



RESOLUÇÕES

Elza Gouveia Durão
Maria Margarida Baldaque

5.^o Ano
Matemática

Propostas de resolução dos exercícios do:

- Manual
- Caderno de Exercícios
- Preparo-me para os Testes

Propostas de resolução dos exercícios do MANUAL

Capítulo 1 – Números naturais	2
Capítulo 2 – Números racionais não negativos	14
Capítulo 3 – Figuras no plano	32
Capítulo 4 – Áreas	46
Capítulo 5 – Representação e interpretação de dados	52

Propostas de resolução dos exercícios do CADERNO DE EXERCÍCIOS

Capítulo 1 – Números naturais	60
Capítulo 2 – Números racionais não negativos	64
Capítulo 3 – Figuras no plano	71
Capítulo 4 – Áreas	77
Capítulo 5 – Representação e interpretação de dados	80

PREPARO-ME PARA OS TESTES

(6 testes de avaliação)	82
-------------------------------	----

Propostas de resolução dos exercícios do MANUAL

Capítulo 1 | Números naturais

Ficha de diagnóstico

Pág. 8

1. 987

2. 503

3. 36

4. $2 \times (7 + 12) = 2 \times 19 = 38$; 38 km

5. $5 \times ? = 1025$

$? = 1025 : 5 = 205$

6. $41 - 3 = 38$ $36 - 6 = 30$
 $2 \times 38 + 2 \times 30 = 136$; 136 m

2.2. $293 + 900 + 7 + 100 = (293 + 7) + (900 + 100)$
 $= 300 + 1000$

$= 1300$

2.3. $996 + 99 + 101 + 4 = (996 + 4) + (99 + 101)$
 $= 1000 + 200$
 $= 1200$

2.4. $1192 + 25 + 75 + 8 = (1192 + 8) + (25 + 75)$
 $= 1200 + 100$
 $= 1300$

3.1. $120 + 73$;
 $120 + 73 = 193$

3.2. $380 + 1000$;
 $380 + 1000 = 1380$

4.2. $47 + 68 = 40 + 7 + 60 + 8$
 $= (40 + 60) + (7 + 8)$
 $= 100 + 15 = 115$

4.3. $36 + 61 = 30 + 6 + 60 + 1$
 $= (30 + 60) + (6 + 1) = 97$

4.4. $402 + 315 = 400 + 2 + 300 + 15$
 $= (400 + 300) + (2 + 15) = 717$

4.5. $615 + 230 = 600 + 15 + 200 + 3$
 $= (600 + 200) + (15 + 3) = 818$

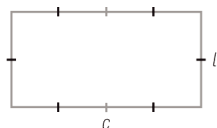
Pág. 9

7. $675 - 5 \times 47 = 440$
 $440 : 20 = 22$; 22 €

8. 12 h 40 min + 1 h 35 min = 14 h 15 min

9. 156 hl = 15 600 l
 $15\ 600 : 12 = 1300$
São necessárias 13 centenas de caixas.

10. Um desenho ajuda:



$P = 6l$

$l = 138 : 6$

$l = 23$

$c = 2 \times 23 = 46$

As dimensões do retângulo são 23 cm e 46 cm.

5. Caricas brancas $\rightarrow 39$

Caricas vermelhas $\rightarrow 39 + 30 = 69$

Caricas pretas $\rightarrow 69 + 100 = 169$

$39 + 69 + 169 = 277$ caricas

6.1. Partindo de vários pares de números pares e calculando a sua soma, fazer a conjectura:

«A soma de dois números pares é par.»

Por exemplo: $4 + 8 = 12$ $20 + 22 = 42$ $360 + 40 = 400$, ...

6.2. Partindo de vários pares de números, em que um é par e o outro é ímpar, e calculando a sua soma, fazer a conjectura:

«A soma de um número ímpar com um número par é um número ímpar.»

Por exemplo: $5 + 6 = 11$ $33 + 50 = 83$ $95 + 2 = 97$, ...

6.3. Partindo de vários pares de números ímpares e calculando a sua soma, fazer a conjectura:

«A soma de dois números ímpares é um número par.»

Por exemplo: $3 + 7 = 10$ $101 + 15 = 116$ $99 + 1 = 100$, ...

Exercícios e problemas

Pág. 11

1.1. $67 + 3 = 3 + 67 = 70 \rightarrow$ propriedade comutativa

1.2. $(321 + 405) + 30 = 321 + (405 + 30) \rightarrow$ propriedade associativa

1.3. $15 + (25 + 75) = (15 + 25) + 75 \rightarrow$ propriedade associativa

1.4. $8 + (15 + 5) = (15 + 5) + 8 \rightarrow$ propriedade comutativa

2.1. $270 + 40 + 30 + 360 = (270 + 30) + (40 + 360)$
 $= 300 + 400$
 $= 700$

7.1. Calculando a soma dos números de cada linha, coluna e diagonal:

$$\begin{array}{l} 14 + 9 + 13 + 2 = 38 \\ 3 + 12 + 8 + 15 = 38 \\ 4 + 11 + 7 + 16 = 38 \\ 17 + 6 + 10 + 5 = 38 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{Soma dos números de cada linha.}$$

$$\begin{array}{l} 14 + 3 + 4 + 17 = 38 \\ 9 + 12 + 11 + 6 = 38 \\ 3 + 8 + 7 + 10 = 38 \\ 2 + 15 + 16 + 5 = 38 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{Soma dos números de cada coluna.}$$

$$\begin{array}{l} 17 + 11 + 8 + 2 = 38 \\ 14 + 12 + 7 + 5 = 38 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \text{Soma dos números de cada diagonal.}$$

É quadrado mágico, sendo a constante igual a 38.

7.2. O novo quadrado é mágico.

Se for n o número natural escolhido, a nova constante mágica será $38 + 5n$. Somar n a cada número, implica somar $5 \times n$ a cada linha, coluna ou diagonal.

Pág. 13

1.1. $36 - 18;$

$$36 - 18 = 18$$

1.2. $3300 - 330;$

$$3300 - 330 = 2970$$

2.1. $29 + ? = 300$

$$? = 300 - 29$$

$$? = 271$$

A subtração é a operação inversa da adição.

2.2. $305 + ? = 710$

$$? = 710 - 305$$

$$? = 405$$

2.3. $? + 3254 = 7020$

$$? = 7020 - 3254$$

$$? = 3766$$

3. $S + D = A \rightarrow$ Uso a identidade fundamental da subtração.

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 700 + 102 = 802; 802 \end{array}$$

4.1. $? - 5 = 123 \rightarrow$ Uso a identidade fundamental da subtração.

$$? = 5 + 123$$

$$A = S + D$$

$$? = 128$$

4.2. $824 - ? = 523$

$$824 = ? + 523$$

$$A = S + D$$

$$? = 824 - 523 \rightarrow \text{A subtração é a operação inversa da adição.}$$

$$? = 301$$

4.3. $? - 220 = 432$

$$? = 220 + 432$$

$$A = S + D$$

$$? = 652$$

5.1. $1005 - 809 = 196; 196 \text{ km}$

5.2. $17 \text{ h } 10 \text{ min} - 15 \text{ h } 15 \text{ min} = 1 \text{ h } 55 \text{ min}$

$$\begin{array}{r} 16 \quad 70 \\ \cancel{17} \quad \cancel{10} \\ - 15 \quad 15 \\ \hline 1 \quad 55 \end{array}$$

6.1. Partindo de vários pares de números pares (ou ímpares), em que o primeiro elemento do par é maior ou igual ao segundo, e calculando a diferença, fazer a conjectura: «A diferença entre dois números pares (ou ímpares) é sempre um número **par**.»

Por exemplo: $12 - 10 = 2; 46 - 14 = 22; \dots$

$$5 - 3 = 2; 21 - 15 = 6; 99 - 97 = 2; \dots$$

6.2. Partindo de vários pares de números, sendo um par e o outro ímpar, em que o primeiro elemento do par é maior do que o segundo, e calculando a diferença, fazer a conjectura: «A diferença entre dois números, sendo um par e o outro ímpar, é sempre um número **ímpar**.»

Por exemplo: $16 - 9 = 7; 21 - 18 = 3; 90 - 85 = 5; 17 - 8 = 9; \dots$

7.2. $3 \text{ livros} + 2 \text{ borrachas} = 26 \text{ €}$

$$2 \text{ livros} + 2 \text{ borrachas} = 18 \text{ €}$$

Então, $26 - 18 = 8 \rightarrow$ Preço, em euros, de um livro.

$$(18 - 2 \times 8) : 2 = (18 - 16) : 2 = 1$$

1 € é o preço de uma borracha.

8 € é o preço de um livro.

Pág. 15

1.3. $500 - 219 + 23 = 281 + 23 = 304$

1.4. $200 - (35 + 99) = 200 - 134 = 66$

1.5. $319 - 4 - 1 - 2 - 3 = 315 - 1 - 2 - 3$
 $= 314 - 2 - 3$
 $= 312 - 3$
 $= 309$

1.6. $100 + (99 - 19) - 10 = 100 + 80 - 10 = 170$

2. (B) $100 - 40 - 28$

(C) $100 - (40 + 28)$

3.1. $1 - (C)$

$$2 - (B)$$

$$3 - (A)$$

3.2. $20 - (9 + 4) = 20 - 13 = 7; 7 \text{ €}$

$$5 + (9 + 4) = 5 + 13 = 18; 18 \text{ €}$$

$$(9 + 4) - 2 = 13 - 2 = 11; 11 \text{ €}$$

4. $52 - (8 + 11 + 9 + 10)$

$$52 - (8 + 11 + 9 + 10) = 52 - 38 = 14; 14 \text{ m}$$

$90 \text{ dm} = 9 \text{ m}$ $1 \text{ dam} = 10 \text{ m}$

- 5.1. $83 - (14 - 9) = 78$
 5.2. $20 - 10 - (6 - 2) = 6$
 5.3. $12 - (10 - 1) + 2 = 5$
 5.4. $23 - 5 - (7 + 5) = 6$

Pág. 17

- 1.1. $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 6 \times 4$; 6
 1.2. $5 \times 14 = 14 + 14 + 14 + 14 + 14$; 5
 1.3. $5 \times 25 = 25 + 25 + 25 + 25 + 25$; 25
 1.4. $6 + 3 + 6 + 3 + 6 = 4 \times 6$; 4

- 2.1. 50×7
 $50 \times 7 = 350$
 2.2. $5 \times (3 \times 7)$
 $5 \times (3 \times 7) = 5 \times 21 = 105$

3. 1 hora = 60 minutos
 $10 \times 60 \times 69 = 41\,400$ batimentos

4.1. Partindo de vários pares de números pares e calculando o seu produto, é possível fazer a conjectura:
 «O produto de dois números pares é um número **par**.»
 Por exemplo: $6 \times 4 = 24$; $2 \times 10 = 20$; $4 \times 2 = 8$; ...

4.2. Partindo de vários pares de números ímpares e calculando o seu produto, é possível fazer a conjectura:
 «O produto de dois números ímpares é um número **ímpar**.»
 Por exemplo: $3 \times 5 = 15$; $1 \times 9 = 9$; $11 \times 7 = 77$; ...

4.3. Partindo de pares de números, em que um é par e o outro é ímpar, e calculando o seu produto, é possível fazer a conjectura:

«O produto de um número par por um número ímpar é um número **par**.»

Por exemplo: $2 \times 3 = 6$; $10 \times 13 = 130$; $8 \times 9 = 72$; ...

5. • $2 \times (5 \times 7) = (2 \times 5) \times 7$ } Pela propriedade associativa da multiplicação.
 • $(25 \times 4) \times 5 = 25 \times (4 \times 5)$ }
 • $(3 \times 2) \times 6 = 6 \times (3 \times 2)$ — Pela propriedade comutativa da multiplicação.

As expressões são iguais, duas a duas.

- 6.1. $5 \times 19 \times 2 = (5 \times 2) \times 19 = 190$
 6.2. $2 \times 66 \times 5 \times 10 = (2 \times 5) \times (66 \times 10) = 6600$
 6.3. $2 \times 16 \times 50 = (2 \times 50) \times 16 = 1600$
 6.4. $5 \times 10 \times 5 \times 10 = (5 \times 5) \times (10 \times 10) = 2500$
 6.5. $20 \times 39 \times 5 = (20 \times 5) \times 39 = 3900$
 6.6. $20 \times 36 \times 5 = (20 \times 5) \times 36 = 3600$
 6.7. $25 \times 5 \times 4 \times 2 = (25 \times 4) \times (5 \times 2) = 1000$
 6.8. $500 \times 4 \times 25 \times 2 = (500 \times 2) \times (4 \times 25) = 100\,000$

- 7.1. $26 \times 5 \times 8 = 26 \times 40$ – Pela propriedade associativa da multiplicação.
 7.2. $193 \times 1 = 1 \times 193 = 193$
 7.3. $70 \times 100 = 5 \times 70 \times 20$ – Pela propriedade associativa da multiplicação.

Pág. 19

- 1.3. $4 + 5 \times 6 = 4 + 30 = 34$
 1.4. $3 \times 12 - 5 \times 4 = 36 - 20 = 16$
 1.5. $18 - 2 \times 5 + 2 \times 6 = 18 - 10 + 12 = 20$

- 2.2. $(13 + 2) \times (14 - 4) = 15 \times 10 = 150$
 2.3. $70 \times (120 - 20) = 70 \times 100 = 7000$
 2.4. $(4 + 2 \times 3) \times (33 - 11 \times 2) = (4 + 6) \times (33 - 22)$
 $= 10 \times 11 = 110$
 2.5. $(1 + 6 \times 4) \times 10 - 2 \times 7 = (1 + 24) \times 10 - 14$
 $= 25 \times 10 - 14$
 $= 250 - 14 = 236$

3. O Gonçalo não calculou bem o valor da expressão, porque não respeitou a prioridade da multiplicação sobre a adição. O cálculo é:

$$65 + 4 \times 13 = 65 + 52 = 117$$

4.1. Por exemplo:

- a Matilde comprou: 5 cadernos e 6 canetas;
- o André comprou: 1 esquadro e 7 cadernos.

$$(5 \times 3 + 6 \times 2) - (4 + 7 \times 3) =$$

$$= (15 + 12) - (4 + 21) =$$

$$= 27 - 25 = 2; 2 \text{ € é a diferença.}$$

$$4.2 \quad 5 \times 3 + 6 \times 2 - (4 + 7 \times 3) =$$

$$= 15 + 12 - (4 + 21) =$$

$$= 27 - 25 = 2; 2 \text{ €}$$

5.1. (A) $2 \times (9 + 3) + 2 \times 5 \rightarrow$ A medida do perímetro do terreno todo, em metros.

(B) $(9 + 3) \times 5 - 3 \times 5 \rightarrow$ A medida da área da piscina, em m².

Área do terreno Área do relvado

$$5.2. (A) \quad 2 \times (9 + 3) + 2 \times 5 = 2 \times 12 + 2 \times 5$$

$$= 24 + 10$$

$$= 34$$

$$(B) \quad (9 + 3) \times 5 - 3 \times 5 = 12 \times 5 - 3 \times 5$$

$$= 60 - 15$$

$$= 45$$

Pág. 21

- 1.3. $18 \times (20 + 2) = 18 \times 20 + 18 \times 2$
 $= 360 + 36$
 $= 396$

- 1.4. $34 \times (10 - 5) = 34 \times 10 - 34 \times 5$
 $= 340 - 170$
 $= 170$

- 1.5. $(16 - 4) \times 3 = 16 \times 3 - 4 \times 3$
 $= 48 - 12$
 $= 36$

$$1.6. (25 + 9) \times 8 = 25 \times 8 + 9 \times 8 \\ = 200 + 72 \\ = 272$$

$$3.1. 19 \times 11 = 19 \times (10 + 1) = 19 \times 10 + 19 \times 1 = 209$$

$$3.2. 20 \times 99 = 20 \times (100 - 1) = 20 \times 100 - 20 \times 1 = 1980$$

$$3.3. 9 \times 25 = (10 - 1) \times 25 = 10 \times 25 - 1 \times 25 \\ = 250 - 25 = 225$$

$$3.4. 24 \times 101 = 24 \times (100 + 1) = 24 \times 100 + 24 \times 1 = 2424$$

$$4.1. 5 \times (9 + 7)$$

$$5 \times (9 + 7) = 5 \times 16 = 80$$

ou:

$$5 \times (9 + 7) = 5 \times 9 + 5 \times 7 = 45 + 35 = 80$$

$$4.2. 13 \times (20 - 5)$$

$$13 \times (20 - 5) = 13 \times 15 = 195$$

ou:

$$13 \times (20 - 5) = 13 \times 20 - 13 \times 5 \\ = 260 - 65 = 195$$

$$5. 4 \times 10 + 4 \times 5 + 4 \times 2 = 40 + 20 + 8 = 68$$

ou:

$$4 \times (10 + 5 + 2) = 4 \times 17 = 68;$$

68 €

6. Uso a propriedade distributiva da multiplicação, pondo em evidência o fator comum.

$$6.1. 201 \times 12 - 201 \times 2 = 201 \times (12 - 2) \\ = 201 \times 10 \\ = 2010$$

$$6.2. 398 \times 98 + 398 \times 2 = 398 \times (98 + 2) \\ = 398 \times 100 \\ = 39\,800$$

$$6.3. 88 \times 102 - 88 \times 2 = 88 \times (102 - 2) \\ = 88 \times 100 \\ = 8800$$

$$6.4. 995 \times 75 + 995 \times 25 = 995 \times (75 + 25) \\ = 995 \times 100 \\ = 99\,500$$

$$6.5. 638 \times 950 + 638 \times 50 = 638 \times (950 + 50) \\ = 638 \times 1000 \\ = 638\,000$$

Pág. 23

$$1.3. \begin{array}{r} 1080 \\ 18 \overline{) 120} \\ 00 \end{array}$$

É 120.

$$1.4. \begin{array}{r} 2440 \\ 040 \overline{) 305} \\ 0 \end{array}$$

É 305.

$$1.5. \begin{array}{r} 4800 \\ 0000 \overline{) 12} \\ 400 \end{array} \quad \text{É 400.}$$

$$2.2. ? : 7 = 9$$

Dividendo = Divisor $\times$ Quociente

$$\text{Logo, } ? = 7 \times 9 \quad ? = 63$$

$$2.3. ? : 90 = 11$$

$$? = 90 \times 11 \quad ? = 990$$

3.1. Seja ? o número de anos desconhecido. Como um ano tem 12 meses, vem:

$$\begin{array}{r} ? \times 12 = 408 \\ ? = 408 : 12 \\ ? = 34 \end{array} \quad \begin{array}{r} 408 \\ 048 \overline{) 12} \\ 00 \end{array}$$

34 anos

3.2. Seja ? o número de dias. Como um dia tem 24 horas, vem:

$$\begin{array}{r} ? \times 24 = 2184 \\ ? = 2184 : 24 \\ ? = 91 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2184 \\ 024 \overline{) 24} \\ 91 \end{array}$$

91 dias

3.3. Seja ? o número de horas:

$$1 \text{ hora} = 3600 \text{ segundos}$$

$$? \times 3600 = 72\,000$$

$$? = 72\,000 : 3600 = 20$$

20 horas

4.1. Pentágono regular – 5 lados iguais.

$$115 : 5 = 23; 23 \text{ cm}$$

4.2. 144 dm = 1440 cm

$$1440 : 4 = 360; 360 \text{ cm}$$

$$5. 320 : 40 = 8; 8 \text{ €}$$

6. Não se alterou o quociente.

• Como dividimos o dividendo e o divisor pelo mesmo número (que é divisor de ambos), o quociente não se alterou.

