 \times 30 = 300 - 120 = 180$$

Passados 30 dias existem 180 litros de óleo no tanque.

- c.**  $300 - 4t = 100 \Leftrightarrow -4t = 100 - 300 \Leftrightarrow -4t = -200 \Leftrightarrow t = 50$

Acontecerá no dia 19 de fevereiro.

- d.**  $300 - 4t = 0 \Leftrightarrow -4t = -300 \Leftrightarrow t = \frac{-300}{-4} \Leftrightarrow t = 75$

Passarão 75 dias.

## PÁG. 26 – TESTE FINAL

**1.**

- a.** A reta correspondente aos polícias é a reta azul e a reta correspondente aos ladrões é a reta vermelha.

- b.** Os polícias partem após 10 minutos.

- c.** Os polícias apanham os ladrões ao fim de 30 minutos, quando as retas se intersectam.

- d.** A distância percorrida por ambos foi 60 km.

**e.**

$$\text{Velocidade média} = \frac{\text{distância}}{\text{tempo}}$$

$$\text{Ladrões: Velocidade média} = \frac{180}{2} = 90 \text{ km/h}$$

$$40 \text{ minutos} = \frac{2}{3} \text{ hora}$$

$$\text{Polícias: Velocidade média} = 120 \text{ km/h}$$

$$30 \text{ minutos} = \frac{1}{2} \text{ de hora}$$

$$2. f(x) = -x + \frac{1}{4}$$

**2.1**

| $x$ | 1              | $\frac{5}{4}$ | $\frac{3}{2}$  | 2              | $\frac{11}{4}$ | 3               | $\frac{13}{2}$  |
|-----|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| $y$ | $-\frac{3}{4}$ | -1            | $-\frac{5}{4}$ | $-\frac{7}{4}$ | $-\frac{5}{2}$ | $-\frac{11}{4}$ | $-\frac{25}{4}$ |

**2.2**

**a.**  $f(0) = \frac{1}{4}$

**b.** A imagem de  $-\frac{3}{4}$  é  $-\left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$ .

**c.**  $f(3) = -3 + \frac{1}{4} = -\frac{12}{4} + \frac{1}{4} = -\frac{11}{4}$

Logo, o objeto cuja imagem é  $-\frac{11}{4}$  é -3.

**2.3**  $f(x) = 6 \Leftrightarrow -x + \frac{1}{4} = 6 \Leftrightarrow -x = 6 - \frac{1}{4} \Leftrightarrow -x = \frac{23}{4} \Leftrightarrow x = -\frac{23}{4}$

- 3.** É a função correspondente à opção (A), pois tem o declive com maior valor absoluto.

**4.**

- a.**  $a = \frac{0-5}{0-2} = \frac{5}{2}$ ; como passa na origem (0, 0), a ordenada na origem é 0.

A expressão é  $y = \frac{5}{2}x$ .

- b.**  $a = \frac{5-5}{-3-2} = 0$ ; como o declive é zero, estamos na presença de uma função constante cuja expressão analítica é  $y = 5$ .

**c.**  $a = \frac{-3-5}{-1-1} = 4 \quad y = 4x + b$

Substituindo  $x$  e  $y$  pelas coordenadas de um dos pontos da reta (por exemplo,  $A(1, 5)$ ), temos:

$$5 = 4 \times 1 + b \Leftrightarrow b = 1$$

A expressão é  $y = 4x + 1$

- 5.** É o ponto da opção (A), pois sendo a ordenada na origem 7, a interseção da reta com o eixo das ordenadas é o ponto (0, 7).

- 6.** É a função da opção (B),  $y = 4x$  pois o seu gráfico é uma reta cujo declive é 4 e retas com o mesmo declive são paralelas.

**7.**

- a.** É a reta azul, pois sendo uma função decrescente, tem declive inferior a zero.

**b.**  $f(-1) = -2 \times (-1) + 1 = 3 \quad f(0) = -2 \times 0 + 1 = 1 \quad f(2) = -2 \times 2 + 1 = -3$

**c.**  $f(x) = -9 \Leftrightarrow -2x + 1 = -9 \Leftrightarrow -2x = -10 \Leftrightarrow x = 5$

O objeto que tem por imagem -9 é o 5.

- d.** Reta cor de laranja:  $y = 2x$

A ordenada na origem é 0 e o declive é  $2 = \frac{2-0}{1-0}$ .

Reta verde:  $y = 2x + 1$

A ordenada na origem é 1 e como é uma reta paralela à reta cor de laranja, tem o mesmo declive desta.

Reta vermelha:  $y = 2$

É uma função constante.

**8.**

- 8.1** Bicicleta – 0 horas; mota – tinham decorrido 6 horas; carro – tinham decorrido 7 horas.

- 8.2** Após uma hora o carro ultrapassou a bicicleta (em termos gráficos isto acontece quando as retas se intersectam).

- 8.3** Chegam todos ao mesmo tempo, pois o ponto (8, 20) é comum às três retas. Isto é, passadas 8 horas, os três veículos percorreram 20 km.

**8.4**

- a.** A reta passa pelos pontos (6, 0) e (8, 20).

$$a = \frac{20-0}{8-6} = 10$$

$$y = 10x + b$$

Substituindo  $x$  e  $y$  pelas coordenadas de um ponto da reta, temos:

$$0 = 10 \times 6 + b \Leftrightarrow b = -60$$

$$y = 10x - 60$$

- b.** A ordenada na origem é zero.

A reta passa pelo ponto de coordenadas (8, 20).

$$a = \frac{20-0}{8-0} = \frac{20}{8} = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$y = 2,5x$$

## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

### ALGEBRA

#### Monónimos e polinómios.

#### Equações incompletas do 2.º grau

#### PÁG. 34 – UMA RÃ E UM SAPO NA CONVERSA

O sapo diz que deu duas voltas em redor de uma piscina retangular em que o comprimento tinha o quadrado da largura:



Se o sapo der uma volta à piscina andarão  $2x + 2x^2$  metros.  
Se der duas voltas saltitarão  $2(2x + 2x^2) = 4x + 4x^2$  metros.  
Logo, o sapo está a dizer a verdade.

#### PÁG. 35 – APLICA

7.

7.1 (A)  $P = x + 1 + x + 1 + x + x + 3 + x + 2 + x + 5 =$   
 $= x + x + x + x + x + x + 1 + 1 + 3 + 2 + 5$ , pela propriedade  
 comutativa da adição  
 $= 6x + 12$ , pela propriedade associativa a definição de adição de números inteiros

(B)  $P = y + y - 1 + y + 1 + y + 1 =$   
 $= y + y + y + y + 1 + 1 - 1 = 4y + 1$

(C)  $P = z + 2 + z + 1 + z + z + 3 + z + 5 = 5z + 11$

7.2 a. (A)  $P = 2 + 2 + 1 + 4 + 3 + 6 = 18$ , porque para  $x = 1$  tem-se  
 $x + 1 \rightarrow 1 + 1 = 2$   
 $x \rightarrow 1$   
 $x + 3 \rightarrow 1 + 3 = 4$   
 $x + 2 \rightarrow 1 + 2 = 3$   
 $x + 5 \rightarrow 1 + 5 = 6$

Da mesma forma,

(B)  $P = 2 + 1 + 3 + 3 = 9$

(C)  $P = 3 + 6 + 8 + 5 + 4 = 26$

b. (A)  $P = 6 \times 1 + 12 = 6 + 12 = 18$

(B)  $P = 4 \times 2 + 1 = 8 + 1 = 9$

(C)  $P = 5 \times 3 + 11 = 15 + 11 = 26$

Nota que, em ambos os casos, os valores obtidos para o perímetro de cada figura são iguais, por isso podes escolher o «método» que te der mais jeito.

#### PÁG. 37 – APLICA

11. a.  $3x^2 + 8 + 5x - 13x^2 + 7 = 3x^2 - 13x^2 + 5x + 7 + 8 =$   
 $= -10x^2 + 5x + 15$  Grau 2

b.  $3x^2 y^2 + 4x + 4xy - x^2 y^2 + y^2 + 2xy + x - 2x^2 y^2$  Grau 2  
 $= 3x^2 y^2 - 2x^2 y^2 - x^2 y^2 + 4x + x + 4xy + 2xy + y^2$   
 $= \underbrace{0x^2 y^2}_{\text{Grau 0 porque é } 0x^2 y^2 = 0} + \underbrace{5x}_{\text{grau 1}} + \underbrace{6xy}_{\text{grau 2}} + \underbrace{y^2}_{\text{grau 2}}$

c.  $3ax^2 + 2by - y^2 - 3by + ax^2 =$   
 $= 3ax^2 + ax^2 + 2by - 3by - y^2 =$   
 $= \underbrace{4ax^2}_{\text{grau 2}} - \underbrace{by}_{\text{grau 1}} - \underbrace{y^2}_{\text{grau 2}}$  Grau 2

d.  $2x^2 y^2 + 5x + 3xy - x^2 y^2 + y^2 + 3xy - x^2 y^2 =$   
 $= \underbrace{2x^2 y^2 - x^2 y^2 - x^2 y^2}_0 + \underbrace{5x}_{\text{grau 1}} + \underbrace{6xy}_{\text{grau 2}} + \underbrace{y^2}_{\text{grau 2}}$  Grau 2

#### PÁG. 43 – APLICA

19.

a. Considerando que os pentes têm forma retangular, a área é dada por comprimento  $\times$  largura.

Desta forma, considerando os pentes da esquerda para a direita:

$$A = c(b - a) = cb - ca$$

$$A = a(a + b) = a^2 + ab$$

$$A = ab$$

b. Substituindo  $a$  por 4,  $b$  por 10 e  $c$  por 2, a área de cada um dos pentes é dada por:

$$A = 2 \times 10 - 2 \times 4 = 12$$

$$A = 4^2 + 4 \times 10 = 56$$

$$A = 4 \times 10 = 40$$

#### PÁG. 45 – APLICA

22. Fazendo comprimento  $\times$  largura tem-se:

$$(x + 5)(x + 2) = x^2 + 2x + 5x + 10 = x^2 + 7x + 10$$

Outra forma será calcular a área de cada um dos retângulos em que está dividida a figura e posteriormente adicionar as referidas áreas:

$$2x + x^2 + 5x + 10 = x^2 + 7x + 10$$

#### PÁG. 48 – BINÓMIO

Uma das formas será:

$$(2 + 3)^2 = 5^2 = 25$$

Outra forma será utilizando a fórmula do quadrado de um binómio:

$$(2 + 3)^2 = 2^2 + 2 \times 2 \times 3 + 3^2 = 4 + 12 + 9 = 25$$

#### PÁG. 49 – APLICA

26.

a. O lado do quadrado é  $x$ . Logo  $A = x^2$  (1.ª figura) e  $A = y^2$  (2.ª figura).

b. O comprimento dos retângulos do 1.º quadrado é  $x$  e a largura é  $y - x$ . Logo, a área é  $x(y - x)$ . A soma das áreas dos dois retângulos é  $x(y - x) + x(y - x) = 2x(y - x)$ .

A largura dos retângulos do 2.º quadrado é  $y$  e o comprimento é  $x - y$ . Logo, a área é  $y(x - y)$ . A soma das áreas dos dois retângulos é  $y(x - y) + y(x - y) = 2y(x - y)$ .

**c.** Na primeira figura, a área do quadrado maior é  $A = x^2$ .

Na segunda figura, a área do quadrado maior é  $A = (x - y)^2$ .

## PÁG. 50 – A ÁREA DO RETÂNGULO

A área do retângulo é  $A = (x - 3)(x + 3)$ .

Efetuada o produto, temos:  $A = (x - 3)(x + 3) = x^2 + 3x - 3x - 9 = x^2 - 9$

## PÁG. 51 – APLICA

**30.**

**a.**  $(x - 1)(x + 1) + (x + 1)^2 = x^2 - 1 + x^2 + 2x + 1 = 2x^2 + 2x$

**b.**  $(x - 2)(x + 2) - (x - 1)^2 = x^2 - 4 - (x^2 - 2x + 1) = x^2 - 4 - x^2 + 2x - 1 = 2x - 5$

**c.**  $(x - 2)^2 + (x - 3)(x + 3) = x^2 - 4x + 4 + x^2 - 9 = 2x^2 - 4x - 5$

**d.**  $(2x - 3)^2 - (2x + 1)(2x - 1) = 4x^2 - 12x + 9 - (4x^2 - 1) = 4x^2 - 12x + 9 - 4x^2 + 1 = -12x + 10$

**e.**  $(x + 7)^2 - (x + 7)(x - 7) = x^2 + 14x + 49 - (x^2 - 49) = x^2 + 14x + 49 - x^2 + 49 = 14x + 98$

**f.**  $(2x - 1)^2 - (2x - 1)(2x + 1) = 4x^2 - 4x + 1 - (4x^2 - 1) = 4x^2 - 4x + 1 - 4x^2 + 1 = -4x + 2$

**g.**  $(3x - 1)^2 - (3x + 2)(3x - 2) = 9x^2 - 6x + 1 - (9x^2 - 4) = 9x^2 - 6x + 1 - 9x^2 + 4 = -6x + 5$

**h.**  $(x + 4)(x - 4) - (x + 2)(x - 2) = x^2 - 16 - (x^2 - 4) = x^2 - 16 - x^2 + 4 = -12$

## PÁG. 54 – EXPRESSÕES EQUIVALENTES

As expressões são equivalentes, pois simplificando as últimas duas, obtém-se a primeira.

$$4 \times y \times y + 5 \times y = 4y^2 + 5y$$

$$y(4y + 5) = 4y^2 + 5y$$

## PÁG. 55 – APLICA

**34.** Tanto na primeira como na segunda alínea estamos na presença de uma diferença de quadrados.

**a.**  $a = x + 3$ ;  $b = 2$

$$(x + 3)^2 - 4 = (x + 3)^2 - 2^2 = (x + 3 - 2)(x + 3 + 2) = (x + 1)(x + 5)$$

**b.**  $a = x - 5$ ;  $b = 3$

$$(x - 5)^2 - 9 = (x - 5)^2 - 3^2 = (x - 5 - 3)(x - 5 + 3) = (x - 8)(x - 2)$$

## PÁG. 57 – APLICA

**38.**

**a.**  $n^2$  – quadrado de um número

$n^2 + 1$  – soma do quadrado de um número com uma unidade

$$n^2 + 1 = 10 \Leftrightarrow n^2 = 10 - 1 \Leftrightarrow n^2 = 9 \Leftrightarrow n = \pm \sqrt{9} \Leftrightarrow n = -3 \vee n = 3$$

$\therefore$  o 3 e o -3 estão nas condições referidas.

**b.**  $n + 1$  – soma de um número com a unidade

$(n + 1)^2$  – quadrado da soma de um número com a unidade

$$(n + 1)^2 = 16$$

### Processo 1

$$(n + 1)^2 = 16 \Leftrightarrow n + 1 = \pm \sqrt{16}$$

$$\Leftrightarrow n + 1 = \pm 4$$

$$\Leftrightarrow n + 1 = -4 \vee n + 1 = 4$$

$$\Leftrightarrow n = -5 \vee n = 3$$

### Processo 2

$$(n + 1)^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow (n + 1)^2 - 4^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow ((n + 1) - 4)((n + 1) + 4) = 0$$

$$\Leftrightarrow (n - 3)(n + 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow n - 3 = 0 \vee n + 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow n = 3 \vee n = -5$$

$\therefore$  Trata-se dos números -5 e 3.