• Se multiplicarmos pelo mesmo número, diferente de zero, o dividendo e o divisor, o quociente não se altera.

Esta propriedade vai ser usada no estudo de frações equivalentes e na simplificação de frações.

$$120 : 30 = 4 \quad \text{ou} \quad \frac{120}{30} = \frac{12}{3} = 4$$

$$\begin{array}{c} \downarrow :10 \quad \downarrow :10 \\ 12 : 3 = 4 \end{array} \quad \text{O quociente é 4.}$$

Se multiplicarmos, por exemplo, por 2 ou por 5, teremos:

$$\begin{array}{c} \downarrow \times 2 \quad \downarrow \times 2 \\ 240 : 60 = 4 \end{array} \quad \text{ou} \quad \begin{array}{c} \downarrow \times 5 \quad \downarrow \times 5 \\ 600 : 150 = 4 \end{array}$$

O quociente é 4.

- 1.2. $22 - 3 \times 6 + 8 : 2 = 22 - 18 + 4$
 $= 4 + 4 = 8$
- 1.3. $15 - 10 \times 2 : 5 + 7 = 15 - 20 : 5 + 7$
 $= 15 - 4 + 7 = 18$
- 1.4. $9 : 3 - 2 + 1 + 6 \times 2 = 3 - 2 + 1 + 12$
 $= 1 + 1 + 12 = 14$
- 1.5. $17 + 3 \times 2 - 15 : 15 = 17 + 6 - 1$
 $= 22$
- 2.2. $2 + 3 \times (3 + 2) = 2 + 3 \times 5$
 $= 2 + 15$
 $= 17$
- 2.3. $6 : (10 - 8) + 2 \times 2 = 6 : 2 + 2 \times 2$
 $= 3 + 4$
 $= 7$
- 2.4. $(7 - 3 \times 2) : (8 : 4 - 1) = (7 - 6) : (2 - 1)$
 $= 1 : 1$
 $= 1$
- 2.5. $(4 + 2 \times 3) + (33 : 11 - 2) = (4 + 6) + (3 - 2)$
 $= 10 + 1$
 $= 11$
- 3.1. $25 - 15 : 3 + 8 \times 2 = 25 - 5 + 16$
 $= 20 + 16$
 $= 36$
- 3.2. $8 \times 10 : 4 \times 5 : 20 = 80 : 4 \times 5 : 20$
 $= 20 \times 5 : 20$
 $= 100 : 20$
 $= 5$
- 3.3. $100 - (100 - 88) + 50 : 2 = 100 - 12 + 25$
 $= 88 + 25$
 $= 113$
- 3.4. $8 \times 7 - 12 : 3 - 5 \times 2 = 56 - 4 - 10$
 $= 52 - 10$
 $= 42$
- 3.5. $81 : 3 : 3 \times 10 : 30 = 27 : 3 \times 10 : 30$
 $= 9 \times 10 : 30$
 $= 3$
- 3.6. $120 - (60 - 4 \times 5) : 8 = 120 - (60 - 20) : 8$
 $= 120 - 40 : 8$
 $= 120 - 5$
 $= 115$
- 4.1. (A) $600 : 3$ – A quantidade de fruta, em quilogramas, que apodreceu.
 (B) $600 - 600 : 3$ – A quantidade de fruta, em quilogramas, que se aproveitou.
- 4.2. (A) $600 : 3 = 200$
 (B) $600 - 600 : 3 = 600 - 200 = 400$
5. $(100 - 13) : 3$ – O preço de um urso, em euros.
 $(100 - 13) : 3 = 87 : 3 = 29$
 Um urso custou 29 €.

1. $240 : 5 = 48$
 48 filas.
2. O número de comboios é o quociente da divisão inteira de 100 por 8:
- $$\begin{array}{r} 100 \overline{) 8} \\ 20 \underline{12} \\ 4 \end{array}$$
- 12 comboios e sobram 4 rodas. Posso fabricar 12 comboios.
3. $350 \overline{) 24}$
 $110 \underline{14}$
 14
- 3.1. Há 14 filas de 24 lugares (o quociente é 14).
 3.2. Tem 14 lugares (porque o resto é 14).
4. $23 \overline{) 4}$
 $3 \underline{5}$
- Foram chamados 6 táxis, dos quais, 5 foram totalmente ocupados e o último levou só 3 turistas.
5. $D = d \times q + r$ $q = 14 : 2 = 7$
 Os restos possíveis são menores do que 14. Como queremos o maior resto possível, este é 13.
 $D = 14 \times 7 + 13$ $r < 14$
 $= 98 + 13 = 111$
 O dividendo é 111.
6. $11 \times 40 + 1 \times 35 = 440 + 35 = 475$
 475 alunos.
7. $D = d \times q + r$
 $D = 7 \times 50 + 4$
 $= 350 + 4$
 $= 354$
 Tenho 354 missangas.
- 8.1. O resto é menor do que o divisor. O maior resto possível quando divido por 37 é 36.
 $36 - 15 = 21$
 Podemos aumentar o dividendo em 21 unidades.
- 8.2. O menor resto possível é zero, logo para obter resto zero, terei de subtrair 15 ao dividendo.
9. O divisor é 9, logo o resto pode ser 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8. Então, teremos como possíveis:
 $12 \times 9 + 0 \rightarrow$ não serve, porque sobram fotografias.
 $12 \times 9 + 1 = 108 + 1 = 109$
 $12 \times 9 + 2 = 108 + 2 = 110$
 $12 \times 9 + 3 = 108 + 3 = 111$
 $12 \times 9 + 4 = 108 + 4 = 112$
 $12 \times 9 + 5 = 108 + 5 = 113$
 $12 \times 9 + 6 = 108 + 6 = 114$
 $12 \times 9 + 7 = 108 + 7 = 115$
 $12 \times 9 + 8 = 108 + 8 = 116$
 O menor número é 109 e o maior é 116.

6. Se um número natural é divisor de outros dois, também é divisor das respectivas soma e diferença.
- Se 7 é divisor de 42 e 56, então:
- 7 é divisor de $42 + 56$ porque:
 $7 \times 6 + 7 \times 8 = 7 \times (6 + 8) = 7 \times 14 = 98$
 - 7 é divisor de $56 - 42$ porque:
 $7 \times 8 - 7 \times 6 = 7 \times (8 - 6) = 7 \times 2 = 14$

- 1.3.**
- $\underline{108} \rightarrow 8$ é múltiplo de 4
 - $\underline{2648} \rightarrow 48$ é múltiplo de 4
 - $\underline{32\ 904} \rightarrow 4$ é múltiplo de 4
 - $\underline{17\ 256} \rightarrow 56$ é múltiplo de 4
- 1.4.** 108, 2648, 32 904 e 17 256 não são divisíveis por 5 porque os respectivos algarismos das unidades não são zero nem cinco.
- 2.1.** O maior número de três algarismos é 999, que não é divisível por 2, porque não é par.
Assim, o número pedido é **998**, que é par, logo divisível por 2.
- 2.2.** O menor número de três algarismos é 100, mas 100 não serve porque é divisível por 5 e por 2.
O múltiplo de 5 seguinte é o **105**, que é o número pedido, pois é divisível por 5 e não por 2.
- 2.3.** O menor número de dois algarismos divisível por 4 é 12. Mas 12 é divisível por 3, logo não serve.
O múltiplo de 4 seguinte é **16**, que é divisível por 4, mas não é divisível por 3, logo é o número pedido.
- 3.1.** 2457 **3.2.** 2079 ou 2979
3.3. 511 200 **3.4.** 66 600
- 4.** Por exemplo:
- $$\begin{aligned} 2 + 3 + 4 + 5 + 6 &= 20 \\ 10 + 11 + 12 + 13 + 14 &= 60 \\ 15 + 16 + 17 + 18 + 19 &= 35 \end{aligned}$$
- Seja n o primeiro dos números naturais. Então, a soma dos cinco números consecutivos é:
- $$n + n + 1 + n + 2 + n + 3 + n + 4 = 5 \times n + 5 = 5 \times (n + 1)$$
- que é múltiplo de 5.
- A soma de cinco números naturais consecutivos é sempre um múltiplo de cinco.
- 5.** 356 365 536 563 635 653
- 5.1.** 536 $\rightarrow$ é o maior par.
5.2. 635 $\rightarrow$ é o maior múltiplo de 5.
5.3. 356 ou 536 $\rightarrow$ são divisíveis por 4.
- 6.1.** 624 $\rightarrow$ é divisível por 2, porque é par, e por 3, porque a soma dos seus algarismos é 12 (que é múltiplo de 3).
6.2. 3525 $\rightarrow$ é divisível por 5, porque termina em 5, e por 3, porque a soma dos seus algarismos é 15 (que é múltiplo de 3).

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 187} \\ 17 \\ \hline \end{array}$$

$$34 \times 5 + 17 = 187$$

17 é divisor de 34 e de 17, logo é divisor da soma $34 \times 5 + 17$, isto é, 187.

$$\text{Ou: } 34 \times 5 + 17 = 2 \times 17 \times 5 + 17 = 17 \times (10 + 1) = 17 \times 11 = 187$$

$$1.3. D = 33 \times 5 + 22$$

$$33 = 3 \times 11 \text{ e } 22 = 2 \times 11$$

11 divide o divisor e o resto.

Todo o número que divide o divisor e o resto de uma divisão inteira divide o dividendo. Então, 11 divide o dividendo.

$$\text{Ou: } D = 3 \times 11 \times 5 + 2 \times 11 = 11 \times (15 + 2) = 11 \times 17$$

2.2. Um número é divisível por 5 se o algarismo das unidades for 0 ou 5.

Em 21 450, o algarismo das unidades é 0.

Em 4025, o algarismo das unidades é 5.

Na divisão inteira: $D = d \times q + r$

$$r = D - d \times q$$

$$r = 21450 - 4025 \times q$$

5 divide 21 450 e divide $4025 \times q$, logo divide a sua diferença, isto é, o resto.

3. Todo o número que divide o dividendo e o divisor de uma divisão inteira, divide necessariamente o resto.

Verifico qual dos números 4, 5 e 6 é divisor de 364 e de 8:

• 4 é divisor de 364, porque 64 é divisível por 4, e é divisor de 8, porque $4 \times 2 = 8$;

• 364 e 8 não são divisíveis por 5, porque o algarismo das unidades não é 0 nem 5;

• 364 e 8 não são divisíveis por 6, porque não são divisíveis por 3 ($6 = 2 \times 3$).

Então, dos três números dados, o resto é 4.

$$\begin{array}{r} 4.1. \quad 2355 \overline{) 50} \\ 355 \\ \hline \end{array}$$

$$05$$

Encheram-se 47 sacos e sobraram 5 kg.

4.2. Todo o número que divide o dividendo e o divisor de uma divisão inteira divide necessariamente o resto.

Na divisão $2355 = 50 \times 47 + 5$, ao dividir o dividendo e o divisor por 5, o resto também é dividido por 5 $\rightarrow 5 : 5 = 1$ (mas o quociente mantém-se 47).

Vão ser enchidos 47 sacos e sobrarão 1 kg.

1.1. Divisores de 30: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 e 30

Divisores de 25: 1, 5 e 25

1.2. Divisores comuns a 30 e a 25: 1 e 5

1.3. m.d.c. (25, 30) = 5

2. Divisores de 7: 1 e 7

Divisores de 10: 1, 2, 5 e 10

2.1. 1

2.2. 7 e 10 são primos entre si porque m.d.c. (7, 10) = 1

3.1. Divisores de 32: 1, 2, 4, 8, 16 e 32

Divisores de 40: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 e 40

m.d.c. (32, 40) = 8

3.2. Divisores de 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24

Divisores de 20: 1, 2, 4, 5, 10 e 20

m.d.c. (24, 20) = 4

3.3. Divisores de 50: 1, 2, 5, 10, 25 e 50

Divisores de 75: 1, 3, 5, 15, 25 e 75

m.d.c. (50, 75) = 25

4.1. São. m.d.c. (16, 21) = 1

4.2. Não são. m.d.c. (14, 35) = 7

5.1. O comprimento dos cortes tem de ser um divisor comum a 30 e 24 e o maior possível, logo calculo o m.d.c. (30, 24) = 6

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 24} \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

Cada corte tem 6 m.

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 6} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

5.2. $30 : 6 = 5$

$$24 : 6 = 4 \quad 4 + 5 = 9 \text{ cortes}$$

6.1. O número de ramos tem de ser um divisor de 24 e 32 e, como quero o maior possível, vou calcular o m.d.c. (24, 32).

$$\begin{array}{r} 32 \overline{) 24} \\ 8 \\ \hline \end{array}$$

8 ramos.

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 8} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

6.2. $24 : 8 = 3$

$$32 : 8 = 4$$

Cada ramo tem 3 margaridas e 4 papoilas.

7.1. O número de rodas é o m.d.c. (16, 40).

$$\begin{array}{r} 40 \overline{) 16} \\ 08 \\ \hline \end{array}$$

8 rodas.

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 8} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

7.2. $40 : 8 = 5$ raparigas

$$16 : 8 = 2 \text{ rapazes}$$

Cada roda será constituída por 5 raparigas e 2 rapazes.

$$\begin{array}{r} 1.2. \quad 60 \overline{) 24} \\ 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 12} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

m.d.c. (60, 24) = 12

$$\begin{array}{r} 1.3. \quad 315 \overline{) 54} \\ 45 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \overline{) 45} \\ 9 \\ \hline \end{array}$$

m.d.c. (54, 315) = 9

$$\begin{array}{r} 1.4. \quad 1002 \overline{) 36} \\ 282 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 30} \\ 6 \\ \hline \end{array}$$

m.d.c. (36, 1002) = 6

$$\begin{array}{r} 1.5. \quad 340 \overline{) 12} \\ 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 4} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

m.d.c. (12, 340) = 4

2. O m.d.c. (112, 80) pelo algoritmo de Euclides.

m.d.c. (112, 80) = 16

3. O algoritmo de Euclides porque se trata de números grandes.

$$\begin{array}{r} 540 \overline{) 252} \\ 036 \quad 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 252 \overline{) 36} \\ 00 \quad 7 \end{array} \quad \text{m.d.c. (540, 252) = 36}$$

4.1. A medida de cada placa tem de ser divisor de 1040 e 480, e como se pretende o maior possível, calcula-se o m.d.c. (1040, 480):

$$\begin{array}{r} 1040 \overline{) 80} \\ 240 \quad 13 \\ 00 \end{array} \quad \text{m.d.c. (1040, 480) = 80}$$

O lado de cada placa é 80 cm.

4.2. $1040 : 80 = 13$ e $480 : 80 = 6$, pelo que serão necessárias 13×6 placas, ou seja, 78 placas.

Pág. 39

1.1.

• Múltiplos naturais de 12: 12, 24, 36, 48, 60, 72, **84**, ...

• Múltiplos naturais de 28: 28, 56, **84**, ...

m.m.c. (12, 28) = **84**

1.2.

• Múltiplos naturais de 35: 35, 70, 105, 140, 175, 210, 245, 280, 315, 350, 385, 420, 455, 490, **525**, ...

• Múltiplos naturais de 75: 75, 150, 225, 300, 375, 450, **525**, ...

m.m.c. (35, 75) = **525**

1.3.

• Múltiplos naturais de 27: 27, 54, 81, 108, 135, 162, **189**, ...

• Múltiplos naturais de 21: 21, 42, 63, 84, 105, 126, 147, 168,

189, 110, ...

m.m.c. (27, 21) = **189**

2.2.

• Múltiplos naturais de 6: 6, 12, **24**, 30, ...

• Múltiplos naturais de 8: 8, 16, **24**, 32, ...

m.m.c. (6, 8) = **24**

Daqui a 24 anos.

2.3. O número de alunos terá de ser múltiplo comum de 6 e 4, e menor do que 30:

• 6, **12**, 18 e **24**

• 4, 8, **12**, 16, 20, **24** e 28

Este problema tem mais do que uma solução: 12 ou 24 alunos.

2.4. O número de capacetes é múltiplo de 18 e 24.

• Múltiplos naturais de 18: 18, 36, 54, **72**, ...

• Múltiplos naturais de 24: 24, 48, **72**, 96, ...

O número de trabalhadores é menor do que 100 e é metade do número de capacetes:

• se os capacetes são 72, os trabalhadores são 36.

• se os capacetes são 2×72 , os trabalhadores são 2×36 , ou seja, 72.

Este problema tem duas soluções: 36 ou 72 trabalhadores.

3.1.

a) $a \times b = \text{m.d.c. (a, b)} \times \text{m.m.c. (a, b)}$

$$1620 = \text{m.d.c. (a, b)} \times 180$$

$$\text{m.d.c. (a, b)} = 1620 : 180 = 9$$

b) Se $b = 36$, vem $a \times 36 = 1620$

$$a = 1620 : 36$$

$$a = 45$$

3.2.

a) $a \times b = \text{m.d.c. (a, b)} \times \text{m.m.c. (a, b)}$

$$6000 = \text{m.d.c. (a, b)} \times 300$$

$$\text{m.d.c. (a, b)} = 6000 : 300 = 20$$

$$\text{m.d.c. (a, b)} = 20$$

b) Se $a = 60$, vem $b = 6000 : 60$

$$b = 100$$

4. m.d.c. (196, 144) pelo algoritmo de Euclides:

$$\begin{array}{r} 196 \overline{) 144} \\ 52 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 144 \overline{) 52} \\ 40 \quad 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 52 \overline{) 40} \\ 12 \quad 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 40 \overline{) 12} \\ 04 \quad 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \overline{) 4} \\ 0 \quad 3 \end{array}$$

m.d.c. (196, 144) = 4

m.m.c. (196, 144) $\times$ m.d.c. (196, 144) = 196×144

$$\text{m.m.c. (196, 144)} \times 4 = 28\,224$$

$$\text{m.m.c. (196, 144)} = 28\,224 : 4$$

$$\text{m.m.c. (196, 144)} = 7056$$

Exercícios e problemas finais

Pág. 46

1.1. F

1.2. V

1.3. F

1.4. F

2. $5200 + 78 = 5278$

3.1. $196 + 33 + 4 = (196 + 4) + 33 = 233$

3.2. $595 + 69 + 5 + 1 = (595 + 5) + (69 + 1) = 670$

3.3. $193 + 56 + 4 + 7 = (193 + 7) + (56 + 4)$
 $= 200 + 60 = 260$

3.4. $13 + 175 + 98 + 25 + 2 + 7 =$
 $= (13 + 7) + (175 + 25) + (98 + 2)$
 $= 20 + 200 + 100 = 320$

4. $270 - 12$; $270 - 12 = 258$

5. $? - 124 = 250$

? – Número de cromos que tenho.

$$? = 124 + 250 \rightarrow \text{Pela identidade fundamental da subtração}$$

$$? = 374$$

Tenho 374 cromos.

6. $19 \text{ h } 9 \text{ min} - 15 \text{ h } 35 \text{ min} = 3 \text{ h } 34 \text{ min}$

Como 1 hora são 60 minutos, faço:

$$\begin{array}{r} 18 \text{ h } 69 \text{ min} \\ 19 \text{ h } 9 \text{ min} \\ - 15 \text{ h } 35 \text{ min} \\ \hline 3 \text{ h } 34 \text{ min} \end{array}$$

A viagem durou 3 horas e 34 minutos.

7. Aditivo = Subtrativo + Diferença

$$\text{Aditivo} = 50 + 987$$

$$\text{Aditivo} = 1037$$

8.1. $\square + 62 = 96$

$\square = 96 - 62 \rightarrow$ A subtração é a operação inversa da adição.

$\square = 34$

8.2. $30 - \square = 18 \rightarrow$ Diferença

↓ ↓

Aditivo Subtrativo

$30 = \square + 18 \rightarrow A = S + D$

$\square = 30 - 18 \rightarrow$ A subtração é a operação inversa da adição.

$\square = 12$

8.3. $\square - 408 = 328$

↓

Aditivo

$\square = 408 + 328 \rightarrow A = S + D$

$\square = 736$

8.4. $1024 + \square = 6000$

$\square = 6000 - 1024 \rightarrow$ A subtração é a operação inversa da adição.

$\square = 4976$

9. $180 - [24 + (24 - 8)]$ ou $180 - 24 - (24 - 8)$

$180 - 24 - (24 - 8) = 180 - 24 - 16 = 140$

Terá de comprar 140 m.

Pág. 47

10.2.

• $43 - 29 + 37 - 16 = 14 + 37 - 16$

$= 51 - 16$

$= 35$

Efetuo os cálculos da esquerda para a direita.

• $113 - (29 + 81) + (5 - 4) = 113 - 110 + 1$

$= 3 + 1 = 4$

Calculo primeiro o valor das expressões que estão dentro de parênteses.

11. 15 centenas são 1500 e o dobro de 12 é 24.

As n caixas levam $24 \times n$ ovos.

$1500 - 24 \times n \rightarrow$ Número de ovos que sobraram.

12. Por tentativas, verifico que a posição dos parênteses é:

12.1. $12 - (10 - 1 + 2) = 1$

12.2. $23 - 5 - (7 + 5) = 6$

12.3. $(7 + 9 - 3) \times 2 = 26$

13.1. $5 \times 99 \times 20 = (5 \times 20) \times 99 = 9900$

$\rightarrow$ Propriedade associativa

13.2. $25 \times 50 \times 4 \times 2 = (25 \times 4) \times (50 \times 2) = 10\,000$

$\rightarrow$ Propriedade associativa

13.3. $1593 \times 1 = 1593$

$\rightarrow$ 1 é o elemento neutro da multiplicação.

Pág. 48

14.3. $80 - 2 \times 3 = 80 - 6 = 74$

14.4. $17 - 2 \times 5 + 3 = 17 - 10 + 3 = 7 + 3 = 10$

14.5. $(87 - 17) \times (6 + 2 \times 2) = 70 \times 10 = 700$

14.6. $12 \times 4 - 3 \times 5 = 48 - 15 = 33$

14.7. $(2 + 5 \times 3) - 10 + 2 = (2 + 15) - 10 + 2$

$= 17 - 10 + 2 = 7 + 2 = 9$

14.8. $90 - (18 - 2 \times 3) = 90 - (18 - 6) = 90 - 12 = 78$

15.1. $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

a) $24 \times 99 = 24 \times (100 - 1) = 24 \times 100 - 24 \times 1$
 $= 2400 - 24 = 2376$

b) $35 \times 102 = 35 \times (100 + 2) = 35 \times 100 + 35 \times 2$
 $= 3500 + 70 = 3570$

c) $1208 \times 88 + 1208 \times 12 = 1208 \times (88 + 12)$
 $= 1208 \times 100 = 120\,800$

Pôs-se em evidência o fator comum, 1208.

d) $3 \times 198 - 2 \times 198 = 198 \times (3 - 2)$
 $= 198$

Pôs-se em evidência o fator comum, 198.

15.2.

a) $2 \times (7 + 5) \rightarrow$ O dobro da soma de sete com cinco.

b) $3 \times (8 - 4) \rightarrow$ O triplo da diferença entre oito e quatro.

c) $5 \times 4 + 4 \times 3 \rightarrow$ A soma do produto de cinco por quatro com o produto de quatro por três.

Estratégias de cálculo:

* usar as regras das expressões numéricas;

* usar a propriedade distributiva.

a) $* 2 \times (7 + 5) = 2 \times 12 = 24$

• $2 \times (7 + 5) = 2 \times 7 + 2 \times 5 = 14 + 10 = 24$

b) $* 3 \times (8 - 4) = 3 \times 4 = 12$

• $3 \times (8 - 4) = 3 \times 8 - 3 \times 4 = 24 - 12 = 12$

c) $* 5 \times 4 + 4 \times 3 = 20 + 12 = 32$

• $5 \times 4 + 4 \times 3 = 4 \times (5 + 3) = 4 \times 8 = 32$

16. Resolvo cada uma das expressões:

$10 + (30 - 4 \times 7) = 10 + (30 - 28)$

$= 10 + 2 = 12$

$8 + 5 \times 7 - 3 \times 2 = 8 + 35 - 6$

$= 43 - 6 = 37$

Comparo os números obtidos:

$12 < 37$ logo $10 + (30 - 4 \times 7) < 8 + 5 \times 7 - 3 \times 2$

17. A Eva, porque não respeitou a prioridade da multiplicação sobre a subtração.

18.1. $\square \times 12 = 144$

$\square = 144 : 12 \rightarrow$ A divisão é a operação inversa da multiplicação.

$\square = 12$

18.2. $\square : 18 = 20$

$\square = 18 \times 20 \rightarrow$ Uso a identidade fundamental da divisão:

$\square = 360$ $D = d \times q$

18.3. $36 \times \square = 324$

$\square = 324 : 36 \rightarrow$ A divisão é a operação inversa da multiplicação.

$\square = 9$

18.4. $135 : \square = 9$

$135 = \square \times 9 \rightarrow D = d \times q$

$\square = 135 : 9 \rightarrow$ A divisão é a operação inversa da multiplicação.

$\square = 15$

Pág. 49

19.1. $(800 - 80) : 2$ ou $\frac{1}{2} \times (800 - 80)$

$(800 - 80) : 2 = 720 : 2 = 360$

19.2. $2 \times 15 : 6$ ou $\frac{2 \times 15}{6}$

$2 \times 15 : 6 = 30 : 6 = 5$

20.1. $24 - 12 : 4 = 24 - 3 = 21$

20.2. $3 \times 4 : 4 - 2 : 2 = 12 : 4 - 1$
 $= 3 - 1 = 2$

20.3. $(16 - 7 : 7) + 25 \times 5 = (16 - 1) + 25 \times 5$
 $= 15 + 125 = 140$

20.4. $(36 - 3 \times 10) \times 100 = (36 - 30) \times 100$
 $= 6 \times 100 = 600$

21. $680 : 3$

$$\begin{array}{r} 680 \overline{) 3} \\ 08 \quad 226 \\ 20 \\ 2 \end{array}$$

Encheram-se 226 garrafas e sobraram 2 litros.

22. Divisor: 99
 Quociente: $99 : 3 = 33$
 $r < d$
 Resto: 98

$D = d \times q + r$

$D = 99 \times 33 + 98 = 3365$

A divisão não é exata porque o resto não é zero.

23.1.

a) Verdadeira, $8 \times 12 = 96$

b) Falsa, divisores de 9: 1, 3 e 9

c) Falsa, 8 é divisor, mas 6 não.

23.2. Divisores de 39: 1, 3, 13 e 39

Pois $1 \times 39 = 39$ e $3 \times 13 = 39$.

24.1.

(A) 3 é divisor de 603 ($6 + 0 + 3 = 9$), logo é divisor do produto 603×23 .

Um divisor de um dos fatores de um produto é divisor do produto.

(B) 3 é divisor de 132 ($1 + 3 + 2 = 6$), logo é divisor do produto 812×132 .

(C) 3 é divisor de 123 e de 312, logo é divisor do produto.

Um divisor de um dos fatores de um produto é divisor do produto.

24.2.

(A) e (B): 5 é divisor de 85 ($5 \times 17 = 85$) e 5 é divisor de 45 ($5 \times 9 = 45$), logo 5 é divisor da soma $85 + 45$ e da diferença $85 - 45$.

Se um número é divisor de outros dois, também é divisor das respectivas soma e diferença.

(C) e (D): Pelo critério da divisibilidade por 5:

• 5 é divisor de 1000;

• 5 é divisor de 655.

Logo, 5 é divisor de $1000 + 655$ e de $1000 - 655$, pela propriedade anterior.

25. $8\Delta 5\Delta$

Se o número é par, o algarismo das unidades é 0 ou 2 ou 4 ou 6 ou 8.

Vejamos com que algarismo fica divisível por 3:

• $8050 \rightarrow 8 + 0 + 5 + 0 = 13$, logo não é divisível por 3.

• $8252 \rightarrow 8 + 2 + 5 + 2 = 17$, logo não é divisível por 3.

• $8454 \rightarrow 8 + 4 + 5 + 4 = 21$, logo é divisível por 3.

• $8656 \rightarrow 8 + 6 + 5 + 6 = 25$, logo não é divisível por 3.

• $8858 \rightarrow 8 + 8 + 5 + 8 = 29$, logo não é divisível por 3.

A solução é única: é o algarismo 4.

26. 9630 é divisível por 9 ($9 + 6 + 3 + 0 = 18$), que é múltiplo de 9, mas não é divisível por 4 porque 30 não é divisível por 4. Logo, 9630 não é divisível simultaneamente por 9 e 4.

27.2. 9090 é divisível por 9 ($9 + 0 + 9 + 0 = 18$)

738 é divisível por 9 ($7 + 3 + 8 = 18$)

Divisão inteira $\rightarrow D = d \times q + r$

$9090 = 738 \times q + r$

$r = 9090 - 738 \times q$

$r = 9 \times 1010 - 9 \times 82q$

$r = 9 \times (1010 - 82q)$

Logo, o resto (r) é múltiplo (ou divisível) por 9.

28. $57 \overline{) 9}$

$$\begin{array}{r} 57 \overline{) 9} \\ 3 \quad 6 \end{array}$$

Todo o número que divide o divisor e o resto também divide o dividendo.

3 divide o resto 3 e o divisor 9, pelo que divide o dividendo 57.

$57 : 3 = 19$

O novo dividendo é 19, a terça parte do anterior.

29. $450 = 6 \times 75$

$24 = 6 \times 4$

$r = 450 - 24 \times q$

Como 6 divide 450 e $24 \times q$, então divide a diferença $450 - 24 \times q$.

30.1. m.d.c. (24, 36)

• Por indicação dos divisores:

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24 – Divisores de 24

1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 e 36 – Divisores de 36

m.d.c. (24, 36) = 12

• Pelo algoritmo de Euclides:

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 24} \\ 12 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \overline{) 12} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

m.d.c. (36, 24) = 12

30.2. m.d.c. (25, 40)

• Por indicação dos divisores:

1, 5 e 25 – Divisores de 25

1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 e 40 – Divisores de 40

m.d.c. (25, 40) = 5

• Pelo algoritmo de Euclides:

$$\begin{array}{r} 40 \overline{) 25} \\ 15 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \overline{) 15} \\ 10 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \overline{) 10} \\ 5 \quad 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \overline{) 5} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

m.d.c. (25, 40) = 5

31.1. m.m.c. (14, 20)

Determino o menor número que é múltiplo de 14 e 20:

• 14, 28, 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126, 140, ...

• 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, ...

m.m.c. (14, 20) = 140

31.2. m.m.c. (36, 48)

Determino o menor múltiplo comum de 36 e 48:

• 36, 72, 108, 144, 180, ...

• 48, 96, 144, 192, ...

m.m.c. (36, 48) = 144

31.3. m.m.c. (8, 14)

Determino o menor múltiplo comum de 8 e 14:

• 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, ...

• 14, 28, 42, 56, 70, ...

m.m.c. (8, 14) = 56

Pág. 51

32. Escolher pares de números e investigar...**32.1. Verdadeira**

• m.d.c. (a, b) = 1, se a e b são números primos entre si.

• $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$a \times b = 1 \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$a \times b = \text{m.m.c.}(a, b)$

32.2. Verdadeira

Os múltiplos do número maior são múltiplos do menor número, e o menor múltiplo comum é o maior dos números dados.

Exemplo: 5, 10, 15, 20, 25, 30, ...

15 30, 45, 60, ...

m.m.c. (5, 15) = 15

32.3 Verdadeira

32.4 Verdadeira → Só têm 1 como divisor comum.

32.5 Verdadeira → Só têm 1 como divisor comum.

33. $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$750 = ? \times 150$

$? = 750 : 150 = 5$

m.d.c. (a, b) = 5

34. $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$80 \times b = 5 \times 720$

$80 \times b = 3600$

$b = 3600 : 80 = 45$

35.1. O número de bolas por caixa tem de ser divisor comum de 32 e 40.

Como se pretende a maior quantidade possível, vou determinar o m.d.c. de 32 e 40:

40 $\overline{)32}$ 32 $\overline{)8}$
08 1 0 4

m.d.c. (32, 40) = 8 8 bolas

35.2. $32 : 8 = 4$

$40 : 8 = 5$ 4 + 5 = 9 caixas

36. O número de dias decorridos para que as feiras se realizem em simultâneo tem de ser múltiplo de 14 e de 35:

• 14, 28, 42, 56, 70, 84, ...

• 35, 70, 105, ...

Voltam a coincidir 70 dias depois, ou seja, a 9 de setembro.

Ficha formativa

Pág. 52

1. Múltiplos naturais de 8: 8, 16, 24, 32, ..., 192, 200, ...

Múltiplos naturais de 25: 25, 50, 75, ..., 175, 200, ...

m.m.c. (8, 25) = 200

2.1. $340 \overline{)12}$ 12 $\overline{)4}$ m.d.c. (340, 12) = 4
100 28 0 3
04

2.2. $340 : 4 = 85$

$12 : 4 = 3$

m.d.c. (3, 85) = 1

3. $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$5875 = 5 \times ?$

$? = 5875 : 5$

$? = 1175$

m.m.c. (a, b) = 1175

4.1. O número de caixas é um divisor comum de 48 e 60. Como se pretende o maior número de caixas, determina-se o m.d.c. (48, 60).

Divisores de 48: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 e 48

Divisores de 60: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60

m.d.c. (48, 60) = 12 (caixas)

4.2. $48 : 12 = 4$

$60 : 12 = 5$

Cada caixa terá 4 laranjas e 5 quivis.

5. $5 \times 5 + (18 : 2 - 3 \times 2) \times 10 = 5 \times 5 + (9 - 6) \times 10$
 $= 5 \times 5 + 3 \times 10$
 $= 25 + 30 = 55$

55 é divisível por 5, mas não por 9.

$3 \times (16 - 2 \times 3) + \frac{6 \times 5}{2} = 3 \times (16 - 6) + \frac{30}{2}$
 $= 3 \times 10 + 30 : 2$
 $= 30 + 15 = 45$

45 é divisível por 5 e por 9.

A resposta é (B).

6. $(11\,800 - 4600) : 36 \rightarrow$ Valor da prestação mensal
 $(11\,800 - 4600) : 36 = 7200 : 36 = 200$

A prestação mensal é de 200 €.

Pág. 53

7.1. $3 \times 7 - (9 + 3) = 21 - 12 = 9$;

Assinalo 9.

7.2. $108 \overline{)14}$
10 7 Quociente

Resto

Assinalo 7 e 10.

8.1. $\square \times 8 = 640$

$\square = 640 : 8 \rightarrow$ A divisão é a operação inversa da multiplicação.

$\square = 80$

8.2. $\square - 150 = 201$

$\square = 150 + 201 \rightarrow$ Aditivo = Subtrativo + Diferença

$\square = 351$

8.3. $\square : 9 = 13$

$\square = 9 \times 13 \rightarrow \text{Dividendo} = \text{Divisor} \times \text{Quociente}$

$\square = 117$

9. Determino o número de chocolates da caixa, se não sobrasse nenhum, isto é, o m.m.c. (6, 9).

Múltiplos naturais de 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, ...

Múltiplos naturais de 9: 9, 18, 27, 36, 45, ...

m.m.c. (6, 9) = 36

Como sobraram 3, então o número de chocolates da caixa é $36 + 3$, isto é, 39.

10.1. A medida da área do terreno com flores (unidade de medida: metros).

10.2. Como expressão numérica:

$(32 - 20) \times 15 = 12 \times 15 = 180$

ou usando a propriedade distributiva da multiplicação em relação à subtração:

$(32 - 20) \times 15 = 32 \times 15 - 20 \times 15 = 480 - 300 = 180$

11.1. Verdadeira:

$135 + 189 = 27 \times 5 + 27 \times 7$

$= 27 \times (5 + 7)$

$= 27 \times 12$

logo é múltiplo de (ou divisível por) 27.

11.2. Verdadeira:

3 divide 27 porque $3 \times 9 = 27$

Se 3 divide 27, então divide o produto 7×27 , isto é, 189, porque, num produto de números naturais, um divisor de um dos fatores é divisor do produto.

11.3. Falsa:

5 divide 135 porque $5 \times 27 = 135$, mas 5 não divide 189, logo não divide a diferença $189 - 135$.

12. Todo o número que divide o dividendo e o divisor numa divisão inteira divide o resto.

$D = 4024 \rightarrow$ é divisível por 4 pois 24 é divisível por 4 (critério da divisibilidade por 4)

$d = 68 \rightarrow$ é divisível por 4 porque $4 \times 14 = 68$

Então, 4 divide também o resto da divisão inteira de 4024 por 68.

Ou: $D = d \times q + r$

$r = D - d \times q$

$r = 4 \times 1006 - 4 \times 16 \times 9$

$= 4 \times (1006 - 16 \times 9)$

Logo, o resto (r) é múltiplo de 4.

13.1. m.d.c. (20, 30)

Divisores de 20: 1, 2, 4, 5, 10 e 20

Divisores de 30: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15 e 30

m.d.c. (20, 30) = 10

13.2. m.m.c. (5, 14)

Múltiplos naturais de:

• $5 \rightarrow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, \dots$

• $14 \rightarrow 14, 28, 42, 56, 70, 84, \dots$

m.m.c. (5, 14) = 70

13.3. m.d.c. (40, 72)

Divisores de 40: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20 e 40

Divisores de 72: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36 e 72

m.d.c. (40, 72) = 8

13.4. m.d.c. (35, 49)

Divisores de 35: 1, 5, 7 e 35

Divisores de 49: 1, 7 e 49

m.d.c. (35, 49) = 7

14. $d = 18 = 2 \times 9$ e $r = 9 = 9 \times 1$

Posso, porque todo o número que divide o divisor e o resto de uma divisão inteira (neste caso, o 9) divide também o dividendo.

Ou $D = d \times q + r$

$D = 9 \times 2 \times q + 9 \times 1 = 9 \times (2 \times q + 1)$

D é múltiplo de 9.