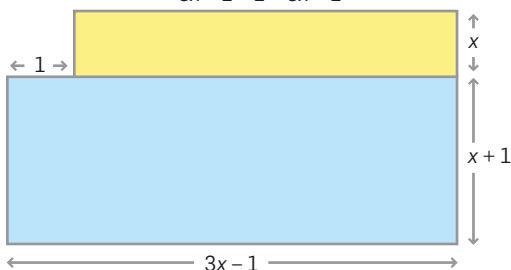
## PÁG. 70 – TESTE FINAL

**1.**

| Monómio             | Coefficiente  | Parte literal | Grau |
|---------------------|---------------|---------------|------|
| $-2x^2y$            | -2            | $x^2y$        | 3    |
| $\frac{1}{2}x^2y^3$ | $\frac{1}{3}$ | $x^2y^3$      | 5    |
| $-5xyz^2$           | -5            | $xyz^2$       | 4    |

**2.**  $(x + 1)(2x - 1) + x(3x - 2) = 2x^2 - x + 2x - 1 + 3x^2 - 2x = 3x^2 - x - 1$

**3.**



$$A = (3x - 1)(x + 1) + x(3x - 2) = 3x^2 + 3x - x - 1 + 3x^2 - 2x = 6x^2 - 1$$

A expressão que representa a área do quadrado é  $6x^2 - 1$ , ou seja, a opção (C).

**4.**

**a.**  $A_{\text{quadrado}} = l^2 = (2x - 3)(2x - 3) = (2x - 3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$

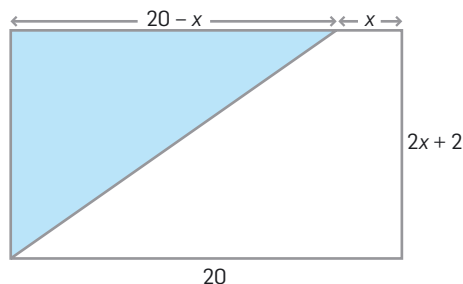
**b.**  $A_{\text{retângulo}} = \text{comprimento} \times \text{largura}$

$$(2x - 5)(x + 5) = 2x^2 + 10x - 5x - 25 = 2x^2 + 5x - 25$$

**c.**  $A_{\text{trapézio}} = \frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{altura}$

$$\frac{(2x + 7) + 2x}{2} \times x = \frac{4x + 7}{2} \times x = \frac{4x^2 + 7x}{2} = 2x^2 + \frac{7}{2}x$$

**5.**



## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

a.  $\frac{(20-x)(2x+2)}{2}$

b.  $\frac{(20-x)(2x+2)}{2} = \frac{40x+40-2x^2-2x}{2} = \frac{-2x^2+38x+40}{2} = -x^2+19x+20$

c. A região não colorida é um trapézio.

$$A_{\text{trapézio}} = \frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{altura}$$

$$\frac{20+x}{2} \times (2x+2) = \frac{40x+40+2x^2+2x}{2} = \frac{2x^2+42x+40}{2} = x^2+21x+20$$

6.  $25 - y^2 = 5^2 - y^2 \rightarrow$  Diferença de quadrados

$$5^2 - y^2 = (5-y)(5+y)$$

A opção correta é a (A).

7.

$$3(x-1)^2 = 0 \Leftrightarrow 3(x^2 - 2x + 1) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x + 3 = 0$$

Dividindo ambos os membros por 3, temos:

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

A opção correta é a (C).

8.

a.  $x^2 - 5 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 5 \Leftrightarrow x = -\sqrt{5} \vee x = \sqrt{5}$  C.S. =  $\{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$

b.  $2x^2 - 50 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 = 50 \Leftrightarrow x^2 = \frac{50}{2}$

$$\Leftrightarrow x^2 = 25 \Leftrightarrow x = -\sqrt{25} \vee x = \sqrt{25} \Leftrightarrow x = -5 \vee x = 5$$

$$\text{C.S.} = \{-5, 5\}$$

c.  $(x-1)(x+4) = 0 \Leftrightarrow x-1 = 0 \vee x+4 = 0 \Leftrightarrow x=1 \vee x=-4$

$$\text{C.S.} = \{-4, 1\}$$

d.  $(x^2-9)(x+2)(x-1) = 0 \Leftrightarrow x^2-9 = 0 \vee x+2 = 0 \vee x-1 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 9 \vee x = -2 \vee x = 1 \Leftrightarrow x = -\sqrt{9} \vee x = \sqrt{9} \vee x = -2 \vee x = 1 \Leftrightarrow x = -3 \vee x = 3 \vee x = -2 \vee x = 1$   
C.S. =  $\{-3, -2, 1, 3\}$

## ALGEBRA

### Equações literais.

### Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas

#### PÁG. 80 – RECORDA E APLICA

##### Tarefa 3

4.

##### Problema 24:

$$x + \frac{1}{7}x = 19 \Leftrightarrow \frac{7x}{7} + \frac{1}{7}x = 19 \Leftrightarrow \frac{8x}{7} = 19 \Leftrightarrow 8x = 133 \Leftrightarrow x = \frac{133}{8}$$

##### Problema 25:

$$x + \frac{1}{2}x = 16 \Leftrightarrow \frac{2x}{2} + \frac{1}{2}x = 16 \Leftrightarrow \frac{3x}{2} = 16 \Leftrightarrow 3x = 32 \Leftrightarrow x = \frac{32}{3}$$

##### Problema 27:

$$x + \frac{1}{5}x = 21 \Leftrightarrow \frac{5x}{5} + \frac{1}{5}x = 21 \Leftrightarrow \frac{6x}{5} = 21 \Leftrightarrow 6x = 105 \Leftrightarrow x = \frac{105}{6} \Leftrightarrow x = \frac{35}{2}$$

##### Problema 30:

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{10}x = 10 \Leftrightarrow \frac{20}{30}x + \frac{3}{30}x = 10 \Leftrightarrow \frac{23}{30}x = 10 \Leftrightarrow 23x = 300 \Leftrightarrow x = \frac{300}{23}$$

##### Problema 32:

$$x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = 2 \Leftrightarrow \frac{12}{12}x + \frac{4}{12}x + \frac{3}{12}x = 2 \Leftrightarrow \frac{19x}{12} = 2 \Leftrightarrow 19x = 24 \Leftrightarrow x = \frac{24}{19}$$

##### Problema 34:

$$x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x = 10 \Leftrightarrow \frac{8}{8}x + \frac{4}{8}x + \frac{2}{8}x = 10 \Leftrightarrow \frac{14x}{8} = 10 \Leftrightarrow 14x = 80 \Leftrightarrow x = \frac{80}{14} \Leftrightarrow x = \frac{40}{7}$$

## PÁG. 81 – RECORDA E APLICA

### Tarefa 4

4.  $A = 180 \text{ m}^2$

$$A = b \times h, \text{ logo } A = 10(x+2).$$

$$10(x+2) = 180 \Leftrightarrow 10x + 20 = 180 \Leftrightarrow 10x = 180 - 20 \Leftrightarrow 10x = 160 \Leftrightarrow$$

$$x = \frac{160}{10} \Leftrightarrow x = 16$$

## PÁG. 85 – APLICA

3.

$$\begin{aligned} \text{a. } R &= \frac{(p_0 + p_1 + p_2) - 350}{10} \Leftrightarrow 10R = (p_0 + p_1 + p_2) - 350 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow 10R + 350 = p_0 + p_1 + p_2 \Leftrightarrow 10R + 350 - p_0 - p_1 = p_2 \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow p_2 = 10R + 350 - p_0 - p_1 \end{aligned}$$

b. Se o indivíduo estava em excelente forma,  $R = 0$ .

Como queremos determinar  $p_2$ , vamos utilizar a fórmula resolvida em ordem a  $p_2$ , substituindo  $R$ ,  $p_0$  e  $p_1$  pelos valores que temos:

$$p_2 = 10 \times 0 + 350 - 75 - 150 \Leftrightarrow p_2 = 125$$

## PÁG. 88 – QUAIS SÃO?

$x$  e  $y$  são números desconhecidos.

A sua soma é 6 e um deles é o dobro do outro; logo:

$$x+y=6 \text{ e } y=2x$$

Estas condições têm de se verificar simultaneamente

Nota:  $\wedge$  é o símbolo de conjunção; lê-se «e».

Podemos então escrever:  $x+y=6 \wedge y=2x$  ou, então,  $x+y=6$   
 $y=2x$

Estamos na presença de um sistema de equações.

A solução de um sistema de duas equações do 1.º grau é o par ordenado que é simultaneamente solução de ambas as equações que o constituem.

Representando graficamente as equações, encontramos o par ordenado que é simultaneamente solução de ambas as equações –

ponto de interseção das duas retas.

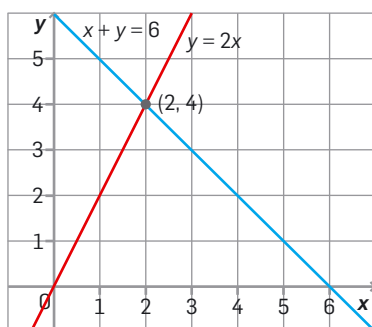
Para representar as duas equações:

$$x + y = 6 \Leftrightarrow y = 6 - x$$

| x | y = 6 - x     |        |
|---|---------------|--------|
| 1 | y = 6 - 1 = 5 | (1, 5) |
| 2 | y = 6 - 2 = 4 | (2, 4) |

$$y = 2x$$

| x | y = 2x             |        |
|---|--------------------|--------|
| 1 | y = 2 \times 1 = 2 | (1, 2) |
| 2 | y = 2 \times 2 = 4 | (2, 4) |



A solução do sistema é o par ordenado (2, 4).

## PÁG. 90 - EM EQUILÍBRIO

Como as balanças estão em equilíbrio, podemos escrever:

$$\begin{cases} x = 2y \\ x - 1 = y \end{cases}$$

Como a primeira equação está resolvida em ordem a  $x$ , podemos substituir na segunda equação o  $x$  por  $2y$ :

$$\begin{cases} x = 2y \\ 2y - 1 = y \end{cases}$$

A segunda equação passa a ter apenas uma incógnita. Podemos resolvê-la e descobrir o valor de  $y$ .

$$\begin{cases} x = 2y \\ 2y - y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2y \\ y = 1 \end{cases}$$

Agora basta substituir o  $y$  por 1 na primeira equação para descobrir o valor de  $x$ .

$$\begin{cases} x = 2y \\ y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \times 1 \\ y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$$

Logo, pentágono: 2; losango:  $2 \times 1 = 2$ ; hexágono:  $2 - 1 = 1$ ; triângulo: 1.

## PÁG. 91 - APLICA

6.

- a.  $x$  - preço de um quilograma de chá  
 $y$  - preço de um quilograma de café

$$\begin{aligned} \begin{cases} 6x + 4y = 46 \\ 4x + 2y = 24 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 4y = 46 \\ 2x + y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 4y = 46 \\ y = 12 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 4(12 - 2x) = 46 \\ y = 12 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x + 48 - 8x = 46 \\ y = 12 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2x = -2 \\ y = 12 - 2x \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} -2x = -2 \\ x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 12 - 2 \times 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 10 \end{cases} \end{aligned}$$

R.: O preço de 1 kg de chá é 1 euro e de 1 kg de café é 10 euros.

- b.  $x$  - número de mesas ocupadas por 4 pessoas  
 $y$  - número de mesas ocupadas por 2 pessoas

$$\begin{aligned} \begin{cases} x + y = 12 \\ 4x + 2y = 38 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - y \\ 4x + 2y = 38 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - y \\ 4(12 - y) + 2y = 38 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - y \\ 48 - 4y + 2y = 38 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - y \\ -4y + 2y = 38 - 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - y \\ -2y = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 - 5 \\ y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 5 \end{cases} \end{aligned}$$

R.: As mesas ocupadas por duas pessoas são 5.

## PÁG. 92 - GALINHAS E COELHOS

$x$  - número de galinhas

$y$  - número de coelhos

Cada galinha tem 2 patas e cada coelho tem 4 patas.

$$\begin{aligned} \begin{cases} x + y = 30 \\ 2x + 4y = 80 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - y \\ 2x + 4y = 80 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - y \\ 2(30 - y) + 4y = 80 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - y \\ 60 - 2y + 4y = 80 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - y \\ 2y = 80 - 60 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - y \\ 2y = 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 - 10 \\ y = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 20 \\ y = 10 \end{cases} \end{aligned}$$

R.: Vivem na quinta 20 galinhas e 10 coelhos.

## PÁG. 93 - APLICA

11.  $x$  - número de sacos do cavalo

$y$  - número de sacos do burro

«... se eu levasse um dos teus sacos, a minha carga era o dobro da tua...»

$$y + 1 = 2(x - 1)$$

«... se, pelo contrário, levasse um dos meus sacos, caminhamos com igual número de sacos.»

$$x + 1 = y - 1$$

$$\begin{aligned} \begin{cases} y + 1 = 2(x - 1) \\ x + 1 = y - 1 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} y + 1 = 2x - 2 \\ x + 1 = y - 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y + 1 = 2x - 2 \\ x + 2 = y \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x + 2 + 1 = 2x - 2 \\ x + 3 = 2x - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 3 = 2x - 2 \\ -x = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} -x = -5 \\ x = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ 5 + 2 = y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 7 \end{cases} \end{aligned}$$

R.: O cavalo leva cinco sacos e o burro sete sacos.

## RESOLUÇÃO DE ALGUNS EXERCÍCIOS DO MANUAL

### PÁG.98 – APLICA+

9.