Capítulo 2 | Números racionais não negativos

Ficha de diagnóstico

Pág. 56

1.1. $\frac{5}{10}$; 0,5

1.2. $\frac{8}{100}$; 0,08

1.3. $\frac{15}{10}$; 1,5

1.4. $\frac{14}{1000}$; 0,014

2.1. 0,15

2.2. 7,4

2.3. 0,175

2.4. 5,5

3.1.
$$\begin{array}{r} 83,7 \\ +7,98 \\ \hline 91,68 \end{array}$$

$83,7 + 7,98 = 91,68$

3.2.
$$\begin{array}{r} 90,70 \\ -5,56 \\ \hline 85,14 \end{array}$$

$90,7 - 5,56 = 85,14$

4.1. Aditivo = Subtrativo + Diferença

$? = 6,28 + 43$

$? = 49,28$

4.2. A subtração é a operação inversa da adição.

$? = 40,05 - 25$

$? = 15,05$

5.1. $9,7 \times 10 = 97$

5.2. $0,076 \times 100 = 7,6$

5.3. $6,4 \times 1000 = 6400$

5.4. $9,7 : 10 = 0,97$

5.5. $0,076 : 100 = 0,00076$

5.6. $116,4 : 1000 = 0,1164$

5.7. $45 \times 0,1 = 4,5$

5.8. $97 : 0,1 = 970$

5.9. $0,076 \times 0,01 = 0,00076$

5.10. $26 : 0,001 = 26000$

6.1. 567

$$\begin{array}{r} \times 0,04 \\ \hline 22,68 \end{array}$$

6.2.
$$\begin{array}{r} 393,00 \overline{) 0,03} \\ 09 \\ 03 \\ 000 \end{array}$$

7. Para calcular $\frac{1}{3}$ ou a terça parte de 27, divido 27 por 3.
 $27 : 3 = 9$; 9 alunos.

Pág. 57

8. Como se pretende o valor exato, vem $1 : 6 = \frac{1}{6}$ m.

9. Uma unidade são $\frac{7}{7}$. Logo, tenho de acrescentar a $\frac{2}{7}$ cinco parcelas iguais a $\frac{1}{7}$ para obter a unidade.

10. A: $\frac{1}{4} = 0,25$; B: $\frac{1}{2} = 0,5$; C: 1; D: 2

11.1. Não, a parte pintada a azul ocupa, claramente, mais de metade de meio quadrado, pelo que representa mais do que um quarto desse mesmo quadrado.

11.2. A: $\frac{1}{4}$; B: $\frac{1}{2}$; C: $\frac{2}{3}$

Exercícios e problemas

Pág. 59

2.1. A: $\frac{1}{4}$

B: $\frac{3}{6}$

C: $\frac{3}{4}$

D: $\frac{2}{4}$

E: $\frac{2}{6}$

F: $\frac{3}{3}$

2.2. A. 1 numerador; 4 denominador.

B. 3 numerador; 6 denominador.

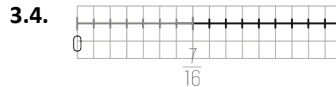
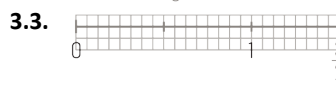
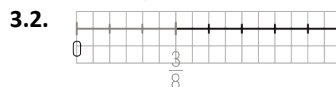
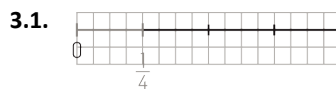
C. 3 numerador; 4 denominador.

D. 2 numerador; 4 denominador.

E. 2 numerador; 6 denominador.

F. 3 numerador; 3 denominador.

2.3. A: $\frac{3}{1}$; B: $\frac{3}{3}$; C: $\frac{1}{3}$; D: $\frac{2}{2}$; E: $\frac{4}{2}$; F: $\frac{0}{3}$



4. A: $\frac{1}{3}$; B: $\frac{1}{5}$; C: $\frac{1}{6}$; D: $\frac{3}{4}$

5. Um desenho ajuda.

Se $\frac{1}{8}$ são 45, então $\frac{8}{8}$ são



$$\frac{1}{8}$$

$45 \times 8 = 360$; 360 alunos.

1.

	1	2	3	4	5
1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
2	2	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$
3	3	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$
4	4	2	$\frac{4}{3}$	1	$\frac{4}{5}$
5	5	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{4}$	1

2. $7 : 3 = \frac{7}{3}$
 Comeu $\frac{7}{3}$ de chocolate.

3.3. $\frac{30}{6}$ representa o número inteiro 5 porque 30 é múltiplo de 6.

3.4. $\frac{9}{2}$ não representa um número inteiro porque 9 não é múltiplo de 2.

$$\frac{9}{2} = 4,5$$

3.5. $\frac{6}{5}$ não representa um número inteiro porque 6 não é múltiplo de 5.

3.6. $\frac{77}{7}$ representa um número inteiro porque 77 é múltiplo de 7.

4.1. $\frac{6}{6}$ representa 1. $\frac{12}{4}$ representa 3.

4.2. $\frac{2}{100} = 0,02$

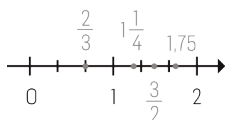
4.3. $\frac{5}{3}$ porque 5 não é múltiplo de 3, logo $\frac{5}{3}$ não representa um número inteiro.

$\frac{5}{3} > 1$, porque o numerador é maior do que o denominador.

5.



5. Nota que $\frac{3}{2} = 1,5$ e $1,75 = 1\frac{3}{4}$.



6. $2\frac{1}{3} = \frac{2 \times 3 + 1}{3} = \frac{7}{3}$ e, como $\frac{7}{3} = 7 \times \frac{1}{3}$, a Anabela tem de encher 7 vezes essa medida.

Pág. 67

1.1. $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9}$

1.2. $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$

2.1. $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$

2.2. $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$

3. Por exemplo:

3.2. $\frac{15}{18} = \frac{15 \div 3}{18 \div 3} = \frac{5}{6}$
 $\frac{15}{18} = \frac{15 \times 2}{18 \times 2} = \frac{30}{36}$
 $\frac{15}{18} = \frac{15 \times 3}{18 \times 3} = \frac{45}{54}$

3.3. $\frac{21}{49} = \frac{21 \div 7}{49 \div 7} = \frac{3}{7}$
 $\frac{21}{49} = \frac{21 \times 2}{49 \times 2} = \frac{42}{98}$
 $\frac{21}{49} = \frac{21 \times 10}{49 \times 10} = \frac{210}{490}$

4.1. $\frac{98}{28} = \frac{98 \div 7}{28 \div 7} = \frac{14}{4}$

4.2. $\frac{5}{3} = \frac{5 \times 10}{3 \times 10} = \frac{50}{30}$

4.3. $\frac{30}{42} = \frac{30 \div 6}{42 \div 6} = \frac{5}{7}$

5.1. $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 2}{4 \times 2} = \frac{2}{8}$

5.2. $\frac{9}{12} = \frac{9 \div 3}{12 \div 3} = \frac{3}{4}$

5.3. $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6}$

e $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 7}{2 \times 7} = \frac{7}{14}$

6.1. Procura-se a fração que não é equivalente às outras frações:

- $\frac{3}{2} = \frac{15}{10} = \frac{9}{6} = \frac{18}{12}$, $\frac{17}{10}$ não é equivalente às outras frações;
- $\frac{55}{22} = \frac{5}{2} = \frac{550}{220} = \frac{110}{44}$, $\frac{11}{4}$ não é equivalente às outras frações.

6.2. 4 números: $\frac{3}{2}$, $\frac{17}{10}$, $\frac{5}{2}$ e $\frac{11}{4}$.

7. Sei que $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ se a unidade considerada for a mesma.

O Nuno pode ter razão se o seu bolo de chocolate for maior do que o da Rita.

Pág. 69

1. Nas figuras vemos que:

1.1. $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

1.2. $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

2.2. 15 em 100: $\frac{15}{100} = \frac{15 \div 5}{100 \div 5} = \frac{3}{20}$

2.3. O valor de todas as moedas é 10 €.

O valor das moedas de 1 € é 6 €.

6 em 10: $\frac{6}{10} = \frac{6 \div 2}{10 \div 2} = \frac{3}{5}$

3. Divido ambos os termos pelo m.d.c. (24, 30):

- divisores de 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
- divisores de 30: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

• m.d.c. (24, 30) = 6

$\frac{24}{30} = \frac{24 \div 6}{30 \div 6} = \frac{4}{5}$

Nota: podia usar-se o algoritmo de Euclides para calcular o m.d.c. (24, 30).

30 $\overline{) 24}$ 24 $\overline{) 6}$
 06 1 0 4

m.d.c. (24, 30) = 6

4.1. $\frac{6}{10} = \frac{6 \div 2}{10 \div 2} = \frac{3}{5}$

4.2. $\frac{16}{14} = \frac{16 \div 2}{14 \div 2} = \frac{8}{7}$

4.3. $2\frac{9}{12} = \frac{33}{12} = \frac{33 \div 3}{12 \div 3} = \frac{11}{4}$

4.4. $\frac{18}{36} = \frac{18 \div 18}{36 \div 18} = \frac{1}{2}$

Porque o m.d.c. (18, 36) = 18, pois 36 é múltiplo de 18.

4.5. $1,04 = \frac{104}{100} = \frac{104 \div 4}{100 \div 4} = \frac{26}{25}$

4.6. $0,72 = \frac{72}{100} = \frac{72 \div 4}{100 \div 4} = \frac{18}{25}$

4.7. $\frac{146}{36} = \frac{146 \div 2}{36 \div 2} = \frac{73}{18}$

4.8. $\frac{65}{105} = \frac{65 \div 5}{105 \div 5} = \frac{13}{21}$

5.1. Frações irredutíveis:

$\frac{3}{4}$ porque m.d.c. (3, 4) = 1

$\frac{1}{4}$ porque m.d.c. (1, 4) = 1

Frações equivalentes:

$\frac{25}{100}$ e $\frac{1}{4}$ porque $\frac{25 \div 25}{100 \div 25} = \frac{1}{4}$

5.2. $\frac{25}{100}$ porque é fração decimal e é equivalente a $\frac{5}{20} : \frac{5 \times 5}{20 \times 5}$.

5.3. Cinco, pois $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ representa o mesmo número racional.

5.4. $\frac{30}{4} = 7\frac{2}{4}$ ou $7\frac{1}{2}$ porque $30 \overline{) 4}$
 2 7

1.1. $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

1.2. $\frac{2}{8} < \frac{2}{4}$

1.3. $\frac{3}{3} = \frac{4}{4}$

3.1. $7,23 < 7,30$

3.2. $\frac{13}{10} > 0,13$ porque $\frac{13}{10} = 1,3$

3.3. $0,40 = 0,4$

3.4. $9,260 > 9,206$

3.5. $8,001 < \frac{81}{10}$ porque $\frac{81}{10} = 8,1$

3.6. $6,340 > 6,304$

4.1. As frações têm o mesmo numerador, logo a que tem menor denominador representa um número maior.

$\frac{5}{31} < \frac{5}{23} < \frac{5}{17} < \frac{5}{8}$

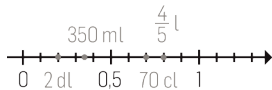
4.2. $\frac{5}{8} < \frac{13}{8} < 3\frac{1}{8} < \frac{30}{8}$ pois têm o mesmo denominador e $3\frac{1}{8} = \frac{25}{8}$

4.3. Reduzindo as frações ao mesmo denominador, vem:

$\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$, $\frac{11}{6} = \frac{22}{12}$, $\frac{7}{12} = \frac{7}{12}$, $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$
e $\frac{3}{12} < \frac{6}{12} < \frac{7}{12} < \frac{22}{12}$ isto é $\frac{1}{4} < \frac{1}{2} < \frac{7}{12} < \frac{11}{6}$

4.4. $3\frac{1}{5} = 3,2$, $1\frac{7}{10} = 1,7$ então $1\frac{7}{10} < 2,5 < 3\frac{1}{5} < 3,75$

5. $350 \text{ ml} = 0,35 \text{ l}$ $2 \text{ dl} = 0,2 \text{ l}$ $70 \text{ cl} = 0,7 \text{ l}$ $\frac{4}{5} \text{ l} = 0,8 \text{ l}$



6.1. $\frac{3}{4} \text{ kg} = 750 \text{ g}$

As peras porque 800 g é superior a 750 g .

6.2. $\frac{1}{10} \text{ kg} = 0,1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$

As uvas pesam $\frac{1}{10} \text{ kg}$.

6.3. $\frac{1}{4} \text{ kg} = 250 \text{ g}$

As cerejas pesam 250 g .

6.4. 82 g é menos do que 100 g .

Os mirtilos pesam menos do que $\frac{1}{10} \text{ kg}$.

1. Multiplico ambos os termos de uma fração pelo denominador da outra.

1.2. $\frac{1}{8} = \frac{1 \times 12}{8 \times 12} = \frac{12}{96}$
 $\frac{5}{12} = \frac{5 \times 8}{12 \times 8} = \frac{40}{96}$

1.3. $\frac{5}{9} = \frac{5 \times 8}{9 \times 8} = \frac{40}{72}$
 $\frac{3}{8} = \frac{3 \times 9}{8 \times 9} = \frac{27}{72}$

1.4. $\frac{3}{20} = \frac{3 \times 24}{20 \times 24} = \frac{72}{480}$
 $\frac{7}{24} = \frac{7 \times 20}{24 \times 20} = \frac{140}{480}$

2.2. O mínimo múltiplo comum de 20 e 5 é 20, porque 20 é múltiplo de 5.

$\frac{7}{20} ; \frac{1}{5} = \frac{1 \times 4}{5 \times 4} = \frac{4}{20}$

2.3. O mínimo múltiplo comum de 4, 7 e 8 é 56, porque:

Múltiplos de 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, **56**, ...

Múltiplos de 7: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, **56**, ...

Múltiplos de 8: 8, 16, 24, 32, 40, 48, **56**, ...

$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 14}{4 \times 14} = \frac{14}{56}$

$\frac{2}{7} = \frac{2 \times 8}{7 \times 8} = \frac{16}{56}$

$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 7}{8 \times 7} = \frac{21}{56}$

3. Reduzindo as frações ao mesmo denominador e comparando:

$\frac{13}{15} = \frac{13 \times 10}{15 \times 10} = \frac{130}{150}$ — Ana

$\frac{9}{10} = \frac{9 \times 15}{10 \times 15} = \frac{135}{150}$ — Bela

A Bela percorreu uma distância maior, porque $\frac{135}{150} > \frac{130}{150}$.

Logo, $\frac{9}{10} > \frac{13}{15}$.

4. $\frac{17}{18} = \frac{17 \times 16}{18 \times 16} = \frac{272}{288}$, $\frac{15}{16} = \frac{15 \times 18}{16 \times 18} = \frac{270}{288}$

e $\frac{272}{288} > \frac{270}{288}$ isto é $\frac{17}{18} > \frac{15}{16}$.

O aquário do Toni tem mais água.

5.1. Se 16 é múltiplo de 8 e de 4, então é o mínimo múltiplo comum de 16, 8 e 4.

$\frac{7}{8} = \frac{7 \times 2}{8 \times 2} = \frac{14}{16}$, $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 4}{4 \times 4} = \frac{12}{16}$ e $\frac{13}{16}$

$\frac{12}{16} < \frac{13}{16} < \frac{14}{16}$ logo $\frac{3}{4} < \frac{13}{16} < \frac{7}{8}$

5.2. O mínimo múltiplo comum de 10, 5 e 8 é 40, porque:

Múltiplos de 10: 10, 20, 30, **40**, ...

Múltiplos de 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, **40**, ...

Múltiplos de 8: 8, 16, 24, 32, **40**, ...

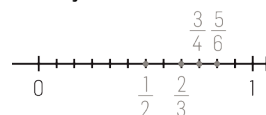
$\frac{9}{10} = \frac{9 \times 4}{10 \times 4} = \frac{36}{40}$, $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 8}{5 \times 8} = \frac{24}{40}$ e $\frac{7}{8} = \frac{7 \times 5}{8 \times 5} = \frac{35}{40}$

$\frac{24}{40} < \frac{35}{40} < \frac{36}{40}$ logo $\frac{3}{5} < \frac{7}{8} < \frac{9}{10}$

6. Como o mínimo múltiplo comum dos denominadores das frações (4, 2, 3 e 6) é 12, convém dividir a unidade em 12 partes iguais.

$\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$, $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$, $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ e $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$

A localização destes números na reta numérica é:



1.1. $\frac{3}{10} + \frac{5}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

1.2. $\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

$$1.3. \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$1.4. \frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$$

$$1.5. \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$1.6. 1 - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

$$2.1. \frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Comeram $\frac{3}{4}$ do bolo.

$$2.2. 1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

Sobrou $\frac{1}{4}$ do bolo.

$$3.1. \frac{5}{9} + \frac{3}{9} = \frac{8}{9}$$

$$3.2. \frac{5}{6} + \frac{2}{6} + \frac{7}{6} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

$$3.3. \frac{12}{9} - \frac{7}{9} = \frac{5}{9}$$

$$3.4. \frac{33}{20} - \frac{11}{20} = \frac{22}{20} = \frac{11}{10}$$

$$3.5. \frac{17}{3} + \frac{5}{3} + \frac{7}{3} = \frac{29}{3}$$

$$3.6. \frac{23}{30} + \frac{6}{30} + \frac{1}{30} = \frac{30}{30} = 1$$

4. Seja ? o valor desconhecido.

$$4.1. ? = \frac{3}{4} + \frac{16}{4} = \frac{19}{4}$$

$$4.2. ? = \frac{26}{13} - \frac{17}{13} = \frac{9}{13}$$

$$4.3. \frac{15}{11} = ? + \frac{13}{11} \quad ? = \frac{15}{11} - \frac{13}{11} = \frac{2}{11}$$

$$4.4. ? = \frac{3}{10} - 0,2 = 0,3 - 0,2 = 0,1 = \frac{1}{10}$$

$$4.5. ? = 1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$4.6. ? = 0,03 + 0,97$$

$$? = 1$$

$$5.1. 1 - \frac{8}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

Sobrou $\frac{1}{5}$ do pacote.

$$5.2. \frac{8}{10} - \frac{3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

A Rita comeu $\frac{1}{2}$ do pacote.

$$5.3. \frac{5}{10} > \frac{3}{10}, \text{ logo a Rita comeu mais do que a Lia.}$$

$$2.5. 7 - \frac{5}{8} = \frac{56}{8} - \frac{5}{8} = \frac{51}{8}$$

$$2.6. \frac{8}{9} + \frac{9}{10} + \frac{1}{45} = \frac{80}{90} + \frac{81}{90} + \frac{2}{90} = \frac{163}{90}$$

(×10) (×9) (×2)

Nota: o mínimo múltiplo comum de 9, 10 e 45 é 90.

$$3.1. \frac{1}{4} + \frac{5}{8} = \frac{2}{8} + \frac{5}{8} = \frac{7}{8}$$

$$3.2. 2,5 - \frac{5}{4} = 2,5 - 1,25 = 1,25$$

$$3.3. \frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{7}{10} - \frac{4}{10} = \frac{3}{10}$$

$$3.4. 1,2 - (\frac{1}{5} + 0,7) = 1,2 - (0,2 + 0,7) = 0,3$$

$$3.5. \frac{1}{4} + 0,25 = 0,25 + 0,25 = 0,5$$

$$3.6. \frac{5}{2} - (0,1 + 0,6) = 2,5 - 0,7 = 1,8$$

$$4. 3 \text{ dl} = 0,3 \text{ l} \quad \frac{3}{10} \text{ l} = 0,3 \text{ l} \quad 3 \text{ cl} = 0,03 \text{ l}$$

$$0,3 + 0,3 + 0,03 + \frac{1}{3} = \frac{63}{100} + \frac{1}{3} = \frac{189}{300} + \frac{100}{300} = \frac{289}{300} < 1$$

(×3) (×100)

Sim, conseguimos encher os copos.