**Verso 55**

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{4}x &= x - 6 \Leftrightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{4}x = \frac{x}{1} - \frac{6}{1} \Leftrightarrow \\ &\quad (\times 20) \quad (\times 12) \quad (\times 10) \quad (\times 15) \quad (\times 60) \quad (\times 60) \\ \Leftrightarrow \frac{20}{60}x + \frac{12}{60}x + \frac{10}{60}x + \frac{15}{60}x &= \frac{60}{60}x - \frac{360}{60} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 20x + 12x + 10x + 15x &= 60x - 360 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 20x + 12x + 10x + 15x - 60x &= -360 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -3x &= -360 \Leftrightarrow x = \frac{-360}{-3} \Leftrightarrow x = 120 \end{aligned}$$

**R.:** O número total de lótu é 120.

**Verso 56**

$$\begin{aligned} \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}x &= x - 6 \Leftrightarrow \frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}x = \frac{x}{1} - \frac{6}{1} \Leftrightarrow \\ &\quad (\times 10) \quad (\times 6) \quad (\times 5) \quad (\times 3) \quad (\times 30) \quad (\times 30) \\ \Leftrightarrow \frac{10}{30}x + \frac{6}{30}x + \frac{5}{30}x + \frac{3}{30}x &= \frac{30}{30}x - \frac{180}{30} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 10x + 6x + 5x + 3x &= 30x - 180 \Leftrightarrow 10x + 6x + 5x + 3x - 30x = -180 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -6x &= -180 \Leftrightarrow x = \frac{-180}{-6} \Leftrightarrow x = 30 \end{aligned}$$

**R.:** O número total de pérolas no colar é 30.

### PÁG.99 – APLICA+

10.  $x$  – n.º de fatias em que a piza é dividida

$$\text{Gigantão: } \frac{1}{2}x \quad \text{Gigantone: } \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}x\right) = \frac{1}{4}x$$

$$\text{Gigantesco: } \frac{1}{4}x - 1 \quad \text{Gigantinho: } 1$$

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x - 1 + 1 = x \Leftrightarrow \frac{1}{2}x + \frac{2}{4}x = x \Leftrightarrow \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}x = x \Leftrightarrow x = x$$

O número de fatias em que dividem a piza é indeterminado. Esta divisão é possível para qualquer número de fatias iniciais.

$$12. \begin{cases} 2x - \frac{1}{2}y = 1 \\ y + \frac{1}{6}x = 3 \end{cases}$$

a. Para verificar se  $(1, 2)$  é solução do sistema, vamos substituir, em ambas as equações,  $x$  por 1 e  $y$  por 2:

$$\begin{cases} 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 2 = 1 \\ 2 + \frac{1}{6} \times 1 = 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2 - 1 = 1 \quad \text{Proposição verdadeira} \\ 2 + \frac{1}{6} = 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 = 1 \\ \frac{12}{6} + \frac{1}{6} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 = 1 \\ \frac{13}{6} = 3 \end{cases} \quad \text{Proposição falsa} \leftarrow \text{o par } (1, 2) \text{ não é solução do sistema por não ser solução da equação}$$

$$y + \frac{1}{6}x = 3.$$

b.

$$\begin{aligned} \begin{cases} 2x - \frac{1}{2}\left(3 - \frac{1}{6}x\right) = 1 \\ y = 3 - \frac{1}{6}x \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - \frac{3}{2} + \frac{1}{12}x = 1 \\ \frac{1}{1} \times 12 \quad (\times 6) \quad \frac{1}{1} \times 12 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \text{Usando o método de substituição} & \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{24x}{12} - \frac{18}{12} + \frac{1}{12}x = \frac{12}{12} \\ \text{reduzir ao mesmo denominador} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 24x - 18 + 1x = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} 25x = 30 \\ x = \frac{30}{25} = \frac{6}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} y = 3 - \frac{1}{6} \times \frac{6}{5} = 3 - \frac{1}{5} = \frac{14}{5} \\ y \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ \left( \frac{6}{5}, \frac{14}{5} \right) \right\}$$

### PÁG. 100 – APLICA +

13.

a. Obtém-se um sistema de equações impossível quando as duas equações têm como gráfico duas retas paralelas (nunca se intersectam).

$$\begin{cases} y = -x \\ y = -x + 3 \end{cases}$$

b. Obtém-se um sistema de equações possível indeterminado quando as duas equações têm como gráfico duas retas coincidentes, cuja interseção são todos os pontos das retas.

$$\begin{cases} y + x = 3 \\ y = -x + 3 \end{cases}$$

c. Obtém-se um sistema de equações possível e determinado quando as duas equações têm como gráfico duas retas concorrentes, cuja a interseção é um ponto (solução do sistema).

$$\begin{cases} y = -x \\ y = x + 2 \end{cases}$$

## PÁG. 101 – TESTE FINAL

1.

$$\text{a. } \frac{5x+1}{2} = 2x+1 \Leftrightarrow \frac{5x+1}{2} = \frac{4x+2}{2} \Leftrightarrow 5x+1 = 4x+2 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 5x-4x = 2-1 \Leftrightarrow x=1$$

$$\text{b. } -3(x-1) = \frac{1-x}{2} \Leftrightarrow -3x+3 = \frac{1-x}{2} \Leftrightarrow \frac{-6x+6}{2} = \frac{1-x}{2} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -6x+6 = 1-x \Leftrightarrow -6x+x = 1-6 \Leftrightarrow -5x = -5 \Leftrightarrow x=1$$

$$\text{2. } \frac{4(x+2)}{5} = \frac{3y}{2}$$

$$\frac{4\left(\frac{1}{2}+2\right)}{5} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{2+8}{5} = \frac{12}{6} \Leftrightarrow \frac{10}{5} = \frac{12}{6} \Leftrightarrow 2=2$$

Como se obtém uma proposição verdadeira, o par ordenado  $\left(\frac{1}{2}, \frac{4}{3}\right)$  é solução da equação.

3.

$$\text{a. } 2x+y=2 \Leftrightarrow y=2-2x$$

b. É a representação gráfica (A), pois o declive da reta é -2.

c. O par ordenado (0,5; 1,5) não é solução da equação, pois não é um ponto da reta definida pela equação.

d. Por exemplo: (0, 2); (1, 0); (2, -2); (-1, 4).

4. A opção correta é a (B).

$$a = \frac{b-1}{3} \Leftrightarrow 3a = b-1 \Leftrightarrow b = 3a+1$$

5.

$$\text{a. } 2y - \frac{1}{2} = x \Leftrightarrow 2y = x + \frac{1}{2} \Leftrightarrow y = \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$$

$$\text{b. } \frac{3x+y}{2} = 3 \Leftrightarrow \frac{3x+y}{2} = \frac{6}{2} \Leftrightarrow 3x+y=6 \Leftrightarrow y=6-3x$$

6.

a. A(1, 2); B(4, 0); C(-1, -2)

b. Sim, o ponto de coordenadas (4, 0) é solução do sistema, pois é o ponto de interseção das retas que representam as equações que constituem o sistema.

$$\text{c. } \begin{cases} y=2x \\ y=-\frac{2}{3}x+\frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\text{d. } \begin{cases} y=2x \\ y=\frac{2}{5}x-\frac{8}{5} \end{cases}$$

7.

a. As variáveis são o número de berlindes da Angelina (-y) e o número de berlindes do Custódio (-x).

$$\text{b. } x+y=30$$

$$\text{c. } x-3=y-5$$

$$\text{d. } \begin{cases} x+y=30 \\ x-3=y-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=30-y \\ 30-y-3=y-5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -y-y=-5-30+3 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} -2y=-32 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=30-16 \\ y=16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=16 \end{cases}$$

$$\text{C.S.} = \{(14, 16)\}$$

R.: O número de berlindes do Custódio é 14 e da Angelina é 16.

8.

$$\text{a. } \begin{cases} y+2x=1 \\ 4y=-2x-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=1-2x \\ 4y=-2x-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 4(1-2x)=-2x-2 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 4-8x=-2x-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ -8x+2x=-2-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ -6x=-6 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ x=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=1-2 \times 1 \\ x=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=-1 \\ x=1 \end{cases}$$

$$\text{C.S.} = \{(1, -1)\}$$

R.: Sistema possível e determinado.

$$\text{b. } \begin{cases} y=3x-1 \\ 2y-6x=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 2(3x-1)-6x=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 6x-2-6x=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 6x-6x=-2+2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 0=0 \end{cases}$$

R.: Sistema possível e indeterminado.

9.

$$\text{a. } 2x+10+3x+10=5x+5+x+5 \Leftrightarrow 2x+3x-5x-x=5+5-10-10 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow -x=-10 \Leftrightarrow x=10$$

b.  $2 \times 10 + 10 = 20 + 10 = 30$  hm – Distância percorrida pelo Pedro.  
 $5 \times 10 + 5 = 50 + 5 = 55$  hm – Distância percorrida pelo Vlad.

c. Chegam os dois ao mesmo tempo, pois andam à mesma velocidade, demoram o mesmo tempo a beber o café e percorrem a mesma distância.

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

### FICHA 1A (pág. 4)

2.  
**b.**  $\overline{UE}^2 = 36 \Leftrightarrow \overline{UE} = -\sqrt{36} \vee \overline{UE} = \sqrt{36} \Leftrightarrow \overline{UE} = 6 \text{ cm}$   
**c.**  $\overline{UA}^2 = 9^2 + 6^2 \Leftrightarrow \overline{UA}^2 = 81 + 36 \Leftrightarrow \overline{UA}^2 = 117 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow \overline{UA} = -\sqrt{117} \vee \overline{UA} = \sqrt{117} \Leftrightarrow \overline{UA} \approx 10,81 \text{ cm}$   
 $P = 10,81 + 9 + 6 = 25,81 \text{ cm}$   
**d.**  $A = \frac{(9+4) \times 6}{2} = 39 \text{ cm}^2$

### FICHA 4A (pág. 16)

1.  
**a.**  $10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$   
**b.**  $(-5)^0 = 1$   
**c.**  $\left(-\frac{1}{5}\right)^0 = 1$   
**d.**  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 4^2 = 16$   
**e.**  $3^{-3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}$   
**f.**  $\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$   
4.  
**a.**  $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \left(-\frac{2}{9}\right)^2$   
 Multiplicam-se as bases e mantêm-se o expoente.  
**b.**  $\left(-\frac{5}{4}\right)^3 \times \left(-\frac{5}{4}\right)^2 = \left(-\frac{5}{4}\right)^5$   
 Mantém-se a base e somam-se os expoentes.  
**c.**  $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-5} \times \left(-\frac{2}{5}\right)^3 = \left(-\frac{2}{5}\right)^{-2}$   
 Mantém-se a base e somam-se os expoentes.  
**d.**  $\left(-\frac{2}{7}\right)^{-3} \times \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{21}\right)^{-3}$   
 Multiplicam-se as bases e mantêm-se o expoente.  
**e.**  $(0,32)^{-3} = 0,3^{-6}$   
 Mantém-se a base e multiplicam-se os expoentes.  
**f.**  $(0,2^{-2})^4 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{-8} = \left(\frac{2}{10}\right)^{-8} \times \left(\frac{1}{5}\right)^{-8} = \left(\frac{2}{50}\right)^{-8} = \left(\frac{1}{25}\right)^{-8}$   
 Multiplicam-se as bases e mantêm-se o expoente.  
**g.**  $\left(-\frac{1}{4}\right)^5 : \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \left(-\frac{1}{4}\right)^3$   
 Mantém-se a base e subtraem-se os expoentes.  
**h.**  $\left(-\frac{3}{5}\right)^{-5} : \left(-\frac{3}{5}\right)^3 = \left(-\frac{3}{5}\right)^{-8}$   
 Mantém-se a base e subtraem-se os expoentes.  
**i.**  $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 : \left(-\frac{1}{3}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3} \times (-3)\right)^3 = \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 2^3$

Dividem-se as bases e mantêm-se o expoente.

$$\text{j. } \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} : \left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{7} \times \left(-\frac{3}{2}\right)\right)^{-2} = \left(-\frac{3}{14}\right)^{-12}$$

Dividem-se as bases e mantêm-se o expoente.

$$\text{k. } \left(-\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 : (-5)^{-3} = \left(-\frac{1}{5}\right)^3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(-\frac{1}{5}\right)^3 = \left(-\frac{2}{15}\right)^3 \times (-5)^3 =$$

$$= \left(\frac{10}{15}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^3$$

Multiplicam-se as bases e mantêm-se o expoente.

### FICHA 4B (pág. 17)

1.  
**a.**  $\frac{1}{32} = 32^{-1} = (2^5)^{-1} = 2^{-5}$   
**b.**  $\frac{1}{2} \times 2^{10} = \frac{2^{10}}{2} = 2^9$   
**c.**  $5 \times 5^3 = 5^4$   
**d.**  $9^{-5} = (3^2)^{-5} = 3^{-10}$   
2.  
**a.**  $(-12)^7 : 4^7 = (-12 : 4)^7 = (-3)^7$   
**b.**  $\left[\left(-\frac{1}{5}\right)^{27}\right]^{-3} \times (-10)^{-6} = \left(-\frac{1}{5}\right)^{-6} \times (-10)^{-6} = \left(\frac{10}{5}\right)^{-6} = 2^{-6}$   
**c.**  $\left(\frac{1}{3}\right)^5 \times 3^{-2} = 3^{-7}$   
**d.**  $(-10)^5 \times (-10)^{-5} = (-10)^0 = 1$   
**e.**  $(-2)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$

### FICHA 4B (pág. 18)

5.

| Afirmação                                                                                            | Verdadeira | Falsa | Correção                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(-3)^3 = 3^3$                                                                                       |            | X     | $(-3)^3 = -3^3$                                                                                                                                                            |
| $\left(-\frac{2}{5}\right)^{-3} \times \left(-\frac{3}{4}\right)^{-3} = \left(\frac{10}{3}\right)^3$ | X          |       |                                                                                                                                                                            |
| $\left(-\frac{3}{5}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^2 : (-5)^0 = 1$                        |            | X     | $\left(-\frac{3}{5}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^2 : (-5)^0 =$<br>$= \left(-\frac{3}{5}\right)^4 : 1 = \frac{81}{625} = 0,1296$                               |
| $\frac{1}{2} + 0,6 - 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{7}{2}$                              |            | X     | $\frac{1}{2} + 0,6 - 3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{6}{10} - \frac{3}{4} =$<br>$= \frac{10}{20} + \frac{12}{20} - \frac{15}{20} = \frac{7}{20}$ |
| $\frac{7}{5} + 15 - 0,2 \times \left(\frac{1}{10}\right)^{-2} = -\frac{18}{5}$                       | X          |       |                                                                                                                                                                            |

## FICHA 6B (pág. 26)

5.

- a.  $100 = 1 \times 10^2$   
b.  $20\ 000 = 2 \times 10^4$   
c.  $130\ 000 = 1,3 \times 10^5$   
d.  $0,003 = 3 \times 10^{-3}$   
e.  $0,001\ 13 = 1,13 \times 10^{-3}$   
f.  $0,000\ 102 = 1,02 \times 10^{-4}$   
g.  $400 \times 10^2 = 4 \times 10^4$   
h.  $32\ 000 \times 10^3 = 3,2 \times 10^7$   
i.  $0,02 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-4}$   
j.  $0,000\ 05 \times 10^5 = 5 \times 10^0$   
k.  $20\ 000 \times 10^2 = 2 \times 10^6$

6.

- a.  $3 \times 10^3$  b.  $5 \times 10^{-3}$  c.  $7 \times 10^5$  d.  $5 \times 10^{-3}$

7.

a. Elétrão, Lua, selo postal e Vénus têm a sua massa em notação científica.

b. Baleia-azul:  $1,5 \times 10^5$

Sol:  $1,99 \times (10^{30})$

Envelope:  $5 \times 10^{-2}$

Terra:  $5,98 \times 10^{24}$

c.  $9,1 \times 10^{-31} < 2 \times 10^{-5} < 5 \times 10^{-2} < 1,5 \times 10^5 < 7,34 \times 10^{22} < 4,87 \times 10^{24} < 5,98 \times 10^{24} < 1,99 \times 10^{30}$ , ou seja, elétron < < selo postal < envelope < baleia-azul < Lua < Vénus < Terra < Sol

d.  $5 \times 10^{-2} : 2 \times 10^{-5} = \frac{5}{2} \times (10^{-2} : 10^{-5}) = \frac{5}{2} \times 10^3 = 2,5 \times 10^3$

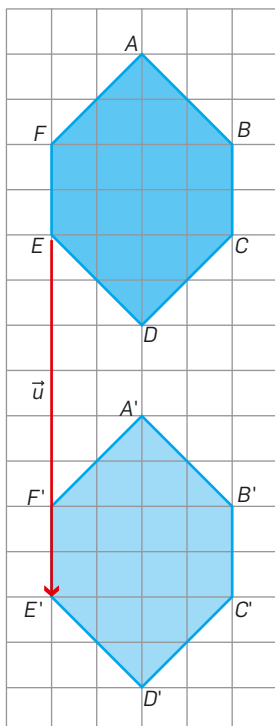
R.: A massa de um envelope é  $2,5 \times 10^3$  vezes maior do que a de um selo.