5. Seja ? o valor desconhecido.

$$5.1. ? - \frac{2}{5} = \frac{3}{5} \quad ? = \frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

porque: Aditivo = Subtrativo + Diferença

$$5.2. ? - 3 = \frac{9}{3} \quad ? = 3 + 3 = 6$$

porque: Aditivo = Subtrativo + Diferença

$$5.3. ? + 0,5 = \frac{3}{3} \quad ? = \frac{3}{3} - 0,5$$

$$? = 1 - 0,5 = 0,5$$

porque a subtração é a operação inversa da adição.

$$6.1. \frac{3}{4} \text{ kg} = 0,75 \text{ kg} = 750 \text{ g} \rightarrow \text{bolo};$$

$$600 \text{ g} \rightarrow \text{scones e } 750 > 600$$

Gastará mais farinha no bolo.

$$6.2. 2 - 0,75 - 0,6 = 1,25 - 0,60 = 0,65$$

$$\text{ou } 2 - (0,75 + 0,6) = 0,65$$

Sobrará 0,65 kg de farinha, ou seja, 650 g.

7. Calculemos a fração do dinheiro que o João deu à irmã do meio:

$$1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{6}) = 1 - (\frac{2}{6} + \frac{1}{6}) = 1 - \frac{3}{6} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Se $\frac{1}{2}$ do dinheiro do João são 12 €, então o João tem:

$$12 : \frac{1}{2} = 12 \times 2 = 24; 24 \text{ €}$$

Pág. 77

$$2.1. \frac{11}{5} + \frac{1}{6} = \frac{11 \times 6}{5 \times 6} + \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{66}{30} + \frac{5}{30} = \frac{71}{30}$$

$$2.2. \frac{7}{8} - \frac{1}{4} = \frac{7}{8} - \frac{1 \times 2}{4 \times 2} = \frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

$$2.3. \frac{3}{4} - \frac{5}{9} = \frac{3 \times 9}{4 \times 9} - \frac{5 \times 4}{9 \times 4} = \frac{27}{36} - \frac{20}{36} = \frac{7}{36}$$

$$2.4. 2 + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{12}{6} + \frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \frac{17}{6}$$

Pág. 79

$$1.1. 5\frac{3}{5} + 1\frac{1}{5} = 5 + 1 + \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = 6 + \frac{4}{5} = 6\frac{4}{5}$$

$$1.2. 2\frac{2}{3} + 1\frac{5}{9} = 2\frac{6}{9} + 1\frac{5}{9} = 3\frac{11}{9} = 4\frac{2}{9}$$

$$1.3. 1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{3} = 1\frac{3}{12} + 2\frac{4}{12} = 3\frac{7}{12}$$

$$1.4. 3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{3} = 3\frac{5}{6} - 1\frac{2}{6} = 2\frac{4}{6} = 2\frac{2}{3}$$

$$1.5. 3\frac{4}{5} - 1\frac{3}{10} = 3\frac{8}{10} - 1\frac{3}{10} = 2\frac{5}{10} = 2\frac{1}{2}$$

$$1.6. 5\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} = 5\frac{2}{6} - 1\frac{3}{6} = 4\frac{8}{6} - 1\frac{3}{6} = 3\frac{5}{6}$$

$$2. 3\frac{5}{8} + 1\frac{7}{12} = 3\frac{15}{24} + 1\frac{14}{24} = 4\frac{29}{24} = 5\frac{5}{24}; 5\frac{5}{24} \text{ m}$$

3. A prima percorreu a maior distância porque:

$$2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{5} = 2\frac{5}{10} - 1\frac{4}{10} = 1\frac{1}{10} = 1,1$$

A prima correu mais 1,1 km.

4. Calculemos a diferença:

$$1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{12} = 1\frac{6}{12} - 1\frac{1}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{12} \text{ da hora} - \frac{5}{12} \times 60 = 25;$$

Estudou menos 25 minutos.

5. Sobraram:

$$2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{3} = \frac{11}{4} - \frac{4}{3} = \frac{33}{12} - \frac{16}{12} = \frac{17}{12} = 1\frac{5}{12}$$

$$\text{e } 1\frac{5}{12} < 1,5 \text{ porque } 1,5 = 1\frac{6}{12}.$$

Não, sobrou $1\frac{5}{12}$ metros.

6. Calcula-se a diferença $5 - 1\frac{3}{4}$:

$$5 - 1,75 = 3,25$$

Deve deitar 3,25 l.

7. Deve comprar:

$$\frac{7}{3} + 2\frac{2}{3} = \frac{7}{3} + \frac{8}{3} = \frac{15}{3} = 5$$

5 laranjas.

8.

+	$3\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
$2\frac{1}{3}$	$5\frac{2}{3}$	$3\frac{5}{6}$	$5\frac{1}{12}$
$2\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{12}$	$4\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$

$$\bullet 5\frac{2}{3} - 2\frac{1}{3} = 3\frac{1}{3}$$

$$\bullet 2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2} = 2\frac{2}{6} + 1\frac{3}{6} = 3\frac{5}{6}$$

$$\bullet 5\frac{1}{12} - 2\frac{1}{3} = 4\frac{13}{12} - 2\frac{4}{12} = 2\frac{9}{12} = 2\frac{3}{4}$$

$$\bullet 5\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} = 5\frac{6}{12} - 2\frac{9}{12} = 4\frac{18}{12} - 2\frac{9}{12} = 2\frac{9}{12} = 2\frac{3}{4}$$

$$\bullet 2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3} = 2\frac{9}{12} + 3\frac{4}{12} = 5\frac{13}{12} = 6\frac{1}{12}$$

$$\bullet 2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} = 2\frac{3}{4} + 1\frac{2}{4} = 3\frac{5}{4} = 4\frac{1}{4}$$

1. Usam-se as propriedades comutativa, associativa, existência de elemento neutro (em 1.7) da adição.

$$1.2. (\frac{8}{9} + \frac{1}{9}) + (\frac{1}{2} + 0,5) = 2$$

$$1.3. (0,8 + 0,2) + (\frac{15}{6} + \frac{3}{6}) = 1 + 3 = 4$$

$$1.4. (5\frac{1}{2} + 0,5) + 1,5 = 6 + 1,5 = 7,5$$

$$1.5. 1 + (0,25 + \frac{3}{4}) = 1 + 1 = 2$$

$$1.6. (0,75 + 0,25) + (\frac{1}{2} + 0,5) = 1 + 1 = 2$$

$$1.7. (12,05 + 0,95) + \frac{0}{7} = 13 + 0 = 13$$

$$1.8. (2\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) + (4,6 + 0,4) = 3 + 5 = 8$$

$$1.9. (\frac{4}{9} + \frac{5}{9}) + (2\frac{1}{7} + \frac{6}{7}) = 1 + 3 = 4$$

2. Por exemplo:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ e } 0,5 + 0,4 = 0,9 = \frac{9}{10}$$

$$3.1. 3\frac{1}{5} + \frac{1}{7} - \frac{2}{35} = \frac{16}{5} + \frac{1}{7} - \frac{2}{35} =$$

$$\begin{aligned} & \quad (\times 7) \quad (\times 5) \\ & = \frac{112}{35} + \frac{5}{35} - \frac{2}{35} = \frac{115}{35} = \frac{23}{7} \end{aligned}$$

$$3.2. 3 - (\frac{1}{4} + 0,25) = 3 - (0,25 + 0,25) = 3 - 0,5 = 2,5$$

$$3.3. 7,2 - (0,2 + \frac{1}{3}) = 7,2 - (\frac{1}{5} + \frac{1}{3})$$

$$\begin{aligned} & \quad (\times 3) \quad (\times 5) \\ & = \frac{72}{10} - (\frac{3}{15} + \frac{5}{15}) = \frac{36}{5} - \frac{8}{15} \\ & \quad (\times 3) \\ & = \frac{108}{15} - \frac{8}{15} = \frac{100}{15} = \frac{20}{3} \end{aligned}$$

$$3.4. 6\frac{1}{3} - (1\frac{2}{3} + \frac{1}{2}) = \frac{19}{3} - (\frac{5}{3} + \frac{1}{2})$$

$$\begin{aligned} & \quad (\times 2) \quad (\times 3) \\ & = \frac{19}{3} - (\frac{10}{6} + \frac{3}{6}) \\ & = \frac{19}{3} - \frac{13}{6} = \frac{38}{6} - \frac{13}{6} = \frac{25}{6} \\ & \quad (\times 2) \end{aligned}$$

$$3.5. 7 - (0,75 - \frac{1}{2}) = 7 - (0,75 - 0,5)$$

$$= 7 - 0,25 = 6,75$$

$$3.6. (\frac{1}{6} + 5) - (\frac{5}{6} + 1\frac{1}{2}) = (\frac{1}{6} + \frac{30}{6}) - (\frac{5}{6} + \frac{3}{2})$$

$$\begin{aligned} & = \frac{31}{6} - (\frac{5}{6} + \frac{9}{6}) \\ & = \frac{31}{6} - \frac{14}{6} = \frac{17}{6} \end{aligned}$$

$$4. \bullet 1 - (\frac{2}{15} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5}) =$$

$$\begin{aligned} & \quad (\times 5) \quad (\times 3) \\ & = 1 - (\frac{2}{15} + \frac{5}{15} + \frac{3}{15}) = \\ & = 1 - \frac{10}{15} = \frac{15}{15} - \frac{10}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\text{ou } \bullet 1 - \frac{2}{15} - \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{15}{15} - \frac{2}{15} - \frac{5}{15} - \frac{3}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned}
 5. & \bullet 11\frac{1}{4} - (3\frac{1}{5} + 3\frac{3}{4}) = \\
 & \quad \text{Altura total} \quad \text{Altura 1º andar} \quad \text{Altura 2º andar} \\
 & = \frac{45}{4} - (\frac{16}{5} + \frac{15}{4}) \\
 & \quad (\times 4) \quad (\times 5) \\
 & = \frac{45}{4} - (\frac{64}{20} + \frac{75}{20}) \\
 & = \frac{225}{20} - \frac{139}{20} = \frac{86}{20} = \frac{43}{10} = 4\frac{3}{10} \\
 \text{ou } & \bullet 11\frac{1}{4} - 3\frac{1}{5} - 3\frac{3}{4} = 4\frac{3}{10}
 \end{aligned}$$

Pág. 83

$$\begin{aligned}
 2.1. \text{ a)} & \frac{1}{4} \text{ de } 16 = \frac{1}{4} \times 16 = \\
 & = 16 : 4 = 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b)} & \frac{5}{8} \text{ de } 16 = 5 \times (16 : 8) = \\
 & = 5 \times 2 = 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.2. \text{ a)} & \frac{1}{5} \text{ de } 10 = \frac{1}{5} \times 10 = \\
 & = 10 : 5 = 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b)} & \frac{3}{5} \text{ de } 10 = \frac{3}{5} \times 10 = \\
 & = 3 \times (10 : 5) = 3 \times 2 = 6
 \end{aligned}$$

$$3. \frac{5}{6} \text{ de } 18 = \frac{5}{6} \times 18 = 5 \times (18 : 6) = 15$$

Usou 15 ovos.

$$4. \frac{3}{8} \times 56 = 3 \times (56 : 8) = 3 \times 7 = 21$$

21 passageiros do sexo masculino,
logo $56 - 21 = 35$ passageiros do sexo feminino.

5. Raquel: 27 gomas

$$\text{Sofia: } \frac{2}{3} \times 27 = 18 \text{ gomas}$$

$$\text{Sobrou: } 27 - 18 = 9 \text{ gomas.}$$

$$\text{Tiago: } \frac{2}{3} \text{ de } 9 = 2 \times (9 : 3) = 6 \text{ gomas.}$$

A Raquel ficou com $9 - 6$ gomas, isto é, 3 gomas, logo não pode oferecer à Luísa 9 gomas.

$$6. 1200 - \frac{1}{3} \times 1200 - \frac{1}{5} \times 1200$$

$$\begin{aligned}
 & \downarrow \quad \quad \downarrow \quad \quad \downarrow \\
 & \text{Ordenado} \quad \text{Renda} \quad \text{Alimentação} \\
 & = 1200 - 400 - 240 = 560
 \end{aligned}$$

Sobram 560 € ao Rui.

$$7. \frac{7}{10} \text{ do seu dinheiro são } 42 \text{ €, então } \frac{1}{10} \text{ do seu dinheiro é }$$

$$42 : 7 = 6 \text{ e } \frac{10}{10} \text{ do seu dinheiro é } 6 \times 10 = 60.$$

O Zé tinha 60 € e poupou $60 - 42$, isto é 18 €.

$$8. \text{ Se } 400 \text{ g são } \frac{2}{7} \text{ do bolo, } \frac{1}{7} \text{ são } 200 \text{ g e o bolo todo, } \frac{7}{7}, \text{ são }$$

$$7 \times 200 \text{ g, isto é, } 1400 \text{ g.}$$

$$\text{O que sobrou: } 1400 - 400 = 1000$$

$$\text{O que comeu cada amigo: } 1000 : 5 = 200$$

Cada amigo comeu 200 g.

Ou, utilizando um esquema:



O bolo todo pesava 1400 g.

Cada amigo comeu 200 g.

Pág. 85

1. A. 29%

B. 10%

C. 100%

D. 68%

$$2. \frac{53}{100} = 53\% \rightarrow \text{percentagem de raparigas}$$

$$100\% - 53\% = 47\% \rightarrow \text{percentagem de rapazes}$$

$$3. 100 - 55 - 10 = 35$$

35 em 100 com o pé esquerdo, isto é, 35%.

$$4.3. 0,07 = \frac{7}{100} = 7\%$$

$$4.4. 0,02 = \frac{2}{100} = 2\%$$

$$4.5. 1,5 = \frac{150}{100} = 150\%$$

$$4.6. 0,7 = \frac{70}{100} = 70\%$$

$$4.7. 2,1 = \frac{210}{100} = 210\%$$

$$5. 40\% = \frac{40}{100} = 0,4 = \frac{2}{5}$$

$$150\% = \frac{150}{100} = 1,5 = \frac{3}{2}$$

6. Por exemplo:

$$\text{A. } \frac{1}{2} = 0,5 = \frac{50}{100} = 50\%$$

$$\text{B. } \frac{1}{4} = 0,25 = \frac{25}{100} = 25\%$$

$$\text{C. } \frac{1}{8} = 0,125 = \frac{125}{1000} = 12,5\%$$

$$\text{D. } \frac{3}{8} = 0,375 = \frac{375}{1000} = 37,5\%$$

$$7.1. \frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$$

$$7.2. \frac{3}{5} = 0,60 = 60\%$$

$$7.3. \frac{7}{7} = 1 = \frac{100}{100} = 100\%$$

$$7.4. \frac{0}{7} = 0 = 0\%$$

Pág. 87

$$1.1. 10\% \text{ de } 340 = 0,10 \times 340 = 34$$

$$1.2. 10\% \text{ de } 2,4 = 0,10 \times 2,4 = 0,24$$

$$1.3. 20\% \text{ de } 340 = 0,20 \times 340 = 68$$

$$1.4. 20\% \text{ de } 2,4 = 0,20 \times 2,4 = 0,48$$

$$1.5. 50 \text{ de } 340 = 0,50 \times 340 = 170$$

- 1.6. 50 de 2,4 = $0,50 \times 2,4 = 1,2$
 1.7. 1% de 340 = $0,01 \times 340 = 3,4$
 1.8. 25% de 2,4 = $0,25 \times 2,4 = 0,6$
 1.9. 75% de 8,4 = $0,75 \times 8,4 = 6,3$

2.2. $\frac{4}{100} \times 300 = 0,04 \times 300 = 12$

2.3. $\frac{72}{100} \times 150 = 0,72 \times 150 = 108$

2.4. $\frac{30}{100} \times 9400 = 0,30 \times 9400 = 2820$

4.1. $\frac{30}{100} \times 600 = 180$ crianças

4.2. $600 - 180 = 420$ jovens e adultos

5. $\frac{40}{100} \times 55 = 0,4 \times 55 = 22$ maçãs vermelhas

$\frac{1}{5} \times 55 = 55 : 5 = 11$ maçãs verdes

$55 - 22 - 11 = 22$ maçãs podres

6. $200 : 4 = 50$ folhas utilizadas pelo João

$0,7 \times 200 = 140$ fotocópias

$200 - 50 - 140 = 10$

Não, sobraram 10 folhas.

7.1. $\frac{30}{100} \times 60 = 18$; emprestou 18 €.

7.2. $60 - 18 = 42 \rightarrow$ o que sobrou;

$\frac{15}{100} \times 42 = 0,15 \times 42 = 6,3 \rightarrow$ jogo.

Gastou 6,3 € no jogo.

Pág. 89

1.2. • Caiaque

Desconto: $0,15 \times 600 = 90$; 90 €

Novo preço: $600 - 90 = 510$; 510 €

• Material de mergulho

Desconto: $0,05 \times 260 = 13$; 13 €

Novo preço: $260 - 13 = 247$; 247 €

• Prancha

Desconto: $0,20 \times 25 = 5$; 5 €

Novo preço: $25 - 5 = 20$; 20 €

2. Aumento: $0,03 \times 1000 = 30$; 30 €

$1000 + 30 = 1030$

A Joana vai ganhar 1030 €.

3. Impostos: $0,23 \times 380 = 87,4$; 87,4 €

$380 + 87,4 = 467,4$; 467,4 €

Preço de venda: 467,4 €

4. Aumento: 120% de 250 = $1,20 \times 250 = 300$

Produção no mês = $250 + 300 = 550$.

550 camisolas.

5.2. $100\% - 30\% = 70\%$

$70\% \times ? = 70$

$? = 70 : 0,7 = 100$

O preço era 100 €.

1.2. 1 em 5:

$\frac{1}{5} = \frac{1 \times 20}{5 \times 20} = \frac{20}{100} = 20\%$

ou $1 : 5 = 0,20 = 20\%$

1.3. 19 em 25:

$\frac{19}{25} = \frac{19 \times 4}{25 \times 4} = \frac{76}{100} = 76\%$

ou $19 : 25 = 0,76 = 76\%$

2. $40 - 39 = 1$ e $\frac{1}{40} = 0,025 = 2,5\%$

3. $40 - 6 = 34$ jogos ganhos

36 em 40 $\frac{34}{40} = 85\%$

Ganharam 85% dos jogos, que é mais do que $\frac{3}{4} = 75\%$.

4. $75 + 100 + 125 = 300$; 300 km

20% de 300 = $0,20 \times 300 = 60$

e $75 \neq 60$.

Não, na sexta-feira percorreu mais do que 20% do total dos três dias.

5. B. Desconto: $40 - 34 = 6$

6 em 40 é $6 : 40 = 0,15 = 15\%$

C. Desconto: $12 - 9,6 = 2,40$

2,4 em 12 é $2,4 : 12 = 0,20 = 20\%$

1.3. $\frac{5}{6} = 5 : 6 = 0,8333...$

$0,8 \overline{)3}$

Como $3 < 5$, o valor de $\frac{5}{6}$ arredondado às décimas é 0,8.

1.4. $\frac{15}{9} = 1,6666...$

$1,66 \overline{)6}$

Como $6 > 5$, o valor de $\frac{15}{9}$ arredondado às centésimas é 1,67.

1.5. $\frac{7}{9} = 7 : 9 = 0,777...$

$0,777 \overline{)7}$

Como $7 > 5$, o valor de $\frac{7}{9}$ arredondado às milésimas é 0,778.

2. $P = 4 \times l = 4 \times \frac{13}{7} = \frac{52}{7} = \frac{52}{7}$ m

$\frac{52}{7} = 52 : 7 = 7,4285...$

$7,4 \overline{)2}$

Como $2 < 5$, o valor do perímetro arredondado às décimas do metro é 7,4 m.

3. $A = c \times l = 13,19 \times 5,73 = 75,5787$

O valor aproximado da área às décimas do metro é $75,6 \text{ m}^2$ (porque $7 > 5$).