## FICHA 9A (pág. 36)

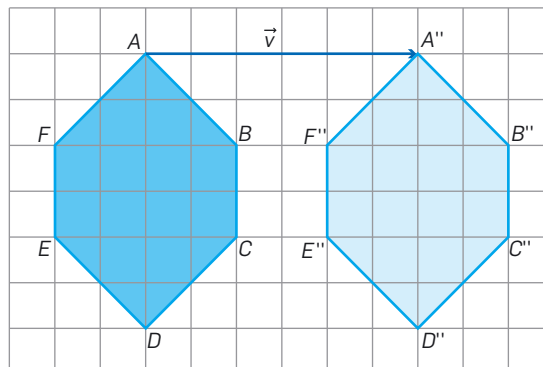
1. Na figura 2.

2.

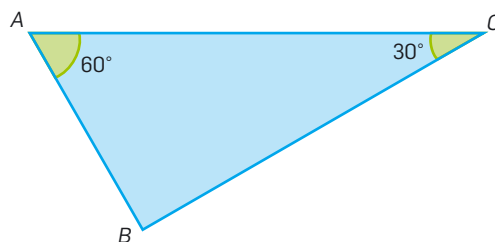
a.



b.



3.

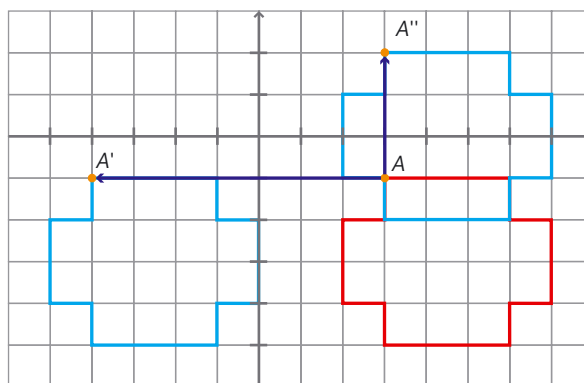


Como uma translação preserva as distâncias e, consequentemente, os comprimentos dos segmentos de reta e as amplitudes dos ângulos, a imagem do triângulo, segundo a translação que transforma  $C$  em  $A$ , é um triângulo escaleno e retângulo.

## FICHA 9A (pág. 37)

4.

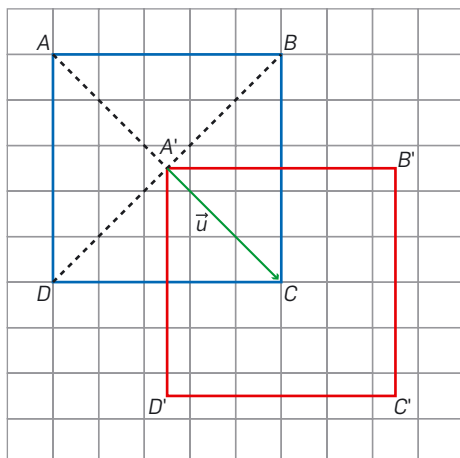
- a. A imagem de  $B$  é o ponto  $F$ .  
b. É o ponto  $C$ .  
c. As afirmações (B) e (C) são as verdadeiras.  
5.  $A'(-4, -1)$ ;  $A''(3, 2)$



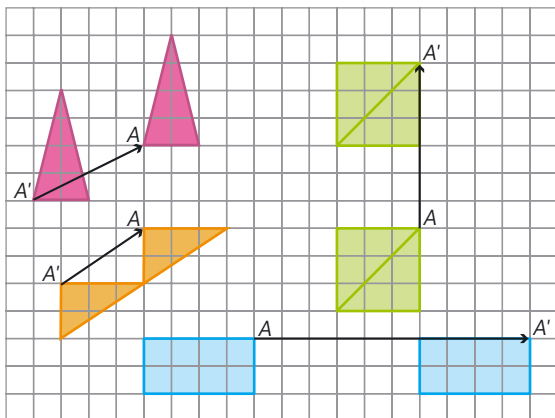
# RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

## FICHA 9A (pág. 38)

6.



7.



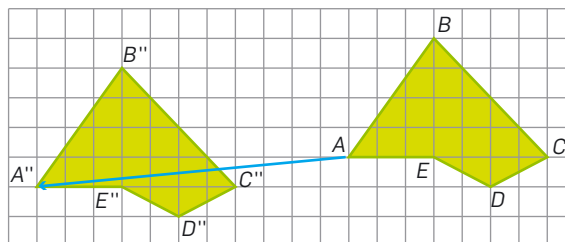
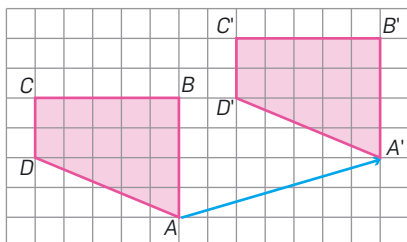
## FICHA 9B (pág. 39)

1. Representam o mesmo vetor os segmentos que têm o mesmo sentido, a mesma direção e o mesmo comprimento.

Os pares seguintes estão nestas condições:

- $[A, B]$  e  $[C, D]$ ;
- $[M, N]$  e  $[O, P]$ ;
- $[Q, R]$  e  $[S, T]$ ;
- $[U, V]$  e  $[W, X]$ .

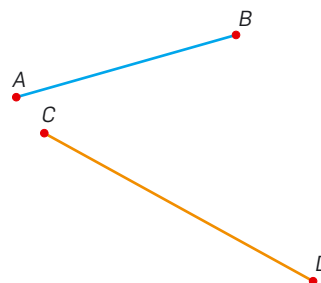
2.



## FICHA 9B (pág. 40)

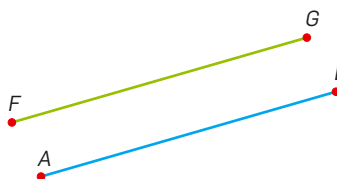
3.

a.



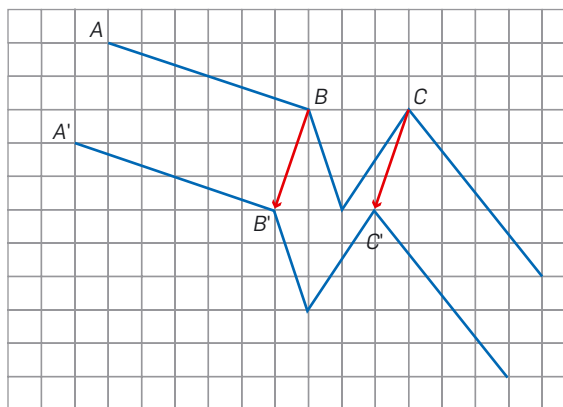
R.: Não, pois os segmentos não têm a mesma direção.

b.

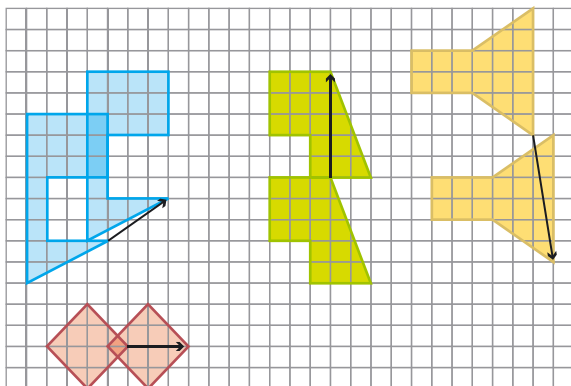


R.: Sim. Note-se que só existe quando os segmentos têm o mesmo comprimento.

c. Sim, pois qualquer ponto  $P$  pertencente a  $A$  é transformado num ponto  $P'$  pertencente a  $A'$ , tal que o segmento  $PP'$  tem a mesma direção, sentido e comprimento.



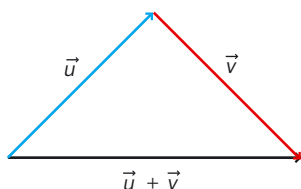
4.



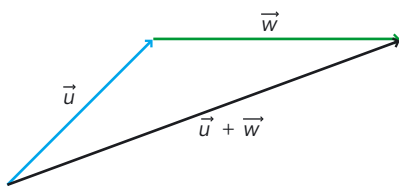
### FICHA 10A (pág. 41)

1.

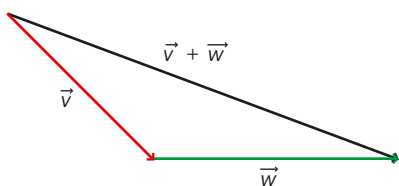
a.  $\vec{u} + \vec{v}$



b.  $\vec{u} + \vec{w}$



c.  $\vec{v} + \vec{w}$



### FICHA 10A (pág. 42)

2.

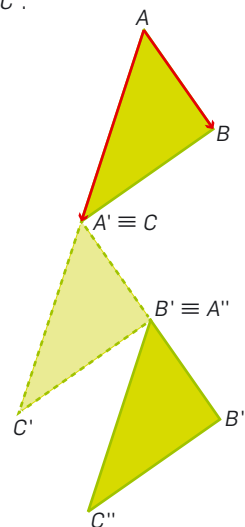
Uma translação transforma...

- ... um segmento de reta num **segmento de reta** com o mesmo **comprimento** e a mesma **direção**.
- ... um ângulo num **ângulo geometricamente igual**.

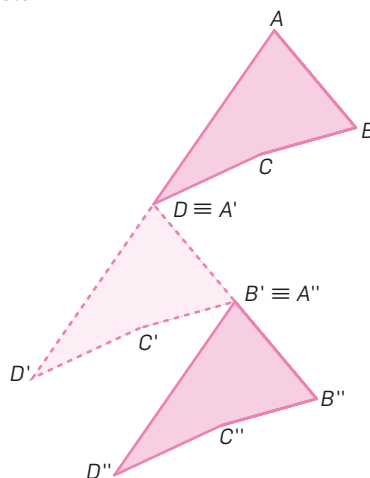
3.

a.  $T_{\vec{AB}} \circ T_{\vec{AC}}$

A imagem da composição das duas translações obtém-se fazendo a translação segundo o vetor  $\vec{AB}$  após a translação segundo o vetor  $\vec{AC}$ .

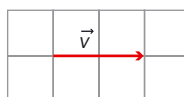


b. Nesta situação teremos de fazer a translação da figura segundo o vetor  $\vec{AD}$  e, de seguida, aplicar à imagem obtida a translação segundo o vetor  $\vec{AB}$ .



### FICHA 10B (pág. 43)

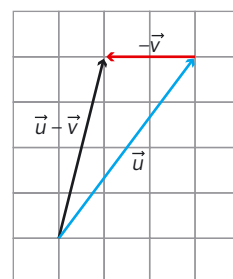
1. Sendo



, então  $-\vec{v}$  é um vetor que tem

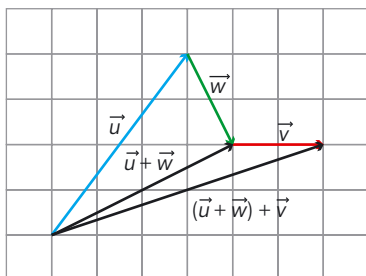
o mesmo comprimento de  $\vec{v}$ , a mesma direção e sentido oposto.

Então  $\vec{u} - \vec{v}$ , pela regra do triângulo, será:



## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

Para representar  $(\vec{u} + \vec{w}) + \vec{v}$  temos primeiro de representar  $\vec{u} + \vec{w}$ . A este vetor adicionamos  $\vec{v}$  e obtém-se, pela regra do triângulo, o vetor  $(\vec{u} + \vec{w}) + \vec{v}$ .



2.

2.1

a.  $\vec{BA} + \vec{AM} = \vec{BM}$    b.  $\vec{LM} + \vec{MJ} = \vec{LJ}$    c.  $\vec{CD} + \vec{DJ} = \vec{CJ}$

d.  $-\vec{FM} = \vec{MF}$    e.  $\vec{FG} + \vec{GH} = \vec{FH}$    f.  $\vec{JD} - \vec{DC} = \vec{JD} + \vec{CD} = \vec{JF}$

2.2

a.  $T_{\vec{FJ}}[DEF] = [LJM]$    b.  $T_{\vec{FA}}[FMHG] = [BALM]$

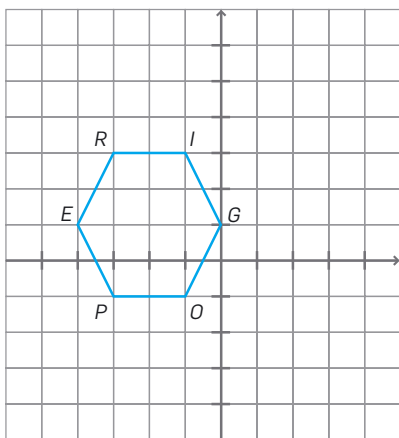
### FICHA 10B (pág. 44)

3. (A) Verdadeira.   (B) Falsa.

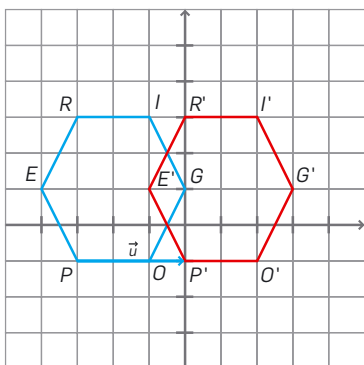
(C) Verdadeira.   (D) Falsa.

4.

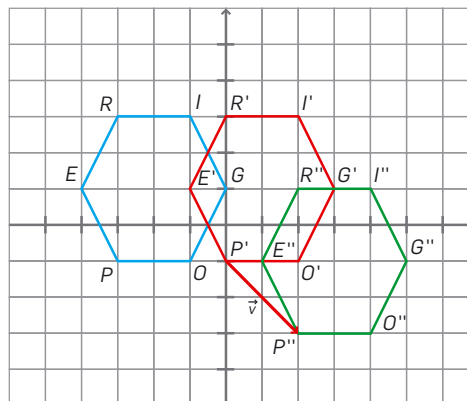
a.



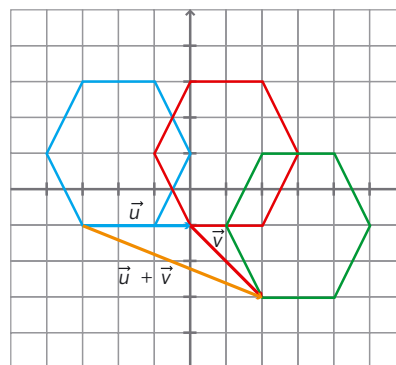
b.



c.



d. A translação equivalente à composição das duas translações é a translação cujo vetor associado é a soma dos vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$ .



### FICHA 11A (pág. 46)

1.

a. As figuras 4 e 6.

b. As figuras 2 e 3.

c. A figura 1.

d. A figura 5.

### FICHA 11B (pág. 48)

2.

2.1

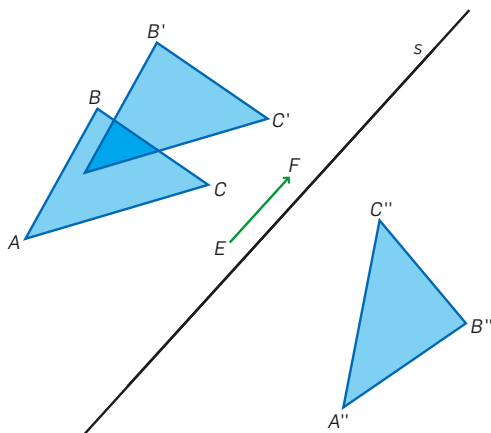
a. O polígono original deu origem ao polígono 1 através de uma **rotação**.

b. O polígono 1 foi transformado no polígono 2 através de uma **reflexão**.

c. O polígono 3 é a transformação do polígono 2 através de uma **translação**.

2.2 É a reflexão deslizante, pois esta é a composição de uma reflexão com uma translação associada a um vetor com a mesma direção da reta de reflexão.

3.  
a.



b. A ordem não é importante, pois de uma ou de outra forma o resultado final é igual.

#### FICHA 11B (pág. 49)

4. A opção correta é a (C).

#### FICHA 11B (pág. 50)

5.  $360^\circ : 10 = 36^\circ$   $36^\circ \times 4 = 144^\circ$

Trata-se do ponto E.

6. Na figura (B).

#### FICHA 12B (pág. 53)

2.

2.1

a.  $f(2) = (-3) \times 2 = -6$

d.  $g(3) = 3 \times 3 - 2 = 7$

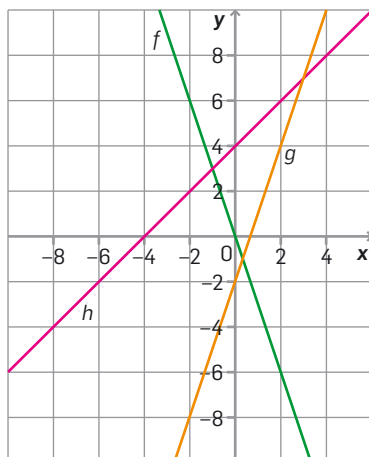
b.  $f(-1) = (-3) \times (-1) = 3$

e.  $h(-3) = -3 + 4 = 1$

c.  $g(-1) = 3 \times (-1) - 2 = -5$

f.  $h(4) = 4 + 4 = 8$

2.2



2.3 A função  $f$  definida por  $y = -3x$  é uma função de proporcionalidade direta, pois é do tipo  $y = ax$ , isto é,  $\frac{y}{x} = -3$  (constante de proporcionalidade). Além disso, o seu gráfico é uma reta que passa pela origem do referencial.

#### FICHA 12B (pág. 54)

3.

a. A b. F c. E d. G e. B f. C g. D

#### FICHA 13A (pág. 56)

##### 1. Função $f$

A reta interseca o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, 1)$ .

O ponto de coordenadas  $(4, 6)$  pertence ao gráfico de  $f$ .

Logo,  $a = \frac{6-1}{4-0} = \frac{5}{4}$ .

Como a ordenada na origem é 1 e o declive é  $\frac{5}{4}$ , a expressão analítica da função é  $y = \frac{5}{4}x + 1$ .

##### Função $g$

A reta interseca o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, 4)$ .

O ponto de coordenadas  $(4, 1)$  pertence ao gráfico de  $g$ .

Logo,  $a = \frac{1-4}{4-0} = -\frac{3}{4}$ .

Como a ordenada na origem é 4 e o declive é  $-\frac{3}{4}$ , a expressão analítica da função é  $y = -\frac{3}{4}x + 4$ .

##### Função $h$

A reta interseca o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, 0)$ .

O ponto de coordenadas  $(1, -3)$  pertence ao gráfico de  $h$ .

Logo,  $a = \frac{-3}{1} = -3$ .

Como a ordenada na origem é 0 e o declive é  $-3$ , a expressão analítica da função é  $y = -3x$ .

#### FICHA 13B (pág. 57)

1.

| Expressão analítica | Representação gráfica |
|---------------------|-----------------------|
| A                   | II                    |
| B                   | IV                    |
| C                   | III                   |
| D                   | I                     |

2. Conhecemos dois pontos que pertencem ao gráfico da função, a origem  $(0, 0)$  e o ponto de coordenadas  $(1, -\frac{1}{2})$ . A ordenada

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

na origem é zero, pois quando  $x=0$ ,  $y=0$ . O declive determina-se a partir das coordenadas dos dois pontos, fazendo:

$$a = \frac{-\frac{1}{2} - 0}{1 - 0} = -\frac{1}{2}$$

A expressão analítica é, desta forma:

$$h: y = -\frac{1}{2}x$$

3.

a. Se tem declive 2, a expressão analítica será do tipo  $y = 2x + b$ . Como o ponto  $(-1, 5)$  pertence à reta, substituímos as coordenadas do ponto na expressão:

$$5 = 2 \times (-1) + b \Leftrightarrow b - 2 = 5 \Leftrightarrow b = 5 + 2 \Leftrightarrow b = 7$$

A expressão analítica é:

$$y = 2x + 7$$

b. Se tem declive  $\frac{1}{4}$ , a expressão analítica será do tipo  $y = \frac{1}{4}x + b$ .

Como o ponto  $(2, 3)$  pertence à reta, substituímos as coordenadas do ponto na expressão:

$$3 = \frac{1}{4} \times 2 + b \Leftrightarrow b + \frac{2}{4} = 3 \Leftrightarrow b + \frac{1}{2} = 3 \Leftrightarrow b = 3 - \frac{1}{2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow b = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow b = \frac{5}{2}$$

A expressão analítica é:

$$y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{2}$$

c. Se contém os pontos  $(0, -1)$  e  $(-2, 3)$  o declive é:

$$a = \frac{-1 - 3}{0 - (-2)} = \frac{-4}{2} = -2$$

Como o ponto de coordenadas  $(0, -1)$  pertence à reta, a ordenada na origem é  $-1$ .

A expressão analítica é, desta forma:  $y = -2x - 1$ .

### FICHA 14A (pág. 59)

1.

| Monómio                | Coefficiente  | Parte literal | Grau |
|------------------------|---------------|---------------|------|
| $5x^2$                 | 5             | $x^2$         | 2    |
| $-3x^2y^4$             | -3            | $x^2y^4$      | 6    |
| $12a^3b^5c^2$          | 12            | $a^3b^5c^2$   | 10   |
| $-xyz^3$               | -1            | $xyz^3$       | 5    |
| $-2x^3a^2z^4$          | -2            | $x^3a^2z^4$   | 9    |
| $\frac{1}{3}x^5$       | $\frac{1}{3}$ | $x^5$         | 5    |
| $\frac{4}{5}x^3y^2z^4$ | $\frac{4}{5}$ | $x^3y^2z^4$   | 9    |

### FICHA 14A (pág. 60)

2.

a.  $-10y^2$

b.  $0,2a^2$

c.  $\frac{2}{5}r^3$

d.  $\frac{1}{3}ab$

3.

a. Grau 2.

b. Grau 5.

c. Grau 2.

d. Grau 3.

4.  $\overline{AC} = 5x + 1 + 7x - 3 = 12x - 2$

$\overline{BD} = 7x - 3 + 10x + 4 = 17x + 1$

$\overline{CE} = 10x + 4 + 12x - 3 = 22x + 1$

$\overline{BE} = 7x - 3 + 10x + 4 + 12x - 3 = 29x - 2$

5.

a.  $x - 3x + 5x - 6x + x - 3x = -5x$

b.  $\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}x - \frac{7x}{3} = -\frac{2}{3}x$

c.  $\frac{1}{2}x + 5x - \frac{x}{4} = \frac{2}{4}x + \frac{20}{4}x - \frac{x}{4} = \frac{21}{4}x$

d.  $(3x + 2) + (2 - 3x) = 3x + 2 + 2 - 3x = 4$

e.  $\left(\frac{1}{2}x + 3\right) + \left(\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}x + 3 + \frac{3}{2}x - \frac{1}{2} = \frac{4}{2}x + \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = 2x + \frac{5}{2}$

f.  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{3}x^2 - \frac{3}{6}x^2 = \frac{3}{6}x^2 + \frac{4}{6}x^2 - \frac{3}{6}x^2 = \frac{4}{6}x^2 = \frac{2}{3}x^2$

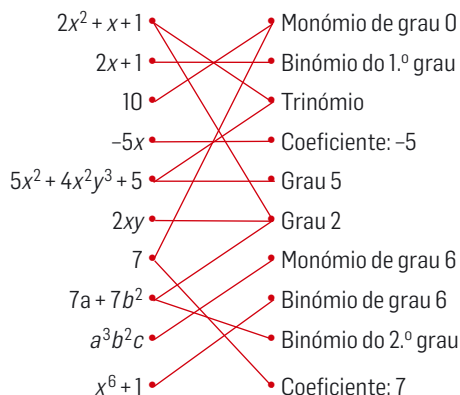
g.  $(3x + 4) + (2a - x) - (5x - a) = 3x + 4 + 2a - x - 5x + a = -3x + 3a + 4$

h.  $(2x^3 - 5x^2 + 6x - 8) - (x^3 + 9x^2 - 2x + 4) = 2x^3 - 5x^2 + 6x - 8 - x^3 - 9x^2 + 2x - 4 = x^3 - 14x^2 + 8x - 12$

i.  $(4x^2 - 6x - 1) - (4x^2 - 6x - 1) + 2x^2 - 1 = 4x^2 - 6x - 1 - 4x^2 + 6x + 1 + 2x^2 - 1 = 2x^2 - 1$

### FICHA 14B (pág. 61)

1.



2.

2.1

a.  $A + B = 3x^2 - 2x + 1 + (-2x^2 + 3x + 4) = 3x^2 - 2x + 1 - 2x^2 + 3x + 4 = x^2 + x + 5$

b.  $A - B = 3x^2 - 2x + 1 - (-2x^2 + 3x + 4) = 3x^2 - 2x + 1 + 2x^2 - 3x - 4 = 5x^2 - 5x - 3$

c.  $A + C = 3x^2 - 2x + 1 + x^2 - x + 2 = 4x^2 - 3x + 3$

d.  $B - A = -2x^2 + 3x + 4 - (3x^2 - 2x + 1) = -2x^2 + 3x + 4 - 3x^2 + 2x - 1 = -5x^2 + 5x + 3$

e.  $B + C = -2x^2 + 3x + 4 + x^2 - x + 2 = -x^2 + 2x + 6$

f.  $C - B = x^2 - x + 2 - (-2x^2 + 3x + 4) = x^2 - x + 2 + 2x^2 - 3x - 4 = 3x^2 - 4x - 2$

2.2

a. Verdadeiro, pois:

$$-A = -(3x^2 - 2x + 1) = -3x^2 + 2x - 1$$

b. Falso, pois:

$$-B - A = -(-2x^2 + 3x + 4) - (3x^2 - 2x + 1) = 2x^2 - 3x - 4 - 3x^2 + 2x - 1 = -x^2 - x - 5$$

c. Falso, pois:

$$A(-B) = 3x^2 - 2x + 1 - (-2x^2 + 3x + 4) = 3x^2 - 2x + 1 - 2x^2 + 3x + 4 = x^2 + x + 5$$

#### FICHA 14B (pág. 62)

3.

a.  $20x + 15y + 3z + 10s$

b.  $5x + 7y + 25z + 30s$

c.  $20x + 15y + 3z + 10s + 5x + 7y + 25z + 30s = 25x + 22y + 28z + 40s$

4.

a.  $2(3x + 6) + 4x + 5 = 6x + 12 + 4x + 5 = 10x + 17$

b.  $x + 2 + 4x - 1 + x + 2x - 1 + x + 1 + 3x + 1 + 2x - 3 + x + x + 2 + x + 2 + x - 1 = x + 4x + x + 2x + x + 3x + 2x + x + x + x + 2 - 1 - 1 + 1 + 1 - 3 + 2 + 2 - 1 = 18x + 2$

#### FICHA 15A (pág. 63)

1.

a.  $3(a + 5) = 3a + 15$

b.  $-3(8 - d) = -24 + 3d$

c.  $x(x - 3) = x^2 - 3x$

d.  $2a(a + 1) - a = 2a^2 + 2a - a = 2a^2 + a$

e.  $z(z^2 + 2) = z^3 + 2z$

f.  $3x^2(2 - 3x) = 6x^2 - 9x^3$

g.  $5a(b - 3a) = 5ab - 15a^2$

#### FICHA 15A (pág. 64)

2.

a.  $5(6x) = 30x$  b.  $(4b)(4b^2) = 16b^3$  c.  $(-5x^2)(6x) = -30x^3$

d.  $\frac{2}{5}xy \times \left(-\frac{1}{7}xz\right) = -\frac{2}{35}x^2yz$

e.  $-5a(-3ab) \times 2c = 30a^2bc$

f.  $7xy(-2x)(-4y) = 56x^2y^2$

g.  $(x + 2)(x - 1) = x^2 - x + 2x - 2 = x^2 + x - 2$

h.  $(-a + 5)(a + 4) = -a^2 - 4a + 5a + 20 = -a^2 + a + 20$

i.  $(-3x + 3)(-2x + 5) = 6x^2 - 15x - 6x + 15 = 6x^2 - 21x + 15$

j.  $(x^2 - 3)(x + 4) = x^3 + 4x^2 - 3x - 12$

k.  $\left(\frac{1}{2} - xz\right)\left(\frac{4}{5} - x\right) = \frac{4}{10} - \frac{1}{2}x - \frac{4}{5}xz + x^2z = x^2z - \frac{4}{5}xz - \frac{1}{2}x + \frac{2}{5}$

3.

a.  $ax$ ;  $bx$ ;  $cx$  b.  $ax + bx + cx$  c.  $5 \times 3 + 4 \times 3 + 2 \times 3 = 15 + 12 + 6 = 33$

#### FICHA 15B (pág. 65)

1.

a.  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$

b.  $(3x + 4)^2 = 9x^2 + 24x + 16$

c.  $(-2 + 3a)^2 = 4 - 12a + 9a^2$

d.  $(-4 - a)^2 = 16 + 8a + a^2$

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

f.  $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}x\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2}{6}x + \frac{1}{9}x^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{3}x + \frac{1}{9}x^2$

2.

a.  $(x + 1)(x - 1) = x^2 - 1$

b.  $2(x + 1)^2(x - 1) = 2(x^2 + 2x + 1)(x - 1) = 2(x^3 - x^2 + 2x^2 - 2x + x - 1) = 2(x^3 + x^2 - x - 1) = 2x^3 + 2x^2 - 2x - 2$

c.  $\left[\frac{1}{2}(x + 1)(x - 1)\right]^2 = \left[\frac{1}{2}(x^2 - 1)\right]^2 = \left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{4}x^2 + \frac{1}{4} = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}$

d.  $3(x + 1)(x - 1)^2 = 3(x + 1)(x^2 - 2x + 1) = 3(x^3 - 2x^2 + x + x^2 - 2x + 1) = 3(x^3 - x^2 - x + 1) = 3x^3 - 3x^2 - 3x + 3$

e.  $(x + 1 + x - 1 + 2)^2(x - 1) = (2x + 2)^2(x - 1) = (4x^2 + 8x + 4)(x - 1) = 4x^3 - 4x^2 + 8x^2 - 8x + 4x - 4 = 4x^3 + 4x^2 - 4x - 4$

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

#### FICHA 15B (pág. 66)

3.

a.  $(x - 3)(x + 3) = x^2 - 9$

b.  $(x - 7)(x + 7) = x^2 - 49$

c.  $(x - 11)(x + 11) = x^2 - 121$

d.  $(3x - 1)(3x + 1) = 9x^2 - 1$

e.  $(-2 + 2x)(2 + 2x) = (2x - 2)(2x + 2) = 4x^2 - 4$

4.

a.  $(3x + 6)^2 = 9x^2 + 36x + 36$

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

b.  $\left(\frac{x}{3} + 5\right)^2 = \frac{x^2}{9} + \frac{10}{3}x + 25$

c.  $(6x+1)(6x-1) = 36x^2 - 1$

d.  $(x-5)^2 = x^2 - 10x + 25$

e.  $(-x+1)^2 = x^2 - 2x + 1$

f.  $(y-7)(y+7) = y^2 - 49$

5.

a.  $(x-1)^2 - (x-2)^2 = x^2 - 2x + 1 - (x^2 - 4x + 4) = x^2 - 2x + 1 - x^2 + 4x - 4 = 2x - 3$

b.  $x^2 - 25 + (x-5)^2 = x^2 - 25 + x^2 - 10x + 25 = 2x^2 - 10x$

c.  $3(4x+1)^2 - 4(3x+1)^2 = 3(16x^2 + 8x + 1) - 4(9x^2 + 6x + 1) = 48x^2 + 24x + 3 - 36x^2 - 24x - 4 = 12x^2 - 1$

### FICHA 15B (pág. 67)

6.

a.  $2(x-1)2(x-1) = 4(x-1)^2 = 4(x^2 - 2x + 1) = 4x^2 - 8x + 4$

b.  $4(x+1)2x = 4(2x^2 + 2x) = 8x^2 + 8x$

c.  $\frac{(x+4)(x+3)}{2} = \frac{x^2 + 3x + 4x + 12}{2} = \frac{x^2}{2} + \frac{7x}{2} + 6$

d.  $\frac{(2x+4)(x+5)}{2} = \frac{2x^2 + 10x + 4x + 20}{2} = \frac{2x^2 + 14x + 20}{2} = x^2 + 7x + 10$

e.  $4(x-2)2(x+3) = 8(x-2)(x+3) = 8(x^2 + 3x - 2x - 6) = 8(x^2 + x - 6) = 8x^2 + 8x - 48$

f.  $[5(x-3) - 3][3(x-2) - 2] = (5x - 15 - 3)(3x - 6 - 2) = (5x - 18)(3x - 8) = 15x^2 - 40x - 54x + 144 = 15x^2 - 94x + 144$

g.  $\frac{[4(5-x) + 6x] \times (x+4)}{2} = \frac{(20 - 4x + 6x) \times (x+4)}{2} = \frac{(20 + 2x) \times (x+4)}{2} = \frac{20x + 80 + 2x^2 + 8x}{2} = \frac{2x^2 + 28x + 80}{2} = x^2 + 14x + 40$

### FICHA 15B (pág. 68)

7.

a.  $2y \times a \times 3x = 6axy$  e  $4axy$ .

b. Sim, pois têm a mesma parte literal.