4. $\frac{13}{3} + \frac{5}{9}$

4.1. $\frac{13 \times 3}{3 \times 3} + \frac{5}{9} = \frac{44}{9}$

4.2. $\frac{44}{9} = 44 : 9 = 4,888...$

$4,88 \overline{)8}$

Como $8 > 5$, o valor arredondado às centésimas da soma é 4,89.

5. $55 : 17 = 3,23529...$

Arredondamento	55 : 17
1 c.d.	3,2
2 c.d.	3,24
3 c.d.	3,235

6. Ana: 30,0 e 67,0.
João: 30,04 e 67,00.

Pág. 95

1. $\frac{7}{6} = 1,166...$

1.1. $1 < \frac{7}{6} < 2$

$\frac{7}{6}$ aproximado a menos de uma unidade por defeito é 1.

1.2. $\frac{7}{6}$ aproximado a menos de uma unidade por excesso é 2.

1.3. $1,1 < \frac{7}{6} < 1,2$

$\frac{7}{6}$ aproximado a menos de uma décima por defeito é 1,1.

1.4. $1,1 < \frac{7}{6} < 1,2$

$\frac{7}{6}$ aproximado a menos de uma décima por excesso é 1,2.

2.2. $A = c \times l$ logo $l = A : c$

$l = 16 : 6 = \frac{16}{6} = \frac{8}{3}; \frac{8}{3} \text{ cm}$

$\frac{8}{3} = 2,666...$

$l \approx 26,66 \text{ mm}$ $26 < l < 27$

O valor aproximado, ao milímetro, por defeito da largura do retângulo é 26 mm.

3. $P = 4 \times l$ $4 \times \frac{5}{3} = \frac{20}{3}; \frac{20}{3} \text{ m}$

$\frac{20}{3} = 6,66...$ $6 < \frac{20}{3} < 7$

Para que não falte rede, deve comprar-se 7 metros de rede, que é o valor aproximado a menos de um metro por excesso.

4. $1 \text{ l} = 10 \text{ dl}$

$10 : 1,2 = 8,333...$

$8 < 8,33 < 9$

9 frascos (8 ficam cheios e 1 não).

5.1. Porque $16 : 26 = 0,615...$

$0,6 < \frac{16}{26} < 0,7$

Excesso

$7 : 26 = 0,269...$

$0,2 < \frac{7}{26} < 0,3$

Excesso

5.2. A equipa A. $\frac{16}{26} > \frac{7}{26}$

Equipa	Quociente...
A	0,7
B	0,3

Pág. 97

1.2. $2 \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

1.3. $\frac{2}{7} \times 0,3 = \frac{2}{7} \times \frac{3}{10} = \frac{6}{70} = \frac{3}{35}$

1.4. $\frac{5}{2} \times 2 \frac{1}{5} = \frac{5}{2} \times \frac{11}{5} = \frac{11}{2}$

1.5. $0,25 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ pois $0,25 = \frac{1}{4}$

1.6. $1 \frac{2}{3} \times 3 \frac{1}{5} = \frac{5}{3} \times \frac{16}{5} = \frac{16}{3}$

1.7. $0,3 \times 0,01 = \frac{3}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{3}{1000}$

2. $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

Cortou $\frac{6}{15}$ ou $\frac{2}{5}$ do chocolate.

3.1. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{2}{12} =$

$(\times 6) = \frac{6}{12} + \frac{2}{12} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

A multiplicação tem prioridade sobre a adição.

3.2. $2 \frac{1}{3} + 0,6 \times \frac{1}{3} = \frac{7}{3} + \frac{6}{10} \times \frac{1}{3} =$

$= \frac{7}{3} + \frac{6}{30} = \frac{7}{3} + \frac{1}{5} =$

$= \frac{7 \times 5}{15} + \frac{3}{15} = \frac{35}{15} + \frac{3}{15} = \frac{38}{15}$

A multiplicação tem prioridade sobre a adição.

3.3. $(\frac{1}{3} + \frac{1}{10}) \times (2 + \frac{1}{3}) = (\frac{10}{30} + \frac{3}{30}) \times (\frac{6}{3} + \frac{1}{3}) =$

$= \frac{13}{30} \times \frac{7}{3} = \frac{91}{90}$

Efetuem-se primeiro os cálculos indicados dentro de parênteses.

4.1. $\frac{1}{10}$ de $\frac{2}{5} = \frac{1}{10} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$

4.2. $\frac{1}{10} \times \frac{2}{5} \times 400 = \frac{1}{25} \times 400 = \frac{400}{25} = 16$

16 alunos praticam escalada.

5.1. Comprimento do retângulo menor (a castanho):

$7 \frac{1}{2} - 2 \times \frac{1}{4} = 7 \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = 7$

Largura do retângulo menor (a castanho):

$3 \frac{1}{4} - 2 \times \frac{1}{4} = 3 \frac{1}{4} - \frac{2}{4} = 2 \frac{5}{4} - \frac{2}{4} = 2 \frac{3}{4}$

Perímetro do retângulo menor (comprimento da rede):

$7 + 7 + 2 \frac{3}{4} + 2 \frac{3}{4} = 18 + \frac{6}{4} = 19 \frac{2}{4} = 19 \frac{1}{2} = 19,5$

O comprimento da rede é 19,5 m.

5.2. $A = c \times l = 7 \times 2 \frac{3}{4}$

$7 \times \frac{11}{4} = \frac{77}{4} = 19,25$

A área do relvado é 19,25 m².

Pág. 99

1.4. $(100 \times 0,01) \times 1,5 = 1 \times 1,5 = 1,5$

1.5. $1,7 \times (10 + 1) = 17 + 1,7 = 18,7$

1.6. $131 \times \frac{7}{2} \times 0 \times 5 = 0$

2.3. $(2 + 22 + 222) \times \frac{1}{2} = \frac{2}{2} + \frac{22}{2} + \frac{222}{2}$
 $= 1 + 11 + 111 = 123$

2.4. Põe-se em evidência 2017:

$\frac{13}{7} \times 2017 - \frac{6}{7} \times 2017 =$

$= (\frac{13}{7} - \frac{6}{7}) \times 2017 = \frac{7}{7} \times 2017 = 2017$

3. • A área como um todo:

$$5 \times (2,5 + 4,5) = 5 \times 7 = 35$$

• A soma de duas áreas:

$$5 \times 2,5 + 5 \times 4,5 = 12,5 + 22,5 = 35$$

A área da sala é 35 m².

$$4. \bullet \frac{3}{4} \times 6 + \frac{3}{4} \times 10 + \frac{3}{4} \times 8 =$$

$$= \frac{18}{4} + \frac{30}{4} + \frac{24}{4} = \frac{72}{4} = 18$$

$$\bullet \frac{3}{4} \times (6 + 10 + 8) = \frac{3}{4} \times 24 = 18$$

A Inês pagou 18 €.

Pág. 101

$$1.1. \frac{3}{5} \text{ porque } \frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = 1$$

$$1.2. \frac{1}{8} \text{ porque } 8 \times \frac{1}{8} = 1$$

$$1.3. \frac{10}{7} \text{ porque } \frac{7}{10} \times \frac{10}{7} = 1$$

$$1.4. 1 \text{ porque } 1 \times 1 = 1$$

$$2.1. \frac{4}{7} \times \frac{7}{4} = 1$$

$$2.2. \frac{10}{7} \times \frac{7}{10} = 1$$

$$2.3. 0,8 \times \frac{10}{8} = 1 \text{ ou } \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$$3.1. 2 \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$3.2. \frac{1}{5} + \frac{1}{2} = \frac{5}{10} + \frac{1}{2} = 3$$

$$4.1. 0,3 \times \frac{1}{2} \times 2 = 0,3 \times (\frac{1}{2} \times 2) = 0,3 \times 1 = 0,3$$

$$4.2. (\frac{2}{5} \times \frac{5}{2}) \times 0,7 = 1 \times 0,7 = 0,7$$

$$4.3. \frac{4}{2} \times (\frac{1}{4} + \frac{1}{4}) = \frac{4}{2} \times \frac{2}{4} = \frac{8}{8} = 1$$

$$4.4. \frac{3}{5} \times 2 \times \frac{5}{3} \times \frac{1}{2} = (\frac{3}{5} \times \frac{5}{3}) \times (2 \times \frac{1}{2}) = 1 \times 1 = 1$$

$$4.5. 0,1 \times 100 \times 10 \times 0,01 = (0,1 \times 10) \times (0,01 \times 100) = 1 \times 1 = 1$$

$$4.6. (\frac{1}{5} + \frac{2}{5}) \times \frac{5}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$$

5.1. Falso; o inverso de 1 é 1.

5.2. Falso; o inverso de $\frac{32}{10}$ é $\frac{10}{32} = \frac{5}{16}$

5.3. Verdadeiro

5.4. Verdadeiro

5.5. Verdadeiro

5.6. Falso; $\frac{5}{4} \times \frac{4}{5} + \frac{5}{4} \times 1 = 1 + \frac{5}{4} = \frac{9}{4}$

5.7. Verdadeiro

6.2. Por exemplo: $\frac{2}{9}$ e $\frac{1}{3}$

$$\frac{2}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{27} \text{ cujo inverso é } \frac{27}{2}$$

Inverso

$$\frac{9}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{27}{2} \text{ e } \frac{27}{2} = \frac{27}{2}$$

Outro par de números: 3 e 0,4

$$3 \times 0,4 = 1,2 \text{ cujo inverso é } \frac{10}{12}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{10}{4} = \frac{10}{12} \text{ e } \frac{10}{12} = \frac{10}{12}$$

Pág. 103

$$1.2. \begin{array}{r} 25,0 \\ 00 \end{array} \overline{) 0,5} \quad \begin{array}{r} 50 \\ 50 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$1 \text{ c.d.} - 1 \text{ c.d.} = 0 \text{ c.d.}$$

$$1.3. \begin{array}{r} 406,0 \\ 006 \end{array} \overline{) 0,2} \quad \begin{array}{r} 2030 \\ 2030 \\ \hline 00 \end{array}$$

$$1 \text{ c.d.} - 1 \text{ c.d.} = 0 \text{ c.d.}$$

$$1.4. \begin{array}{r} 464,00 \\ 06 \end{array} \overline{) 0,02} \quad \begin{array}{r} 23200 \\ 23200 \\ \hline 04 \\ 000 \end{array}$$

$$2 \text{ c.d.} - 2 \text{ c.d.} = 0 \text{ c.d.}$$

1.5. Como os divisores são maiores do que 0 (zero) e menores do que 1, os quocientes são maiores do que os respectivos dividendos.

$$2.1. \frac{2}{3} : \frac{5}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

$$2.2. \frac{2}{\frac{1}{5}} = 2 : \frac{1}{5} = 2 \times \frac{5}{1} = 10$$

$$2.3. \frac{3}{\frac{1}{4}} = \frac{3}{2} : \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{12}{2} = 6$$

$$2.4. \frac{5}{3} : \frac{1}{7} = \frac{5}{3} \times 7 = \frac{35}{3}$$

$$2.5. 6 : \frac{8}{7} = 6 \times \frac{7}{8} = \frac{42}{8} = \frac{21}{4}$$

$$2.6. \frac{1}{4} : 5 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

$$2.7. \frac{3}{5} : 0,2 = \frac{3}{5} \times \frac{10}{2} = \frac{3}{5} \times 5 = 3$$

$$2.8. \frac{2}{\frac{6}{5}} = 2 : \frac{6}{5} = 2 \times \frac{5}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$2.9. \frac{2\frac{1}{2}}{\frac{3}{5}} = \frac{5}{2} : \frac{3}{5} = \frac{5}{2} \times \frac{5}{3} = \frac{25}{6}$$

$$3. 12 : \frac{1}{5} = 12 \times \frac{5}{1} = 60; 60 \text{ copos}$$

$$4.1. \frac{0,7}{1,5} : \frac{2,3}{1,5} = \frac{0,7}{1,5} \times \frac{1,5}{2,3} = \frac{0,7 \times 1,5}{1,5 \times 2,3} = \frac{7}{23}$$

$$4.2. \frac{1,8}{2,5} : \frac{1,8}{3,7} = \frac{1,8}{2,5} \times \frac{3,7}{1,8} = \frac{1,8 \times 3,7}{2,5 \times 1,8} = \frac{37}{25}$$

$$5.1. \frac{5}{9} : \frac{2}{7} = \frac{5}{9} \times \frac{7}{2} = \frac{35}{18} \text{ cujo inverso é } \frac{18}{35}$$

Inverso

$$\frac{9}{5} : \frac{7}{2} = \frac{9}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{18}{35} \text{ e } \frac{18}{35} = \frac{18}{35}$$

5.2. Por exemplo:

$$2 : \frac{3}{5} = 2 \times \frac{5}{3} = \frac{10}{3} \text{ cujo inverso é } \frac{3}{10}$$

↓ ↓ Inverso

$$\frac{1}{2} : \frac{5}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10} \text{ e } \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$$

Pág. 105

1.1. Efetuam-se primeiro os cálculos indicados dentro de parênteses. A divisão tem prioridade sobre a adição.

$$\begin{aligned} \frac{5}{3} - \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} : \frac{1}{2}\right) &= \frac{5}{3} - \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2} + 1\right) \\ &= \frac{5}{3} - \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \\ &\quad (\times 2) \quad (\times 3) \quad (\times 3) \\ &= \frac{10}{6} - \frac{3}{6} + \frac{9}{6} \\ &= \frac{7}{6} + \frac{9}{6} = \frac{16}{6} = \frac{8}{3} \end{aligned}$$

1.2. A multiplicação e a divisão têm prioridade sobre a adição.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} : \frac{1}{2} &= \frac{1}{4} + 1 \\ &= \frac{1}{4} + \frac{4}{4} = \frac{5}{4} \end{aligned}$$

1.3. A multiplicação tem prioridade sobre a adição.

$$\begin{aligned} \frac{7}{6} + \frac{4}{5} \times \frac{5}{3} &= \frac{7}{6} + \frac{4}{3} = \frac{7}{6} + \frac{8}{6} \\ &\quad (\times 2) \\ &= \frac{15}{6} = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

1.4. A multiplicação tem prioridade sobre a adição e sobre a subtração.

$$\begin{aligned} 7\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} &= \frac{29}{4} - \frac{1}{8} + \frac{1}{2} \\ &\quad (\times 2) \quad (\times 4) \\ &= \frac{58}{8} - \frac{1}{8} + \frac{4}{8} \\ &= \frac{57}{8} + \frac{4}{8} = \frac{61}{8} \end{aligned}$$

1.5. Efetuam-se primeiro os cálculos indicados dentro de parênteses.

$$\begin{aligned} \frac{7}{2} + \left(\frac{7}{5} + 0,2\right) : \frac{1}{2} - 0,2 &= \frac{7}{2} + \left(\frac{7}{5} + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \\ &= \frac{7}{2} + \frac{8}{5} : \frac{1}{2} - \frac{1}{5} \\ &= \frac{7}{2} + \frac{16}{5} - \frac{1}{5} \\ &\quad (\times 5) \quad (\times 2) \quad (\times 2) \\ &= \frac{35}{10} + \frac{32}{10} - \frac{2}{10} = \frac{65}{10} = \frac{13}{2} \end{aligned}$$

1.6. Efetuam-se primeiro os cálculos indicados dentro de parênteses.

$$\begin{aligned} 0,4 : 3 \times \left(1\frac{1}{3} + 0,5\right) &= 0,4 : 3 \times \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) \\ &\quad (\times 2) \quad (\times 3) \\ &= 0,4 : 3 \times \left(\frac{8}{6} + \frac{3}{6}\right) \\ &= 0,4 : 3 \times \frac{11}{6} \\ &= \frac{4}{10} \times \frac{1}{3} \times \frac{11}{6} \\ &= \frac{4}{30} \times \frac{11}{6} \\ &= \frac{44}{180} = \frac{11}{45} \end{aligned}$$

2.1. $(4,20 - 0,90) : 3 \rightarrow$ representa o preço, em euros, de uma esferográfica.

$$\begin{aligned} 2.2. (4,20 - 0,90) : 3 &= 3,30 : 3 \\ &= 1,10 \end{aligned}$$

3. Por exemplo:

Ana $\rightarrow$ 1,5 kg

Tó $\rightarrow \frac{5}{4}$ kg = 1,25 kg

Rui $\rightarrow (1,5 + 1,2) : 2$

Os três colheram, em quilogramas:

$$1,5 + 1,25 + (1,5 + 1,25) : 2 =$$

$$= 1,5 + 1,25 + 2,75 : 2$$

$$= 1,5 + 1,25 + 1,375$$

$$= 4,125 \text{ e } 4,125 > 4$$

Logo, colheram mais do que 4 kg.

4. Azeite vendido, em litros:

$$40\% \text{ de } 800 = 0,4 \times 800 = 320$$

$$\text{Restante: } 800 - 320 = 480$$

$$480 : \frac{3}{4} = 480 \times \frac{4}{3} = \frac{1920}{3} = 640$$

Vão encher-se 640 garrafas.

5. $A = c \times l$

$$24 = c \times \frac{5}{2} \quad c = 24 : \frac{5}{2} = 24 \times \frac{2}{5} = \frac{48}{5} = 9,6$$

$$c = 9,6 \text{ m}$$

$$P = \frac{5}{2} + \frac{5}{2} + 9,6 + 9,6$$

$$= 2,5 + 2,5 + 9,6 + 9,6$$

$$= 24,2$$

O perímetro é 24,2 m.

6. Um esquema pode ajudar.

Seja o número de gatos representado pelo retângulo maior:



Então, o número de cães, que é $\frac{2}{3}$ do número de gatos, representa-se por



e o total dos animais por:

$$\begin{array}{c} \text{Gatos} \quad \text{Cães} \\ \hline \text{Retângulo maior} + \text{Retângulo menor} = \frac{5}{3} \end{array}$$

$\frac{5}{3}$ são 30, logo $\frac{1}{3}$ são 30 : 3, isto é, 10, pelo que:

$$\text{Cães: } 2 \times 10 = 20$$

$$\text{Gatos: } 3 \times 10 = 30$$

Ou, em alternativa...

Consideremos o número de gatos como a unidade ou $\frac{3}{3}$.

O número de cães é $\frac{2}{3}$ da unidade, ou seja, $\frac{2}{3} \times 1$.

O número total de animais será $\frac{3}{3} + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$ da unidade.

Como $\frac{5}{3}$ da unidade representa 30 animais, a unidade (o número de gatos) corresponderá a:

$$\frac{5}{3} \times ? = 30 \quad ? = 30 : \frac{5}{3} = 30 \times \frac{3}{5} = 18 \rightarrow \text{número de gatos}$$

$$30 - 18 = 12 \rightarrow \text{número de cães}$$

1. $3 : 7 = \frac{3}{7}$

2. 16 raparigas; $30 - 16 = 14$ rapazes.

$$\frac{16}{14} = \frac{8}{7}$$

3.1. A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

C. $\frac{3}{8}$

D. $\frac{1}{3}$

3.2. A. «Um meio.»

B. «Seis oitavos» ou «três quartos.»

C. «Três oitavos.»

D. «Um terço.»

4. Sugere-se que os comprimentos dos três segmentos sejam expressos em centímetros. Sendo assim, vem:

$$\overline{AB} = 3 \text{ cm} \quad \overline{CD} = 7,5 \text{ cm} \quad \overline{EF} = 6 \text{ cm}$$

Se a unidade de medida é o comprimento do segmento de reta $[EF]$, vem:

$$\overline{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \text{e} \quad \overline{CD} = \frac{7,5}{6} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$$

5. O comprimento do segmento de reta $[AB]$ é o triplo do comprimento do segmento dado.



6.1. $\frac{9}{10}$ e $\frac{7}{1000} \rightarrow$ Os seus denominadores são 10 e 1000, respetivamente.