### FICHA 16A (pág. 69)

1.

a. Grau 3. b. Grau 6. c. Grau 3. d. Grau 4.

2.

a.  $6x^2 - 5 = 4 \Leftrightarrow 6x^2 - 5 - 4 = 0 \Leftrightarrow 6x^2 - 9 = 0$

b.  $2x^3 - 4x^2 = 1 + 2x^3 \Leftrightarrow 2x^3 - 4x^2 - 2x^3 - 1 = 0 \Leftrightarrow -4x^2 - 1 = 0$

c.  $11x + 2x^3 = 11x + 4x^2 \Leftrightarrow 2x^3 - 4x^2 + 11x - 11x = 0 \Leftrightarrow 2x^3 - 4x^2 = 0$

d.  $7x^2 - 5 = 4x^2 + 3x - 1 \Leftrightarrow 7x^2 - 4x^2 - 3x - 5 + 1 = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3x - 4 = 0$

e.  $5x^2 - 20x - 5 = 6x + 2 \Leftrightarrow 5x^2 - 20x - 6x - 5 - 2 = 0 \Leftrightarrow 5x^2 - 26x - 7 = 0$

3.

a. Tem solução.

$$x^2 - 49 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 49 \Leftrightarrow x = -7 \vee x = 7 \quad \text{C.S.} = \{-7, 7\}$$

b. Tem solução.

$$x^2 - 36 = 0 \Leftrightarrow x^2 = 36 \Leftrightarrow x = -6 \vee x = 6 \quad \text{C.S.} = \{-6, 6\}$$

c. Tem solução.

$$x^2 = 64 \Leftrightarrow x = -8 \vee x = 8 \quad \text{C.S.} = \{-8, 8\}$$

d. Tem solução.

$$4x^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow 4x^2 = 16 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = -2 \vee x = 2 \quad \text{C.S.} = \{-2, 2\}$$

e. Tem solução.

$$x^2 = 100 \Leftrightarrow x = -10 \vee x = 10 \quad \text{C.S.} = \{-10, 10\}$$

f. Não tem solução.

$2x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 = -4 \Leftrightarrow x^2 = -2$  Impossível, pois o quadrado de qualquer número é um número positivo.

g. Não tem solução.

$x^2 = -49$  Impossível, pois o quadrado de qualquer número é um número positivo.

h. Tem solução.

$$100x^2 - 81 = 0 \Leftrightarrow 100x^2 = 81 \Leftrightarrow x^2 = \frac{81}{100} \Leftrightarrow x = -\sqrt{\frac{81}{100}} \vee$$

$$x = \sqrt{\frac{81}{100}} \Leftrightarrow x = -\frac{9}{10} \vee x = \frac{9}{10} \quad \text{C.S.} = \left\{-\frac{9}{10}, \frac{9}{10}\right\}$$

i. Não tem solução.

$3x^2 + 5 = 0 \Leftrightarrow 3x^2 = -5 \Leftrightarrow x^2 = -\frac{5}{3}$  Impossível, pois o quadrado de qualquer número é um número positivo.

### FICHA 16A (pág. 70)

4.

a.  $(x-2)(x+5) = 0 \Leftrightarrow x-2 = 0 \vee x+5 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -5$   
C.S. =  $\{-5, 2\}$

b.  $(x+1)(x-10) = 0 \Leftrightarrow x+1 = 0 \vee x-10 = 0 \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 10$   
C.S. =  $\{-1, 10\}$

c.  $(x-3)(x+7) = 0 \Leftrightarrow x-3 = 0 \vee x+7 = 0 \Leftrightarrow x = 3 \vee x = -7$   
C.S. =  $\{-7, 3\}$

d.  $(x-5)(x+1) = 0 \Leftrightarrow x-5 = 0 \vee x+1 = 0 \Leftrightarrow x = 5 \vee x = -1$   
C.S. =  $\{-1, 5\}$

e.  $(x+6)(x-9) = 0 \Leftrightarrow x+6 = 0 \vee x-9 = 0 \Leftrightarrow x = -6 \vee x = 9$   
C.S. =  $\{-6, 9\}$

f.  $(x-7)(2x-1) = 0 \Leftrightarrow x-7 = 0 \vee 2x-1 = 0 \Leftrightarrow x = 7 \vee 2x = 1 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = 7 \vee x = \frac{1}{2}$

$$\text{C.S.} = \left\{\frac{1}{2}, 7\right\}$$

g.  $2x(1-2x) = 0 \Leftrightarrow 2x = 0 \vee 1-2x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 2x = 1 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{2}$

$$\text{C.S.} = \left\{0, \frac{1}{2}\right\}$$

h.  $3x(x+3) = 0 \Leftrightarrow 3x = 0 \vee x+3 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -3$  C.S. =  $\{-3, 0\}$

i.  $5x(x+2) = 0 \Leftrightarrow 5x = 0 \vee x+2 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -2$  C.S. =  $\{-2, 0\}$

### FICHA 16B (pág. 71)

1.

a.  $x\left(\frac{1}{3} - 4x\right) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee \frac{1}{3} - 4x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee -4x = -\frac{1}{3} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = 0 \vee x = -\frac{1}{12} \Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{12}$  C.S. =  $\left\{0, \frac{1}{12}\right\}$

$$\text{b. } 4x(1 - 16x) = 0 \Leftrightarrow 4x = 0 \vee 1 - 16x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee -16x = -1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{16} \Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{16} \quad \text{C.S.} = \left\{0, \frac{1}{16}\right\}$$

$$\text{c. } 5x(9 - 3x) = 0 \Leftrightarrow 5x = 0 \vee 9 - 3x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee -3x = -9 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{-9}{-3} \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 3 \quad \text{C.S.} = [0, 3]$$

$$\text{d. } \frac{1}{4}x\left(x - \frac{1}{3}\right) = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{4}x = 0 \vee x - \frac{1}{3} = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{1}{3} \quad \text{C.S.} = \left\{0, \frac{1}{3}\right\}$$

$$\text{e. } x(-x + 18) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee -x + 18 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee -x = -18 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 18 \quad \text{C.S.} = [0, 18]$$

$$\text{f. } 2x[x(3x - 5)] = 0 \Leftrightarrow 2x = 0 \vee x(3x - 5) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 3x - 5 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{5}{3} \quad \text{C.S.} = \left\{0, \frac{5}{3}\right\}$$

$$\text{g. } (x - 3)^2(x + 3) = 0 \Leftrightarrow (x - 3)^2 = 0 \vee x + 3 = 0 \Leftrightarrow x - 3 = 0 \vee x = -3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 3 \vee x = -3 \quad \text{C.S.} = [-3, 3]$$

$$\text{h. } (x^2 - 9)(x + 3) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 9 = 0 \vee x + 3 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 9 = 0 \vee x = -3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 9 \vee x = -3 \Leftrightarrow x = -3 \vee x = 3 \vee x = -3 \Leftrightarrow x = -3 \vee x = 3 \quad \text{C.S.} = [-3, 3]$$

$$\text{i. } (2x - 4)^2(3x + 9)^2 = 0 \Leftrightarrow (2x - 4)^2 = 0 \vee (3x + 9)^2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2x - 4 = 0 \vee 3x + 9 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -3 \quad \text{C.S.} = [-3, 2]$$

2.

$$\text{a. } A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$B = \{-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$C = \{12, 14, 16, 18\}$$

$$\text{b. } A \cup B =$$

$$= \{-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 17, 19\}$$

$$A \cup B = \{2, 3, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19\}$$

$$B \cup C =$$

$$= \{-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18\}$$

$$A \cup B \cup C =$$

$$= \{-10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19\}$$

### FICHA 16B (pág. 72)

$$\text{3. } (x + 2)(x - 2) = 396 \Leftrightarrow x^2 - 4 = 396 \Leftrightarrow x^2 = 400 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = -\sqrt{400} \vee x = \sqrt{400} \Leftrightarrow x = 20$$

sem significado físico

$$a = \sqrt{400} + 2 = 22 \text{ cm}$$

$$v = \sqrt{400} - 2 = 18 \text{ cm}$$

4.

$$\text{a. } 9x^2 - 81 = 0 \Leftrightarrow 9x^2 = 81 \Leftrightarrow x^2 = 9 \Leftrightarrow x = -3 \vee x = 3 \quad \text{C.S.} = [-3, 3]$$

$$\text{b. } 2x^2 - 242 = 0 \Leftrightarrow 2x^2 = 242 \Leftrightarrow x^2 = 121 \Leftrightarrow x = -11 \vee x = 11 \quad \text{C.S.} = [-11, 11]$$

$$\text{c. } 7x^2 - 16 = -2x^2 \Leftrightarrow 7x^2 + 2x^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow 9x^2 = 16 \Leftrightarrow x^2 = \frac{16}{9} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{4}{3} \vee x = \frac{4}{3} \quad \text{C.S.} = \left\{-\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right\}$$

$$\text{d. } 3x^2 - 35 = -3x^2 + 1 \Leftrightarrow 3x^2 + 3x^2 = 1 + 35 \Leftrightarrow 6x^2 = 36 \Leftrightarrow x^2 = 6 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = -\sqrt{6} \vee x = \sqrt{6} \quad \text{C.S.} = [-\sqrt{6}, \sqrt{6}]$$

### FICHA 17A (pág. 73)

1.

$$\text{a. } 2x^2 + 2x = 2x(x + 1)$$

$$\text{b. } 2y^2 - 6y = 2y(y - 3)$$

$$\text{c. } 4x - 3x^2 + x^3 = x(4 - 3x + x^2)$$

$$\text{d. } -5y - 20y^2 = -5y(1 + 4y)$$

$$\text{e. } 7x^2 - 28x = 7x(x - 4)$$

$$\text{f. } 6y - 6y^2 = 6y(1 - y)$$

### FICHA 17B (pág. 74)

2.

$$\text{a. } x^2 - 36 = x^2 - 6^2 = (x - 6)(x + 6)$$

$$\text{b. } x^2 - 3^2 = (x - 3)(x + 3)$$

$$\text{c. } 100 - y^2 = 10^2 - y^2 = (10 - y)(10 + y)$$

$$\text{d. } 9x^2 - 25 = (3x)^2 - 5^2 = (3x - 5)(3x + 5)$$

3.

$$\text{a. } x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2 = (x + 1)(x + 1)$$

$$\text{b. } y^2 - 4y + 4 = (y - 2)^2 = (y - 2)(y - 2)$$

$$\text{c. } x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2 = (x - 5)(x - 5)$$

$$\text{d. } 4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2 = (2x + 3)(2x + 3)$$

4.

$$\text{a. } x^2 + x = 0 \Leftrightarrow x(x + 1) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -1 \quad \text{C.S.} = [-1, 0]$$

$$\text{b. } 2x^2 - 8x = 0 \Leftrightarrow 2x(x - 4) = 0 \Leftrightarrow 2x = 0 \vee x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 4$$

$$\text{C.S.} = [0, 4]$$

$$\text{c. } -15y^2 + 10y = 0 \Leftrightarrow 5y(-3y + 2) = 0 \Leftrightarrow 5y = 0 \vee -3y + 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y = 0 \vee -3y = -2 \Leftrightarrow y = 0 \vee y = \frac{2}{3} \quad \text{C.S.} = \left\{0, \frac{2}{3}\right\}$$

$$\text{d. } -10y^2 - 30y = 0 \Leftrightarrow -10y(y + 3) = 0 \Leftrightarrow -10y = 0 \vee y + 3 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow y = 0 \vee y = -3 \quad \text{C.S.} = [-3, 0]$$

$$\text{e. } -2k^2 - 7k = 0 \Leftrightarrow -k(2k + 7) = 0 \Leftrightarrow -k = 0 \vee 2k + 7 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow k = 0 \vee k = -\frac{7}{2} \quad \text{C.S.} = \left\{-\frac{7}{2}, 0\right\}$$

$$\text{f. } -12k + 10k^2 = 0 \Leftrightarrow k(-12 + 10k) = 0 \Leftrightarrow k = 0 \vee -12 + 10k = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow k = 0 \vee k = \frac{12}{10} \Leftrightarrow k = 0 \vee k = \frac{6}{5} \quad \text{C.S.} = \left\{0, \frac{6}{5}\right\}$$

### FICHA 17B (pág. 75)

1.

$$\text{a. } 6x^3 + 2x = 2x(3x^2 + 1)$$

$$\text{b. } -2y^4 - 6y^3 = -2y^3(y + 3)$$

$$\text{c. } -3x^2 + x^2 + 2x = -2x^2 + 2x = 2x(-x + 1)$$

$$\text{d. } -\frac{1}{5}y + \frac{7}{5}y^2 = \frac{1}{5}y(-1 + 7y)$$

$$\text{e. } 14x^2y - 35xy^3 + 7xy = 7xy(2x - 5y^2 + 1)$$

$$\text{f. } 2y + y - \frac{1}{2}y^2 = 3y - \frac{1}{2}y^2 = y\left(3 - \frac{1}{2}y\right)$$

2.

$$\text{a. } 5x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow x(5x - 2) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 5x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = \frac{2}{5}$$

$$\text{C.S.} = \left\{0, \frac{2}{5}\right\}$$

$$\text{b. } -25x^2 - 50x = 0 \Leftrightarrow -25x(x + 2) = 0 \Leftrightarrow -25x = 0 \vee x + 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = -2 \quad \text{C.S.} = [-2, 0]$$

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

c.  $-\frac{2}{3}y^2 + \frac{4}{3}y = 0 \Leftrightarrow \frac{2}{3}y(-y+2) = 0 \Leftrightarrow \frac{2}{3}y = 0 \vee -y+2 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow y = 0 \vee y = 2 \quad \text{C.S.} = \{0, 2\}$   
d.  $-y^2 = 2y^2 - 6 \Leftrightarrow -y^2 - 2y^2 + 6y = 0 \Leftrightarrow -3y^2 + 6y = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 3y(-y+2) = 0 \Leftrightarrow 3y = 0 \vee -y+2 = 0 \Leftrightarrow y = 0 \vee y = 2 \quad \text{C.S.} = \{0, 2\}$   
e.  $2k^2 - 7k = -8k + k^2 \Leftrightarrow 2k^2 - k^2 - 7k + 8k = 0 \Leftrightarrow k^2 + k = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow k(k+1) = 0 \Leftrightarrow k = 0 \vee k+1 = 0 \Leftrightarrow k = 0 \vee k = -1 \quad \text{C.S.} = \{-1, 0\}$

### FICHA 17B (pág. 76)

3.  
a.  $x^2 - 100 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 10^2 = 0 \Leftrightarrow (x-10)(x+10) = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x-10 = 0 \vee x+10 = 0 \Leftrightarrow x = 10 \vee x = -10 \quad \text{C.S.} = \{-10, 10\}$   
b.  $49 - y^2 = 0 \Leftrightarrow 7^2 - y^2 = 0 \Leftrightarrow (7-y)(7+y) = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 7-y = 0 \vee 7+y = 0 \Leftrightarrow y = 7 \vee y = -7 \quad \text{C.S.} = \{-7, 7\}$   
c.  $-w^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow 4 - w^2 = 0 \Leftrightarrow 2^2 - w^2 = 0 \Leftrightarrow (2-w)(2+w) = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 2-w = 0 \vee 2+w = 0 \Leftrightarrow w = 2 \vee w = -2 \quad \text{C.S.} = \{-2, 2\}$   
d.  $16k^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow (4k)^2 - 2^2 = 0 \Leftrightarrow (4k-2)(4k+2) = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 4k-2 = 0 \vee 4k+2 = 0 \Leftrightarrow 4k = 2 \vee 4k = -2 \Leftrightarrow k = \frac{2}{4} \vee k = -\frac{2}{4} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow k = \frac{1}{2} \vee k = -\frac{1}{2} \quad \text{C.S.} = \left\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right\}$   
e.  $x^2 + 6x + 9 = 0 \Leftrightarrow (x+3)^2 = 0 \Leftrightarrow x+3 = 0 \vee x+3 = 0 \Leftrightarrow x = -3$   
 $\text{C.S.} = \{-3\}$   
f.  $x^2 - 8x + 16 = 0 \Leftrightarrow (x-4)^2 = 0 \Leftrightarrow x-4 = 0 \vee x-4 = 0 \Leftrightarrow x = 4 \quad \text{C.S.} = \{4\}$   
g.  $x^2 - 20x + 100 = 0 \Leftrightarrow (x-10)^2 = 0 \Leftrightarrow x-10 = 0 \vee x-10 = 0 \Leftrightarrow x = 10$   
 $\text{C.S.} = \{10\}$   
h.  $y^2 + 14y + 49 = 0 \Leftrightarrow (y+7)^2 = 0 \Leftrightarrow y+7 = 0 \vee y+7 = 0 \Leftrightarrow y = -7$   
 $\text{C.S.} = \{-7\}$   
i.  $4w^2 - 4w + 1 = 0 \Leftrightarrow (2w)^2 - 4w + 1 = 0 \Leftrightarrow (2w-1)^2 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 2w-1 = 0 \vee 2w-1 = 0 \Leftrightarrow w = \frac{1}{2} \quad \text{C.S.} = \left\{\frac{1}{2}\right\}$   
j.  $9x^2 + 18x + 9 = 0 \Leftrightarrow (3x)^2 + 18x + 9 = 0 \Leftrightarrow (3x+3)^2 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 3x+3 = 0 \vee 3x+3 = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{3}{3} \Leftrightarrow x = -1 \quad \text{C.S.} = \{-1\}$

4.  
a.  $x^2 + 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 4x + 2^2 - 2^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow (x+2)^2 - 4 + 3 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow (x+2)^2 = 1 \Leftrightarrow x+2 = -1 \vee x+2 = 1 \Leftrightarrow x = -3 \vee x = -1 \quad \text{C.S.} = \{-3, -1\}$

R.: Equação possível e determinada.

b.  $x^2 - 6x + 10 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 10 = 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 - 9 + 10 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow (x-3)^2 = -1$

R.: O quadrado de uma quantidade é sempre um número superior ou igual a zero. Equação impossível.

c.  $16x^2 = 40x - 9 \Leftrightarrow 16x^2 - 40x + 9 = 0 \Leftrightarrow 16\left(x^2 - \frac{40}{16}x\right) + 9 = 0 \Leftrightarrow$   
 $16\left(x^2 - \frac{5}{2}x\right) + 9 = 0 \Leftrightarrow 16\left(x^2 - \frac{5}{2}x + \left(\frac{5}{4}\right)^2 - \left(\frac{5}{4}\right)^2\right) + 9 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 16\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - 16 \times \frac{25}{16} + 9 = 0 \Leftrightarrow 16\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - 25 + 9 = 0 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 16\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 - 16 = 0 \Leftrightarrow 16\left(x - \frac{5}{4}\right)^2 = 16 \Leftrightarrow \left(x - \frac{5}{4}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x - \frac{5}{4} = -1 \vee x - \frac{5}{4} = 1 \Leftrightarrow x = -1 + \frac{5}{4} \vee x = 1 + \frac{5}{4} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = -\frac{4}{4} + \frac{5}{4} \vee x = \frac{4}{4} + \frac{5}{4} \Leftrightarrow x = \frac{1}{4} \vee x = \frac{9}{4} \quad \text{C.S.} = \left\{\frac{1}{4}, \frac{9}{4}\right\}$

R.: Equação possível e determinada.

d.  $49x^2 - 14x = 8 \Leftrightarrow 49\left(x^2 - \frac{14}{49}x\right) = 8 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 49\left(x^2 - \frac{2}{7}x + \left(\frac{2}{14}\right)^2 - \left(\frac{2}{14}\right)^2\right) = 8 \Leftrightarrow 49\left(x - \frac{2}{14}\right)^2 - 49 \times \frac{4}{196} = 8 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 49\left(x - \frac{2}{14}\right)^2 - \frac{196}{196} = 8 \Leftrightarrow 49\left(x - \frac{2}{14}\right)^2 - 1 = 8 \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow 49\left(x - \frac{2}{14}\right)^2 = 9 \Leftrightarrow \left(x - \frac{2}{14}\right)^2 = \frac{9}{49} \Leftrightarrow x - \frac{2}{14} = -\frac{3}{7} \vee x - \frac{2}{14} = \frac{3}{7} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = -\frac{3}{7} + \frac{2}{14} \vee x = \frac{3}{7} + \frac{2}{14} \Leftrightarrow x = -\frac{6}{14} + \frac{2}{14} \vee x = \frac{6}{14} + \frac{2}{14} \Leftrightarrow$   
 $\Leftrightarrow x = -\frac{4}{14} \vee x = \frac{8}{14} \Leftrightarrow x = -\frac{2}{7} \vee x = \frac{4}{7}$   
 $\text{C.S.} = \left\{-\frac{2}{7}, \frac{4}{7}\right\}$

R.: Equação possível e determinada.

### FICHA 18A (pág. 78)

1.  
a. 
$$\begin{array}{c|c} 68 & 2 \\ 34 & 2 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} 128 & 2 \\ 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \quad \frac{68}{128} = \frac{17}{32}$$
  
 $68 = 2^2 \times 17$   
 $128 = 2^7$   
 $\text{m.d.c.}(68, 128) = 2^2 = 4$   
b. 
$$\begin{array}{c|c} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} 1400 & 2 \\ 700 & 2 \\ 350 & 2 \\ 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \frac{180}{1400} = \frac{9}{70}$$
  
 $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$   
 $1400 = 2^3 \times 5^2 \times 7$   
 $\text{m.d.c.}(180, 1400) = 2^2 \times 5 = 4 \times 5 = 20$   
c. 
$$\begin{array}{c|c} 121 & 11 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} 1331 & 11 \\ 131 & 11 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \frac{121}{1331} = \frac{1}{11}$$
  
 $121 = 11^2$   
 $1331 = 11^3$   
 $\text{m.d.c.}(121, 1331) = 11^2 = 121$   
d. 
$$\begin{array}{c|c} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{c|c} 15\,015 & 3 \\ 5005 & 5 \\ 1001 & 7 \\ 143 & 11 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array} \quad \frac{105}{15\,015} = \frac{1}{143}$$

$$105 = 3 \times 5 \times 7 \quad 15015 = 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13$$

$$\text{m.d.c.}(105, 15015) = 3 \times 5 \times 7 = 105$$

2. Como o semáforo 1 está 68 segundos vermelho e 34 não está vermelho e como  $68 + 34 = 102$ , podemos afirmar que ele estará vermelho de 102 em 102 segundos.

Seguindo o mesmo raciocínio, como o semáforo 2 está 44 segundos vermelho e 24 não está vermelho, podemos dizer que ele estará vermelho de 68 em 68 segundos.

O mínimo múltiplo comum entre 102 e 68 será o tempo que demorarão os semáforos a acender o vermelho em simultâneo.

• Múltiplos de 102 = {0, 102, 204, ...}

• Múltiplos de 68 = {0, 68, 136, 204, ...}

O mínimo múltiplo comum entre os dois números é 204; logo, ao fim de 204 segundos, isto é, 3 minutos e 24 segundos, os dois semáforos acenderão o vermelho em simultâneo.

3.

$$\text{a. } y - \frac{3}{2} + \frac{y}{3} = \frac{6y}{6} - \frac{9}{6} + \frac{2y}{6} = \frac{6y-9+2y}{6} = \frac{8y-9}{6}$$

$$\text{b. } \frac{x-3}{2} + \frac{4}{6} = \frac{3x-9}{6} + \frac{4}{6} = \frac{3x-9+4}{6} = \frac{3x-5}{6}$$

$$\text{c. } \frac{2}{5} + 2x + \frac{3}{2} = \frac{4}{10} + \frac{20x}{10} + \frac{15}{10} = \frac{4+20x+15}{10} = \frac{20x+19}{10}$$

$$\text{d. } \frac{2}{7}y - \frac{y-2}{3} = \frac{6y}{21} - \frac{7y-14}{21} = \frac{6y-7y+14}{21} = \frac{-y+14}{21}$$

$$\text{e. } \frac{5}{10}x - \frac{x-1}{2} = \frac{5x}{10} - \frac{5x-5}{10} = \frac{5x-5x+5}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$\text{f. } 4 - \frac{x-5}{3} + 3x - \frac{x}{2} = \frac{24}{6} - \frac{2x-10}{6} + \frac{18x}{6} - \frac{3x}{6} =$$

$$= \frac{24-2x+10+18x-3x}{6} = \frac{13x+34}{6}$$

4.

$$\text{a. } \frac{15x}{3} - \frac{2x+9}{5} = 2x-6 \Leftrightarrow \frac{75x}{15} - \frac{6x+27}{15} = \frac{30x-90}{15} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 75x-6x-27=30x-90 \Leftrightarrow 75x-6x-30x=-90+27 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 39x=-63 \Leftrightarrow x=-\frac{63}{39} \Leftrightarrow x=-\frac{21}{13}$$

R.: Equação possível e determinada.

$$\text{b. } \frac{5x}{8} - 8 = \frac{2x}{3} - 11 \Leftrightarrow \frac{15x}{24} - \frac{192}{24} = \frac{16x}{24} - \frac{264}{24} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 15x-192=16x-264 \Leftrightarrow 15x-16x=-264+192 \Leftrightarrow -x=-72 \Leftrightarrow x=72$$

R.: Equação possível e determinada.

$$\text{c. } \frac{y}{2} - \frac{2y}{9} + 8 = \frac{y}{6} - 3 \Leftrightarrow \frac{9y}{18} - \frac{4y}{18} + \frac{144}{18} = \frac{3y}{18} - \frac{54}{18} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 9y-4y+144=3y-54 \Leftrightarrow 9y-4y-3y=-54-144 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2y=-198 \Leftrightarrow y=-99$$

R.: Equação possível e determinada.

$$\text{d. } \frac{x+16}{3} = \frac{2x-2}{4} = -1 \Leftrightarrow \frac{4x+64}{12} = \frac{6x-6}{12} - \frac{12}{12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 4x+64=6x-6-12 \Leftrightarrow 4x-6x=-6-12-64 \Leftrightarrow -2x=-82 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2x=82 \Leftrightarrow x=41$$

R.: Equação possível e determinada.

5.

$$\text{a. } \frac{-10+3}{2} + \frac{1-(-10)}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{-7}{2} + \frac{1+10}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{-7}{2} + \frac{11}{3} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{-21}{6} + \frac{22}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{6}$$

Logo, -10 é solução da equação.

$$\text{b. } \frac{0-\frac{1}{2}}{3} - \frac{0-\frac{11}{3}}{2} = \frac{0-3}{6}$$

$$\frac{-\frac{1}{2}}{3} - \frac{-\frac{11}{3}}{2} = \frac{0-3}{6}$$

$$-\frac{1}{6} + \frac{11}{6} = -\frac{3}{6}$$

$$\frac{10}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{3} = -\frac{1}{2} \text{ Falso}$$

Logo, 0 não é solução da equação.

## FICHA 18B (pág. 79)

1. Múltiplos de 3 = {0, 3, 6, 9, 12, 15, ...} Partidas  
 Múltiplos de 3 + 9 = {9, 12, 15, 18, 21, 24, ...} Chegadas  
 Múltiplos de 5 = {0, 5, 10, 15, 20, 25, ...} Partidas  
 Múltiplos de 5 + 6 = {6, 11, 16, 21, 26, 31, ...} Chegadas

Para chegarem à mesma hora irão chegar às 8 h e 21 min. Logo, a Paula apanhará o comboio às 8 h e 12 min e o Pedro apanhará o comboio às 8 h e 15 min.