6.2. A. $0,35 = \frac{35}{100} = \frac{7}{20}$

B. $0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

C. $2 = \frac{14}{7}$

D. $12 = \frac{60}{5}$

E. $0,9 = \frac{9}{10}$

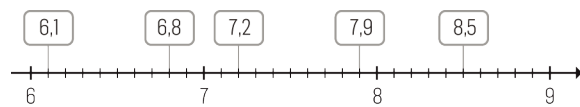
7.1.

N.D.	0,3	0,7	0,05	0,9	1,4
F.	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{14}{10} = \frac{7}{5}$

7.2.

N.D.	2,3	1,4	2,6	3,5
N.M.	$2\frac{3}{10}$	$1\frac{4}{10}$	$2\frac{6}{10}$	$3\frac{5}{10}$

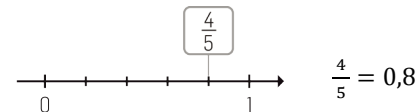
8.1. Cada unidade está dividida em 10 partes iguais, isto é, em décimas.



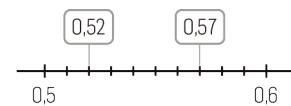
8.2. $18,5 = 10 + 8 + \frac{5}{10}$

8.3. $70,08 = 70 + \frac{8}{100}$

9.1. A unidade está dividida em 5 partes iguais.



9.2. 1 décima está dividida em 10 partes iguais $\rightarrow 0,1 : 10 = 0,01$

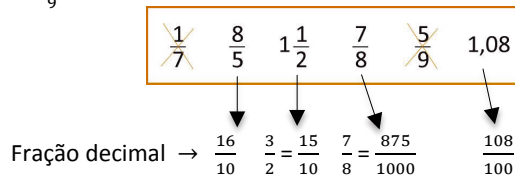


10. A unidade está dividida em 6 partes iguais. Então:



$$H \curvearrowright \frac{7}{6}; E \curvearrowright \frac{2}{3}; J \curvearrowright 1\frac{1}{2}$$

11. Não é possível escrever uma fração decimal equivalente a $\frac{1}{7}$ e a $\frac{5}{9}$.



Notar que se multiplicarmos por 10 ambos os termos destas frações decimais, obtemos outra fração decimal equivalente. Há muitas soluções.

12.1. $1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \rightarrow \frac{27}{100}$

12.2. $1 \text{ h} = 60 \text{ min} \rightarrow \frac{45}{60} = \frac{45 : 15}{60 : 15} = \frac{3}{4}$

13.1. $\frac{9}{9} = \frac{11}{11}$

13.2. $1 < \frac{5}{3}$

13.3. $\frac{1}{6} < 1$

13.4. $2,08 < 2,80$

13.5. $7,0 > \frac{7}{10}$

13.6. $2\frac{1}{10} = 2,1$

$$14.1. \begin{array}{r} 18 \overline{) 5} \\ 3 \\ \hline \end{array} \quad \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$$

$$14.2. 3,5 = 3\frac{1}{2}$$

$$14.3. \begin{array}{r} 35 \overline{) 11} \\ 2 \\ \hline \end{array} \quad \frac{35}{11} = 3\frac{2}{11}$$

$$14.4. 1,06 = 1\frac{6}{100} = 1\frac{3}{50}$$

$$15. \frac{7}{5} = \frac{7 \times 2}{5 \times 2} = \frac{14}{10}; \frac{7}{5} e \frac{14}{10}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}; \frac{3}{8} e \frac{9}{24}$$

$$\frac{12}{8} = \frac{12 \div 4}{8 \div 4} = \frac{3}{2}; \frac{12}{8} e \frac{3}{2}$$

$$\frac{6}{2} = \frac{9}{3} = 3; \frac{6}{2} e \frac{9}{3}$$

$$16. \frac{7}{13} = \frac{7 \times 6}{13 \times 6} = \frac{42}{78}; \frac{42}{78}$$

$$17.1. \frac{40}{72} = \frac{20}{36} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$$

ou: m.d.c. (40, 72) = 8 $\frac{40 \div 8}{72 \div 8} = \frac{5}{9}$

$$17.2. \frac{40}{24} = \frac{20}{12} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

ou: m.d.c. (40, 24) = 8 $\frac{40 \div 8}{24 \div 8} = \frac{5}{3}$

$$17.3. \frac{75}{60} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$$

ou: m.d.c. (60, 75) = 15 $\frac{75 \div 15}{60 \div 15} = \frac{5}{4}$

$$17.4. \frac{120}{630} = \frac{12}{63} = \frac{4}{21}$$

$$\text{ou: } \begin{array}{r} 630 \overline{) 120} \\ 030 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 120 \overline{) 30} \\ 00 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{ou: m.d.c. (120, 630) = 30} \quad \frac{120 \div 30}{630 \div 30} = \frac{4}{21}$$

18. Se o numerador e o denominador de uma fração são números primos entre si, então a fração é irredutível.

Procuremos a fração irredutível equivalente a $\frac{21}{49}$.

$$\frac{21}{49} = \frac{21 \div 7}{49 \div 7} = \frac{3}{7} \quad e \quad \text{m.d.c. (3, 7) = 1}$$

19. Escrevendo os números na forma de dízima e comparando:

$$19.1. \frac{1}{5} = 0,2 \quad 2\frac{1}{4} = 2,25 \quad 2\frac{3}{5} = 2,6$$

Por ordem decrescente, isto é, do maior para o menor:

$$2,6 > 2,5 > 2,4 > 2,25 > 0,2$$

$$\text{ou seja: } 2\frac{3}{5} > 2,5 > 2,4 > 2\frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$

$$19.2. \frac{1}{2} = 0,50 \quad \frac{3}{5} = 0,60$$

Por ordem decrescente:

$$3,35 > 0,65 > \frac{3}{5} > \frac{1}{2}$$

20.2. Pelos produtos cruzados:

$$\frac{3 \times 35}{14 \times 35} = \frac{105}{490} \quad \frac{11 \times 14}{35 \times 14} = \frac{154}{490}$$

ou: m.m.c. (35, 14) = 70 porque

Múltiplos de 35: 35, 70, 105, ...

Múltiplos de 70: 14, 28, 42, 56, 70, ...

$$\frac{11}{35} = \frac{11 \times 2}{35 \times 2} = \frac{22}{70} \quad \frac{3}{14} = \frac{3 \times 5}{14 \times 5} = \frac{15}{70}$$

$$20.3. \text{ Como } \frac{11}{35} = \frac{22}{70} \text{ e } \frac{3}{14} = \frac{15}{70}$$

$$\text{ e } \frac{22}{70} > \frac{15}{70}, \text{ vem que } \frac{11}{35} > \frac{3}{14}$$

$$\frac{11}{35} \text{ representa o maior dos dois números dados.}$$

21. Podemos, por exemplo, reduzir as duas frações:

• ao mesmo denominador:

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 11}{5 \times 11} = \frac{22}{55} \quad \frac{6}{11} = \frac{6 \times 5}{11 \times 5} = \frac{30}{55}$$

$$\text{ e procurar um número entre } \frac{22}{55} \text{ e } \frac{30}{55}; \text{ por exemplo, } \frac{25}{55} = \frac{5}{11}.$$

• à dízima:

$$\frac{2}{5} = 0,4 \quad e \quad \frac{6}{11} = 0,54$$

e escolher um número entre 0,4 e 0,54; por exemplo, 0,5.

$$22.1. \frac{1}{3} + 0,4 + \frac{5}{2} = \frac{1}{3} + \frac{4}{10} + \frac{5}{2}$$

$$= \frac{10}{30} + \frac{12}{30} + \frac{75}{30} = \frac{97}{30}$$

$$22.2. \frac{5}{4} - (1,25 - \frac{1}{4}) = 1,25 - (1,25 - 0,25)$$

$$= 1,25 - 1$$

$$= 0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$22.3. \frac{1}{6} + (\frac{3}{2} - \frac{5}{6}) = \frac{1}{6} + (\frac{9}{6} - \frac{5}{6})$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$$

$$22.4. 5 + 1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 10 - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{20}{2} - \frac{1}{2} = \frac{19}{2}$$

$$22.5. 3\frac{1}{4} + (1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{4}) + 0,25 =$$

$$3\frac{1}{4} + 3\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 7 + \frac{1}{4} = \frac{28}{4} + \frac{1}{4} = \frac{29}{4}$$

$$22.6. 7\frac{4}{5} - (2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{5}) =$$

$$7\frac{4}{5} - (\frac{5}{2} + \frac{6}{5}) = 7\frac{4}{5} - (\frac{25}{10} + \frac{12}{10})$$

$$= \frac{39}{5} - \frac{37}{10} = \frac{78}{10} - \frac{37}{10} = \frac{41}{10}$$

$$\text{ou: } 7,8 - (2,5 + 1,2) = 7,8 - 3,7 = 4,1$$

$$4,1 = \frac{41}{10}$$

$$23.1. (3\frac{1}{7} + \frac{6}{7}) + (\frac{2}{5} + \frac{3}{5}) = 4 + 1 = 5$$

$$23.2. (\frac{1}{8} + \frac{7}{8}) + (\frac{1}{4} + \frac{5}{4}) = 1 + \frac{6}{4}$$

$$= 1 + 1,5 = 2,5$$

$$24. \text{ O João gastou: } \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\text{ A fração que sobrou: } 1 - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

25. Por exemplo:

$$4\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6} = 4\frac{2}{6} - 1\frac{5}{6}$$

$$= 3\frac{8}{6} - 1\frac{5}{6}$$

$$= 2\frac{3}{6} = 2\frac{1}{2} = 2,5; 2,5 \text{ kg}$$

$$26.1. \frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \frac{9}{12} + \frac{5}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

O comprimento da corda é $\frac{7}{6}$ m.

$$26.2. \frac{3}{4} - \frac{5}{12} = \frac{9}{12} - \frac{5}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

A diferença entre os comprimentos das duas cordas é $\frac{1}{3}$ m.

$$27.2. \frac{3}{5} \text{ de } 150 = \frac{3}{5} \times 150 = 90; 90 \text{ €}$$

Pág. 116

28. O Rodrigo recebeu:

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

O Rodrigo recebeu um sexto do dinheiro, que corresponde a 6 €. Então, o tio ofereceu o sêxtuplo de 6 €, isto é, 36 €.

$$29.1. \frac{30}{100} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$29.2. \frac{136}{100} = \frac{34}{25} = 1,36$$

$$29.3. \frac{78}{100} = \frac{39}{50} = 0,78$$

$$29.4. \frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 1,25$$

30.

Porcentagem	6%	113%	5%	625%	9%	205%
Fração	$\frac{6}{100}$	$\frac{113}{100}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{25}{4}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{205}{100}$
Numeral decimal	0,06	1,13	0,05	6,25	0,09	2,05

31. Recorrendo a um esquema:



$\frac{1}{4}$ de 12 são 3

Ou efetuando cálculos:

$$\frac{1}{4} \times 12 = 3$$

$$25\% \times 12 = \frac{1}{4} \times 12 = 3$$

Há 3 raparigas que praticam ginástica.

32.2. 85 em 125 são viaturas dos bombeiros.

Procura-se uma fração equivalente de denominador 100.

$$\frac{85}{125} = \frac{85 : 5}{125 : 5} = \frac{17}{25} = \frac{17 \times 4}{25 \times 4} = \frac{68}{100} = 68\%$$

$$\text{ou: } \frac{85}{125} = 85 : 125 = 0,68 = 68\%$$

$$33. 11 : 13 \approx 0,846$$

O valor aproximado às décimas por defeito de $\frac{11}{13}$ é 0,8; 0,8 l.

Pág. 117

$$34.1. 3\frac{5}{7} = \frac{26}{7}$$

$$34.2. 3,7 < 3\frac{5}{7} < 3,8$$

O valor aproximado às décimas por excesso de $3\frac{5}{7}$ é 3,8.

$$34.3. 3\frac{5}{7} \approx 3,7142\overline{85}$$

Arredondamento com 4 c.d. de $3\frac{5}{7}$ é 3,7143 porque $8 > 5$.

$$35. 25\% = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \text{ falam inglês e espanhol.}$$

36. Gastei no bolo:

$$\frac{3}{4} \text{ de } \frac{3}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{20}$$

Sobrou, em quilogramas:

$$\frac{3}{5} - \frac{9}{20} = \frac{12}{20} - \frac{9}{20} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$0,15 \text{ kg} = 150 \text{ g}$$

Sobraram 150 g de açúcar.

$$37.1. 1\frac{1}{9} \times 0,3 = \frac{10}{9} \times \frac{3}{10} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$37.2. \frac{5}{4} \times 2 \times \frac{1}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

38.1. Utiliza-se a propriedade associativa:

$$3 \times 0,5 \times \frac{1}{3} \times 2 = \left(3 \times \frac{1}{3}\right) \times (0,5 \times 2) = 1 \times 1 = 1$$

38.2. Utiliza-se a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição:

$$\frac{2}{3} \times 2020 + \frac{1}{3} \times 2020 = \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\right) \times 2020 = 1 \times 2020 = 2020$$

$$39.2. \frac{\frac{5}{6}}{\frac{25}{24}} = \frac{5}{6} : \frac{25}{24} = \frac{5}{6} \times \frac{24}{25} = \frac{5 \times 4 \times 6}{6 \times 5 \times 5} = \frac{4}{5}$$

$$39.3. \frac{15}{\frac{2}{3}} = 15 : \frac{2}{3} = 15 \times \frac{3}{2} = \frac{45}{2}$$

$$39.4. \frac{\frac{11}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{11}{5} : \frac{3}{5} = \frac{11}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{11}{3}$$

$$39.5. 0,3 : \frac{1}{2} = 0,3 : \left(1 : \frac{1}{2}\right)$$

$$= 0,3 : 2 = 0,15 \quad \text{e} \quad \frac{15}{100} = \frac{15 : 5}{100 : 5} = \frac{3}{20}$$

Pág. 118

$$40.1. \frac{5}{8} \text{ dos ovos são } 300: \frac{5}{8} \times ? = 300$$

Então, os ovos que a Ana tinha são $300 : \frac{5}{8}$.

A expressão que dá a quantidade de ovos que a Ana tem agora é:

$$300 : \frac{5}{8} - 300$$

Ovos que tinha. Ovos que vendeu.

$$300 : \frac{5}{8} - 300 = 300 \times \frac{8}{5} - 300 = 480 - 300 = 180$$

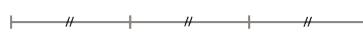
A Ana tem agora 180 ovos.

40.2. $5 - 0,25 \rightarrow$ Quantidade de sumo que levam as 5 garrafas.

$(5 - 0,25) : 5 \rightarrow$ Quantidade de sumo de cada garrafa.
 $(5 - 0,25) : 5 = 4,75 : 5 = 0,95$
 Cada garrafa leva 0,95 l.

41. Um esquema ajuda:

Seja  o fio menor
 então  representa o fio maior.

 6,33
 representa o fio inicial.

$6,33 : 3 = 2,11$
 $2,11 \times 2 = 4,22; 4,22 \text{ m}$

42.1. A. «A soma de sete oitavos com quatro terços.»;

$$\frac{7}{8} + \frac{4}{3} = \frac{21}{24} + \frac{32}{24} = \frac{53}{24}$$

B. «A diferença entre quatro terços e sete oitavos.»;

$$\frac{4}{3} - \frac{7}{8} = \frac{32}{24} - \frac{21}{24} = \frac{11}{24}$$

C. «O produto de sete oitavos por quatro terços.»;

$$\frac{7}{8} \times \frac{4}{3} = \frac{7 \times 4}{8 \times 3} = \frac{28}{24} = \frac{7}{6}$$

D. «O quociente de sete oitavos por quatro terços.»

$$\frac{7}{8} : \frac{4}{3} = \frac{7}{8} \times \frac{3}{4} = \frac{7 \times 3}{8 \times 4} = \frac{21}{32}$$

42.2. $\frac{1}{\frac{7}{8} \times \frac{4}{3}} = \frac{1}{\frac{28}{24}} = \frac{24}{28} = \frac{6}{7}$
 $\frac{1}{\frac{7}{8}} \times \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{8}{7} \times \frac{3}{4} = \frac{24}{28} \times \frac{6}{7}$ Iguais

O inverso do produto de dois números é igual ao produto dos inversos desses números.

42.3. $\frac{1}{\frac{7}{8} : \frac{4}{3}} = \frac{1}{\frac{7}{8} \times \frac{3}{4}} = \frac{1}{\frac{21}{32}} = \frac{32}{21}$
 $\frac{1}{\frac{7}{8}} : \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{8}{7} : \frac{3}{4} = \frac{8}{7} \times \frac{4}{3} = \frac{32}{21}$ Iguais

O inverso do quociente de dois números é igual ao quociente dos inversos desses números.

43.1. $0,1 + 0,2 \times \frac{5}{3} = \frac{1}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{5}{3} = \frac{1}{10} + \frac{10}{30}$
 $= \frac{3}{30} + \frac{10}{30} = \frac{13}{30}$

43.2. $2 \times 0,09 : 0,1 = 0,18 : 0,1 = 1,8$

43.3. $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} : \frac{1}{8} - \frac{1}{10} = \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times 8 - \frac{1}{10}$
 $= \frac{3}{4} + \frac{8}{4} - \frac{1}{10}$
 $= \frac{11}{4} - \frac{1}{10}$
 $= \frac{55}{20} - \frac{2}{20} = \frac{53}{20}$

43.4. $\frac{9}{4} - (0,25 + 1 : \frac{1}{2}) = \frac{9}{4} - (\frac{1}{4} + 2)$
 $= \frac{9}{4} - (\frac{1}{4} + \frac{8}{4})$
 $= \frac{9}{4} - \frac{9}{4} = 0$

44. $5\frac{1}{3} \rightarrow 1^\circ \text{ termo}$

$5\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2} = 7 + (\frac{1}{3} + \frac{1}{2}) = 7\frac{5}{6} \rightarrow 2^\circ \text{ termo}$

$7\frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} = 9 + (\frac{5}{6} + \frac{3}{6}) = 9 + \frac{8}{6}$
 $= 9 + 1\frac{2}{6} = 10\frac{2}{6} = 10\frac{1}{3} \rightarrow 3^\circ \text{ termo}$

Ou:

$5\frac{1}{3} = \frac{16}{3} \quad 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

o 3º termo é:

$\frac{16}{3} + \frac{5}{2} + \frac{5}{2} = \frac{32}{6} + \frac{15}{6} + \frac{15}{6} = \frac{62}{6} = \frac{31}{3} = 10\frac{1}{3}$

Pág. 119

45.2. 240 queques.

Número de queques vendidos: $\frac{75}{100} \times 240 = 180$

Número de queques que sobraram: $240 - 180 = 60$

$\frac{1}{3}$ dos queques que sobraram: $\frac{1}{3} \times 60 = 20$

Ficou com: $60 - 20 = 40$. Ficou com 40 queques.

46.1. Tomando a área do quadrado A como unidade, vem que:

- o quadrado B cabe 4 vezes em A, logo a sua área é $\frac{1}{4}$;
- o quadrado C cabe 16 vezes em A, logo a sua área é $\frac{1}{16}$.