## FICHA 18B (pág. 80)

2.

$$\text{a. } \frac{2(x-2)}{5} + \frac{9}{2} - \frac{2(5x-1)}{10} = 0 \Leftrightarrow \frac{2x-4}{5} + \frac{9}{2} - \frac{10x-2}{10} = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{4x-8}{10} + \frac{45}{10} - \frac{10x-2}{10} = \frac{0}{10} \Leftrightarrow 4x-8+45-10x+2=0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 4x-10x=8-45-2 \Leftrightarrow -6x=-39 \Leftrightarrow x=\frac{39}{6} \Leftrightarrow x=\frac{13}{2}$$

$$\text{b. } \frac{2(3x-1)}{5} - \frac{3(x+4)}{3} = \frac{3}{15} \Leftrightarrow \frac{6x-2}{5} - \frac{3x+12}{3} = \frac{3}{15} \Leftrightarrow$$

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

$$\Leftrightarrow \frac{18x-6}{15} - \frac{15x+60}{15} = \frac{3}{15} \Leftrightarrow 18x-6-15x-60=3 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 18x-15x=3+6+60 \Leftrightarrow 3x=69 \Leftrightarrow x=\frac{69}{3} \Leftrightarrow 3x=69 \Leftrightarrow x=23$$

**c.**  $\frac{2(5x-6)}{3} + \frac{3(x-1)}{4} = 2x-1 \Leftrightarrow \frac{10x-12}{3} + \frac{3x-3}{4} = 2x-1 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \frac{40x-48}{12} + \frac{9x-9}{12} = \frac{24x-12}{12} \Leftrightarrow 40x-48+9x-9=24x-12 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 40x+9x-24x=-12+48+9 \Leftrightarrow 25x=45 \Leftrightarrow x=\frac{45}{25} \Leftrightarrow x=\frac{9}{5}$$

**d.**  $\frac{7x-3}{2} - \frac{2x-1}{3} = \frac{2x+5}{4} \Leftrightarrow \frac{42x-18}{12} - \frac{8x-4}{12} = \frac{6x+15}{12} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 42x-18-8x+4=6x+15 \Leftrightarrow 42x-8x-6x=15+18-4 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 28x=29 \Leftrightarrow x=\frac{29}{28}$$

**e.**  $\frac{x+1}{5} = \frac{x-5}{2} + \frac{5x-1}{3} \Leftrightarrow \frac{6x+6}{30} = \frac{15x-75}{30} + \frac{50x-10}{30} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 6x+6=15x-75+50x-10 \Leftrightarrow 6x-15x-50x=-75-10-6 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -59x=-91 \Leftrightarrow x=\frac{91}{59}$$

**f.**  $\frac{x}{2} + \frac{3}{2} = \frac{8x-6}{3} + \frac{4x-4}{2} \Leftrightarrow \frac{3x}{6} + \frac{9}{6} = \frac{16x-12}{6} + \frac{12x-12}{6} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 3x+9=16x-12+12x-12 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 3x-16x-12x=-9-12-12 \Leftrightarrow -25x=-33 \Leftrightarrow x=\frac{33}{25}$$

**3.**  $x$  - n.º de anos que viveu Demochares.

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{3}x + 13 = x \Leftrightarrow \frac{15}{60}x + \frac{12}{60}x + \frac{20}{60}x - \frac{60}{60}x = -\frac{780}{60} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow -\frac{13}{60}x = -\frac{780}{60} \Leftrightarrow -13x = -780 \Leftrightarrow x = \frac{780}{13} \Leftrightarrow x = 60$$

**R.:** Demochares viveu 60 anos.

### FICHA 19A (pág. 81)

**1.**

**a.**  $e = vt \Leftrightarrow t = \frac{e}{v}$

**b.**  $F = ma \Leftrightarrow m = \frac{F}{a}$

**c.**  $r + z = 4 - a \Leftrightarrow a = 4 - r - z$

**d.**  $T = 12 - w + v \Leftrightarrow w = 12 + v - T$

**e.**  $p = 4x + 4y \Leftrightarrow -4y = 4x - p \Leftrightarrow 4y = p - 4x \Leftrightarrow y = \frac{p-4x}{4}$

**f.**  $b = \frac{3}{5}x \Leftrightarrow x = \frac{5}{3}b$

**g.**  $A = \frac{d+D}{2} \Leftrightarrow d+D=2A \Leftrightarrow d=2A-D$

**h.**  $2a = \frac{x}{2} - 7 \Leftrightarrow \frac{x}{2} = 2a + 7 \Leftrightarrow x = 4a + 14$

**i.**  $\frac{s}{2} = \frac{x}{3} - 1 \Leftrightarrow \frac{s}{2} = \frac{x-3}{3} \Leftrightarrow 3s = 2x - 6 \Leftrightarrow x = \frac{3s+6}{2} \Leftrightarrow x = \frac{3s}{2} + 3$

### FICHA 19B (pág. 82)

**2.**

**a.**  $2(x+a) = \frac{2y}{3} + 3 \Leftrightarrow 2x+2a = \frac{2y}{3} + 3 \Leftrightarrow 2x = \frac{2y}{3} + 3 - 2a \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow x = \frac{y}{3} + \frac{3}{2} - a$$

**b.**  $x = -\frac{3}{3} + \frac{3}{2} - 2 \Leftrightarrow x = -1 + \frac{3}{2} - 2 \Leftrightarrow x = \frac{-2+3-4}{2} \Leftrightarrow$

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

**3.**

**a.**  $C \times L = 62$  **b.**  $V = \frac{259}{H}$

**4.**

**a.**  $a = 10 - 2t \Leftrightarrow 2t = 10 - a \Leftrightarrow t = \frac{10-a}{2}$

**b.**  $t = 0$

$$a = 10 - 2 \times 0 \Leftrightarrow a = 10$$

**R.:** Antes de ser acesa, a altura da vela seria 10 cm.

**c.**  $t = \frac{10-5}{2} \Leftrightarrow t = 2,5$  horas

**d.**  $a = 10 - 2 \times 5 \Leftrightarrow a = 0$

**R.:** Ao fim 5 horas, a vela teria desaparecido.

**e.** 2 representa taxa de variação da altura da vela.

### FICHA 19B (pág. 83)

**1.a.**  $A = (x-3)y \Leftrightarrow A = xy - 3y \Leftrightarrow A + 3y = xy \Leftrightarrow xy = A + 3y \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow x = \frac{A+3y}{y}, (y \neq 0)$$

**b.**  $y = mx + b \Leftrightarrow y - b = mx \Leftrightarrow mx = y - b \Leftrightarrow x = \frac{y-b}{m}, (m \neq 0)$

**c.**  $T = 2(10 - l - k) \Leftrightarrow T = 20 - 2l - 2k \Leftrightarrow 2k = 20 - 2l - T \Leftrightarrow k = \frac{20-2l-T}{2}$

**d.**  $\frac{a-b}{3} - \frac{3a+2}{6} = b \Leftrightarrow \frac{2a-2b}{6} - \frac{3a+2}{6} = \frac{6b}{6} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 2a-2b-3a-2=6b \Leftrightarrow -a=6b+2b+2 \Leftrightarrow -a=8b+2 \Leftrightarrow a=-8b-2$$

**e.**  $y = \frac{1}{2}(x-2) + 2y \Leftrightarrow y-2y = \frac{1}{2}(x-2) \Leftrightarrow -y = \frac{1}{2}(x-2) \Leftrightarrow y = -\frac{1}{2}(x-2)$

**f.**  $\frac{x+3}{2} - \frac{3(x+y)}{4} = \frac{y}{4} \Leftrightarrow \frac{2x+6}{4} - \frac{3x+3y}{4} = \frac{y}{4} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow 2x+6-3x-3y=y \Leftrightarrow -x=y+3y-6 \Leftrightarrow -x=4y-6 \Leftrightarrow x=-4y+6$$

**2.**

**a.**  $t = 0,5m + 1 \Leftrightarrow t - 1 = 0,5m \Leftrightarrow 0,5m = t - 1 \Leftrightarrow m = \frac{t-1}{0,5} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow m = \frac{t-1}{\frac{1}{2}} \Leftrightarrow m = 2t - 2$$

**b.**  $t = 0,5 \times 19 + 1 \Leftrightarrow t = 10,5$

**R.:** Serão necessárias 10 horas e meia.

**c.**  $m = 2 \times 3,25 - 2 \Leftrightarrow m = 4,5$

O peru pesaria 4,5 kg.

**d.** Peru:  $t = 0,5 \times 1 + 1 = 1,5$

Pato:  $t = 0,7 \times 1 + 1 = 1,7$

Logo, o pato demorará sempre mais tempo a assar do que o peru.

## FICHA 19B (pág. 84)

3.

a.  $m = 12 - \frac{31}{t+3}$

$$m = 12 - \frac{31}{12,5+3} \Leftrightarrow m = 10$$

R.: Sim, ao fim de 12,5 meses, um cão pesa 10 kg.

b.  $m = 12 - \frac{31}{28+3} \Leftrightarrow m = 11$

R.: Ao fim de 28 meses, um cão pesará 11 kg.

c. 12 representa o valor até ao qual o peso de um cão desta raça pode chegar, pois a este valor é retirada sempre uma quantidade. É de referir que o peso do cão nunca atingirá o valor 12.

4.

a.  $\frac{F-32}{9} = \frac{C}{5} \Leftrightarrow \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Leftrightarrow C = 5 \times \frac{F-32}{9} \Leftrightarrow C = \frac{5F-160}{9}$

b.  $\frac{F-32}{9} = \frac{C}{5} \Leftrightarrow F-32 = \frac{9C}{5} \Leftrightarrow F = \frac{9C}{5} + 32$

c.  $F = \frac{9 \times 20}{5} + 32 = 68$

R.: 20 °C correspondem a 68 °F.

d.  $C = \frac{5 \times 392 - 160}{9} \Leftrightarrow C = 200$

R.: A 392 °F correspondem 200 °C.

5.

a.  $V = \frac{5}{3}T + 455 \Leftrightarrow \frac{5}{3}T = V - 455 \Leftrightarrow T = \frac{3V-1365}{5}$

b.  $V = \frac{5}{3} \times 33 + 455 = 510$

R.: O volume é 510 cm<sup>3</sup>.

c.  $T = \frac{3 \times 500 - 1365}{5} = 27$

R.: Foi aquecido a uma temperatura de 27 °C.

## FICHA 20A (pág. 86)

1.  $\begin{cases} 3+9=12 \\ 9=3 \times 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 12=12 \\ 9=9 \end{cases}$

Logo, (3, 9) é solução da equação.

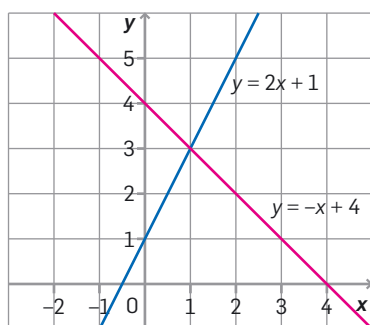
2.

2.1  $x+y=4 \Leftrightarrow y=4-x$

$$2x-y=-1 \Leftrightarrow -y=-1-2x \Leftrightarrow y=1+2x$$

2.2

| x | y = 4 - x | x | y = 1 + 2x |
|---|-----------|---|------------|
| 0 | y = 4     | 0 | y = 1      |
| 1 | y = 3     | 1 | y = 3      |



## 2.3

a. O sistema é possível e determinado, pois as retas que representam as funções interseccionam-se num ponto.

b.  $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-y=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=4-x \\ 2x-y=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=4-x \\ 2x-(4-x)=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=4-x \\ 2x-4+x=-1 \end{cases} \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y=4-x \\ 3x-4=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=4-x \\ 3x=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=4-1 \\ x=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3 \\ x=1 \end{cases}$$

$$C.S. = \{(1, 3)\}$$

## FICHA 20B (pág. 87)

1.

a.

$$\begin{cases} \frac{-6}{3} - 3 = 1 \\ \frac{1}{3} \times 3 - (-6) = 5 \\ -2 - 3 = 1 \\ 1 + 6 = 5 \end{cases}$$

R.: Falsa. (-6, 3) não é solução do sistema.

b. Dois sistemas são equivalentes se tiverem a mesma solução.

$$\begin{cases} x+2y=4 \\ 6=2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3+2y=4 \\ x=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2y=1 \\ x=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=\frac{1}{2} \\ x=3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x+2y=13 \\ 2y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+2 \times \frac{1}{2} = 13 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+1=13 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x=12 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=\frac{1}{2} \end{cases}$$

R.: A afirmação é verdadeira.

c.  $\begin{cases} x+2=3y \\ 2x=4+6y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3y-2 \\ x=2+3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3y-2 \\ 3y-2=2+3y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3y-2 \\ 0=4 \end{cases}$

R.: A afirmação é verdadeira.

2.

2.1

a.  $\begin{cases} y=3 \\ y=2x-3 \end{cases}$

R.: Sistema possível e determinado.

$$C.S. = \{(3, 3)\}$$

b.  $\begin{cases} x=2 \\ y=2x-3 \end{cases}$

R.: Sistema possível e determinado.

$$C.S. = \{(2, 1)\}$$

c.  $\begin{cases} y=2x+1 \\ y=2x-3 \end{cases}$

R.: Equação impossível.

## RESOLUÇÃO DAS FICHAS DO CADERNO DE ATIVIDADES

Não existe nenhum par ordenado que verifique as duas condições em simultâneo. Os gráficos das funções são retas estritamente paralelas.

d.  $\begin{cases} y=0 \\ y=2x-3 \end{cases}$

**R.:** Sistema possível e determinado.

C.S. =  $\{(1,5; 0)\}$

**2.2**  $y=2x-3$  e  $y=2x+1$

**2.3** Pertence à reta de equação  $y=-3x$ , pois o ponto indicado verifica a condição.

### FICHA 20B (pág. 88)

**3.**  
a.  $\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{4}{3} \\ x - \frac{y+1}{2} = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2x}{6} + \frac{3y}{6} = \frac{8}{6} \\ \frac{2x}{2} - \frac{y+1}{2} = -\frac{2}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=8 \\ 2x-y-1=-2 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=8 \\ -y=-2+1-2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3(1+2x)=8 \\ y=1+2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3+6x=8 \\ y=1+2x \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 8x=5 \\ y=1+2 \times \frac{5}{8} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{5}{8} \\ y=\frac{8}{8} + \frac{10}{8} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{5}{8} \\ y=\frac{18}{8} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{5}{8} \\ y=\frac{9}{4} \end{cases}$

C.S. =  $\left\{\left(\frac{5}{8}, \frac{9}{4}\right)\right\}$

**b.**  $\begin{cases} 2(x-1)+y=1 \\ x-\frac{y+1}{3}=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2+y=1 \\ \frac{3x}{3}-\frac{y+1}{3}=\frac{3}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2x \\ 3x-y-1=3 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2x \\ 3x-y=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2x \\ 3x-(3-2x)=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2x \\ 3x-3+2x=4 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2x \\ 5x=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3-2 \times \frac{7}{5} \\ x=\frac{7}{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3-\frac{14}{5} \\ x=\frac{7}{5} \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{1}{5} \\ x=\frac{7}{5} \end{cases} \quad \text{C.S.} = \left\{\left(\frac{7}{5}, \frac{1}{5}\right)\right\}$

**4.**  $x$  - número de tábuas com 2 cm de espessura  
 $y$  - número de tábuas com 5 cm de espessura

$\begin{cases} x+y=50 \\ 2x+5y=190 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=50-y \\ 2(50-y)+5y=190 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 100-2y+5y=190 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 3y=190-100 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=20 \\ y=30 \end{cases}$

$30-20=10$

**R.:** A diferença entre o número de tábuas de cada espessura é 10 tábuas.

**5.**  $x$  - massa de uma maçã

$y$  - massa de uma laranja

$\begin{cases} x+y=140 \\ 5x=2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=140-x \\ 5x=2(140-x) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 5x=280-2x \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 7x=280 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=140-40 \\ x=40 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=100 \\ x=40 \end{cases}$

**R.:** A massa da maçã é 40 g e a da laranja é 100 g.

**6.**  
 $\begin{cases} x+2+3+3y=35 \\ 2(x+1)+2y=38 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+3y=35-5 \\ 2x+2+2y=38 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=30-3y \\ 2x+2y=36 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x=30-3y \\ x+y=18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ 30-3y+y=18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ -2y=18-30 \end{cases} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \text{---} \\ y=\frac{-12}{-2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=30-3 \times 6 \\ y=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=6 \end{cases}$

Agradece-se a colaboração de Paula Gomes na elaboração de parte das resoluções do manual.