46.2. O perímetro da figura é a soma da medida de $3\frac{1}{2}$ lados do quadrado A com a medida de $2\frac{1}{2}$ lados do quadrado B e com a medida de 3 lados do quadrado C, ou seja:

$3\frac{1}{2} \times 8 + 2\frac{1}{2} \times 4 + 3 \times 2 = \frac{7}{2} \times 8 + \frac{5}{2} \times 4 + 6$
 $= \frac{56}{2} + \frac{20}{2} + 6$
 $= 28 + 10 + 6$
 $= 44$

Lado_A = 8 cm

Lado_B = 4 cm

Lado_C = 2 cm

O perímetro da figura é 44 cm.

47.

	A	B	C	D	E
1	4	5		5	2
2			8		
3	2	4		2	5
4	5		8		0
5	0		1		6

Porque:

Horizontais:

1. $\frac{30}{100} \times 150 = 45; 208 : 4 = 52$

2. $2 : \frac{1}{4} = 2 \times 4 = 8$

3. $\frac{120}{100} \times 20 = 24; 5 \times 5 = 25$

Divisores de 10: 1, 2, 5 e 10
 Divisores de 15: 1, 3, 5 e 15 } m.d.c. (10, 15) = 5

$2\frac{2}{3} = \frac{8}{3} \rightarrow$ numerador 8; $1,02 \times 0 = 0$

5. $\frac{0}{8} = 0$; 1 é elemento neutro da multiplicação;

$\frac{4}{5}$ de $\frac{15}{2} = \frac{4}{5} \times \frac{15}{2} = \frac{60}{10} = 6$

Verticais:

A. $4 \times 0,1 \times 10 = 4; \frac{5}{2} \times 100 = 250$

B. O inverso de $\frac{1}{5}$ é 5; divisores de 8: 1, 2, 4 e 8

C. $1\frac{1}{2} : \frac{3}{16} = \frac{3}{2} \times \frac{16}{3} = 8; 9 : \frac{1}{9} = 9 \times 9 = 81$

D. 20% de 25 = $0,20 \times 25 = 5$; O menor número par é o 2.

E. $\frac{1}{4} \times 8 = 2$; m.m.c. (22,23) = $22 \times 23 = 506$ pois m.d.c. (22,23) = 1

1. Por exemplo:



Devem estar pintados 6 triângulos pequenos.

2. O quadrado azul é metade do quadrado verde; $\frac{1}{2}$

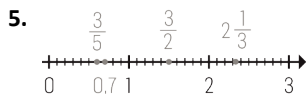
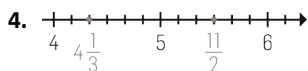
3.1. $\frac{9}{100}$ porque o seu denominador é 100.

3.2. $\frac{9}{3}$ porque $9 : 3 = 3$

3.3. $\frac{8}{8}$ porque $8 : 8 = 1$

3.4. $\frac{13}{4}$ porque $13 > 4$

3.5. $\frac{1}{3}$ porque $\frac{1}{3} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6}$



$\frac{3}{5} < 0,7 < \frac{3}{2} < 2\frac{1}{3}$ pois $0,7 = \frac{7}{10}$; $\frac{3}{2} = \frac{15}{10}$; $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$

6. $\frac{21}{23}$ m.d.c. (21, 23) = 1

7. $\frac{144}{360} = \frac{?}{45}$
 $\frac{144 : 8}{360 : 8} = \frac{18}{45}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{5} + \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \\ &\quad (\times 4) (\times 10) (\times 5) \\ &= \frac{4}{20} + \frac{10}{20} - \frac{5}{20} \\ &= \frac{14}{20} - \frac{5}{20} = \frac{9}{20} \end{aligned}$$

11. 24 em 30

$$\frac{24}{30} = \frac{8}{10} = 0,8 = 80\%$$

12. $70\% \times ? = 35$

$$? = 35 : 0,70 = 50$$

Tem 50 páginas; 50

13.1. Pela propriedade distributiva da multiplicação:

$$2725 \times \frac{3}{7} + 2725 \times \frac{4}{7} = 2725 \times \left(\frac{3}{7} + \frac{4}{7}\right) = 2725$$

13.2. Pela propriedade associativa da multiplicação:

$$0,01 \times \frac{2}{3} \times 100 = 0,01 \times 100 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

13.3. O produto de um número pelo seu inverso é 1:

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3} = 1$$

14.1. $P = 3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$

$$I = \frac{13}{4} : 4 = \frac{13}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{13}{16} \text{ m}$$

$$0,8 < \frac{13}{16} < 0,9$$

0,8 m – valor aproximado às décimas por defeito.

0,9 m – valor aproximado às décimas por excesso.

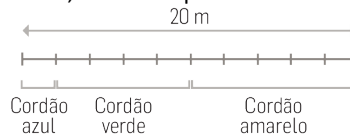
14.2. $\frac{9}{11} \approx 0,81\overline{81}$ $8 > 5$

$\frac{9}{11}$ arredondado às centésimas é 0,82.

15. Um esquema ajuda.

Seja o cordão verde

Então, o cordão que é a soma dos três representa-se por:



$$20 : 10 = 2$$

Cordão azul: 2 m

Cordão verde: $4 \times 2 = 8$; 8 m

Cordão amarelo: $5 \times 2 = 10$; 10 m

8. $\frac{1}{10} + \frac{2}{5} = \frac{1}{10} + \frac{4}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

A Joana recebeu $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Se 25 é metade das tampinhas, então o Chico tinha 50 tampinhas.

9. Zé: $\frac{1}{5} \times 60 = 12$

Ana: $60 - 12 = 48$

$$0,25 \times 48 = 12$$

Ficou com $60 - 12 - 12 = 36$; 36 cromos.

10.1. $\frac{11}{6} - \frac{1}{6} \times \frac{9}{2} = \frac{11}{6} - \frac{9}{12}$
 $\quad (\times 2)$
 $= \frac{22}{12} - \frac{9}{12} = \frac{13}{12}$

10.2. $\frac{1}{5} + \frac{1}{14} : \frac{1}{7} - 2\frac{1}{2} \times 0,1 =$
 $= \frac{1}{5} + \frac{1}{14} \times \frac{7}{1} - 2,5 \times 0,1$
 $= \frac{1}{5} + \frac{7}{14} - \frac{1}{4}$

A pensar na Prova de Aferição

Pág. 122

1. $1211 \overline{) 173}$
 $\quad 000 \quad 7$ $1211 = 7 \times 173$

Logo, 1211 é múltiplo de 173.

2. $1 \times 105 = 105$

$$3 \times 35 = 105$$

$$5 \times 21 = 105$$

$$7 \times 15 = 105$$

Divisores de 105: 1, 3, 5, 7, 15, 21, 35 e 105

3. 1º termo: 25,5
 2º termo: $25,5 : 0,05 = 510$
 3º termo: $510 : 0,05 = 10\ 200$
 4º termo: $10\ 200 : 0,05 = 204\ 000$

4. Sejam a e b números naturais. Sabe-se que:
 $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$
 $85 \times ? = 17 \times 170$
 $85 \times ? = 2890$
 $? = 2890 : 85 = 34$

5.1. $100\% - 40\% = 60\%$
 60% corresponde a 154,99
 $154,99 : 0,60 = 258,3166\ldots$
 que arredondado ao centésimo é 258,32 €.

5.2. Poupança: $258,32 - 154,99 = 103,33$; 103,33 €

6. $1\frac{14}{19} = 1,7368\ldots$
 $1\frac{14}{19}$ arredondado às centésimas é 1,74.

7. São três: 169, 182, 195.

Pág. 123

8. 4 e 7 pois m.d.c. (4, 7) = 1
 Nota: m.d.c. (3, 9) = 3
 m.d.c. (4, 8) = 4
 m.d.c. (10, 12) = 2

9. $308 \overline{) 56}$ $56 \overline{) 28}$
 28 5 00 2
 m.d.c. (56, 308) = 28

10. Se um número divide dois números naturais, então divide a sua soma e a sua diferença.

Vejamos:

$$352 + 143 = 11 \times 32 + 11 \times 13 = 11 \times (32 + 13) = 11 \times 45$$

$$352 - 143 = 11 \times 32 - 11 \times 13 = 11 \times (32 - 13) = 11 \times 19$$

11. Ser divisível por 5 e por 9 é ser múltiplo destes dois números, cujo menor é o m.m.c. (5, 9), que é 45.
 Determinamos os múltiplos de 45 entre 300 e 400:

...
 $7 \times 45 = 315$
 $8 \times 45 = 360$

...
 Os múltiplos de 45 entre 300 e 400 são 315 e 360.

12. O número 158♦ :

- não é divisível por 2, logo o algarismo das unidades não pode ser 0, 2, 4, 6 e 8.
- é divisível por 3:
 $1 + 5 + 8 + ? = 14 + ?$
 Logo, $? = 1$ ou $? = 7$
 O algarismo é 1 ou 7.

13.1. O número pedido tem de ser um múltiplo comum a 12, 18 e 30. Como se pretende o tempo mínimo decorrido, calcula-se o mínimo múltiplo comum destes números:

- 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, 132, 144, 156, 168, 180, ...
- 18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162, 180, ...
- 30, 60, 90, 120, 150, 180, ...

O tempo mínimo é 180 min, ou seja, 3 horas.

Como partiram às 9:00, voltam a encontrar-se às 12:00.

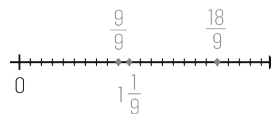
13.2. Automobilista $\rightarrow 180 : 12 = 15$; 15 voltas.

Motociclista $\rightarrow 180 : 18 = 10$; 10 voltas.

Ciclista $\rightarrow 180 : 30 = 6$; 6 voltas.

Pág. 124

14.



$$15.1. 2\frac{1}{3} + \frac{7}{3} - \frac{7}{9} - \frac{2}{10} = \frac{7}{3} + \frac{7}{3} \times \frac{9}{7} - \frac{1}{5} = \frac{7}{3} + \frac{9}{3} - \frac{1}{5} = \frac{35}{15} + \frac{45}{15} - \frac{3}{15} = \frac{77}{15}$$

$$15.2. \frac{2}{5} + \frac{3}{4} = 2 : \frac{5}{6} + \frac{3}{4} = 2 \times \frac{6}{5} + \frac{3}{4} = \frac{12}{5} + \frac{3}{4} = \frac{48}{20} + \frac{15}{20} = \frac{63}{20}$$

16. $100\% - 60\% = 40\%$

40% são 80 €

$$40\% \times ? = 80 \quad ? = 80 : 0,40$$

$$? = 200$$

Se tivesse gasto $\frac{3}{8} \times 200$

teria ficado com:

$$200 - \frac{3}{8} \times 200 = 200 - 75 = 125$$

125 €

$$17. \frac{2}{7} \times ? = 240 \quad ? = 240 : \frac{2}{7} = 240 \times \frac{7}{2} = 840$$

O ordenado é 840 €.

$$18.1. 25\% = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} \times 9600 = 2400$$

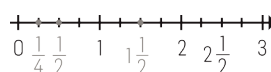
Tenho de dar 2400 € de entrada.

$$18.2. (9600 - 2400) : 12 = 7200 : 12 = 600$$

A mensalidade é 600 €.

Pág. 125

19. Depois de assinalar 0 e 1 na reta, localizam-se os números pretendidos:



$$20.1. 2 \times (2\frac{1}{2} - \frac{1}{6}) = 2 \times (\frac{5}{2} - \frac{1}{6}) = 2 \times (\frac{15}{6} - \frac{1}{6}) = 2 \times \frac{14}{6} = \frac{28}{3} = \frac{14}{3}$$

$$\begin{aligned}
 20.2. \quad 6 : (5 + \frac{1}{3}) &= 6 : (\frac{15}{3} + \frac{1}{3}) = \\
 &= 6 : \frac{16}{3} = 6 \times \frac{3}{16} \\
 &= \frac{18}{16} = \frac{9}{8}
 \end{aligned}$$

21. Em 30 dias bebem:

$$\begin{aligned}
 30 \times (\frac{1}{4} + \frac{1}{5}) &= 30 \times (\frac{5}{20} + \frac{4}{20}) \\
 &= 30 \times \frac{9}{20} = \frac{270}{20} \\
 &= \frac{27}{2} = 13,5
 \end{aligned}$$

Os 18 litros chegam para os 30 dias, pois $18 > 13,5$.

$$22. \quad \frac{1000}{3} = 1000 : 3 = 333,333...$$

$$333,33 < \frac{1000}{3} < 333,34$$

333,34 € é o valor aproximado às centésimas por excesso.

$$23. \quad 0,09 : 0,3 = 0,9 : 3$$

$$\text{porque } (0,09 \times 10) : (0,3 \times 10) = 0,9 : 3$$

24. Se no primeiro dia percorrerão $\frac{1}{3}$ da distância prevista para o segundo dia, então neste dia percorrerão o triplo da distância a percorrer no primeiro dia.

No esquema seguinte, representa-se também a distância a percorrer no último dia, que será igual à distância a percorrer nos outros dias.



$$1680 : 8 = 210 \rightarrow \text{No primeiro dia serão percorridos 210 km.}$$

$$210 \times 3 = 630 \rightarrow \text{No segundo dia serão percorridos 630 km.}$$

$$210 \times 4 = 840 \rightarrow \text{No último dia serão percorridos 840 km.}$$

Capítulo 3 | Figuras no plano

Ficha de diagnóstico

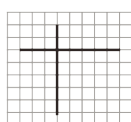
Pág. 6

1. Por exemplo:

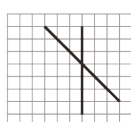
1.1.



1.2.



1.3.



2. Ângulo convexo – representado a vermelho.

Ângulo côncavo – representado a verde.

3. A. Ângulo agudo, porque é menor do que um ângulo reto.

B. Ângulo raso, porque é igual à soma de dois ângulos retos.

C. Ângulo obtuso, porque é maior do que um ângulo reto, mas menor do que um ângulo raso.

D. Ângulo reto, porque os lados são perpendiculares.

4.1. Rua Eça de Queirós

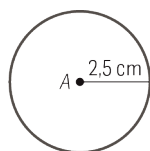
4.2. Rua Oliveira Martins

5.1. A. círculo; B. triângulo; C. retângulo; D. hexágono;

E. quadrado

5.2. As figuras C e E, porque têm os lados opostos paralelos e os quatro ângulos retos.

6.



$d = 5 \text{ cm}$, logo $r = 5 : 2 = 2,5$
O raio é 2,5 cm.

7. $C = 5 \text{ m} = 500 \text{ cm}$

$500 : 2 = 250$ $d = 250 \text{ cm}$

$250 : 2 = 125$ $r = 125 \text{ cm}$

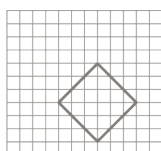
8.1. B, E e G não são polígonos.

8.2. F, porque tem os ângulos geometricamente iguais e os lados geometricamente iguais.

8.3. D, E, G e H têm um só eixo de simetria.

8.4. A e H não são geometricamente iguais, porque não se podem sobrepor ponto por ponto.

9. Por exemplo:



Exercícios e problemas

Pág. 9

1.1. Reta AB

1.2. Ponto M

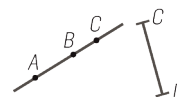
1.3. Semirreta $\vec{CD}$

1.4. Segmento de reta de extremos S e R , ou seja, $[SR]$ ou $[RS]$.

2.1. Não, só se define comprimento para segmentos de reta.

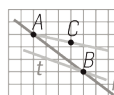
2.2. Não, não há ponto médio numa semirreta.

3.1. e 3.2. Por exemplo:



4. 3,2 cm, 2,2 cm e 4,4 cm.

5. Por exemplo:



5.1. $\vec{AC}$

5.2. Reta t

6. Por um ponto passam infinitas retas.

Por dois pontos passa uma só reta.

7. Por exemplo:



$22 - 16 = 6$

$\overline{MP} = 22 \text{ mm}$

$\overline{BP} = 6 \text{ mm}$

8.1. Falsa (as retas são concorrentes e A é o ponto de interseção)

8.2. Verdadeira ($C \in AB$)

8.3. Falsa ($E \in DA$)

8.4. Verdadeira

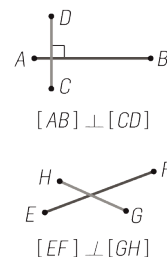
Pág. 11

1.1. Retas r e s ou retas r e t .

1.2. Retas s e t , porque formam ângulos retos.

2.1. Retas c e d ; retas r e s ; retas m e n .

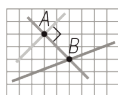
2.2. Por exemplo:



$[AB] \perp [CD]$

$[EF] \perp [GH]$

3.1. e 3.2. Por exemplo:



4.2. Por exemplo:

- US e ST
- $[UR]$ e $[RS]$
- $\dot{R}U$ e $\dot{R}S$
- $[VR]$

Pág. 13

1. $a//b$ e $r//s$

2.1. Retas paralelas: $d//c$.

2.2. Retas paralelas: $e//b$.

2.3. Retas concorrentes perpendiculares: $b \perp c$.

2.4. Retas concorrentes oblíquas: $a \angle d$

3. Por exemplo:



4. Polígono $[ABCD]$:

- $[AD]$ e $[BC]$
- $[AD]$ e $[DC]$, por exemplo
- $[AB]$ e $[BC]$, por exemplo

Polígono $[EFGHI]$:

- $[IE]$ e $[GF]$
- $[IH]$ e $[HG]$, por exemplo
- $[EF]$ e $[FG]$, por exemplo

5.



As duas retas são perpendiculares.

6.1. Duas retas perpendiculares a uma terceira são paralelas entre si. AD e BC são perpendiculares a AB , logo $AD//BC$.

6.2.

- AC e BC , por exemplo
- $[CB]$ ou $[AD]$
- $\dot{B}C$, por exemplo
- $[AD]$ e $[BC]$
- $\dot{A}D$ e $\dot{B}C$, por exemplo
- AD

Pág. 15

1.1. Vértice: N

1.2. Lados: $\dot{N}M$ e $\dot{N}P$

1.3. Ângulo: MNP

2. Ângulo BOA : obtuso

Ângulo PNM : agudo

Ângulo TSR : raso

3.1.



3.2. A amplitude do ângulo AOB é menor do que a amplitude do ângulo reto.

A amplitude do ângulo TSR é maior do que a amplitude do ângulo reto.

A amplitude do ângulo MNP é igual à amplitude do ângulo reto.

4. Ângulo CBA : agudo

Ângulo DEF : obtuso

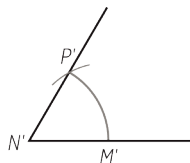
Ângulo IHG : obtuso

Ângulo LKJ : agudo

Ângulo ONM : obtuso

Pág. 17

1.



Construção:

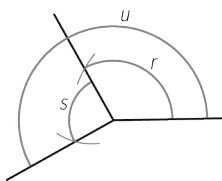
- traçar a semirreta $\dot{N}'M'$;
- com centro em N' , traçar arco com raio $\overline{NM}$;
- com centro em M' , traçar arco com raio $\overline{MP}$;
- unir N' com P' .

2.1. Ângulo COA

2.2. Ângulo DOB

2.3. Ângulo DOA (que é raso)

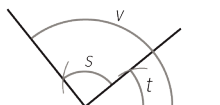
4.1.



Usando régua e compasso:

- construir um ângulo geometricamente igual a r ;
- construir um ângulo geometricamente igual a s e que seja adjacente ao ângulo r ;
- obter o ângulo u , ângulo soma do ângulo s com o ângulo r .

4.2.

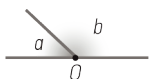


Usando régua e compasso:

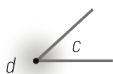
- construir um ângulo geometricamente igual a s ;
- construir um ângulo geometricamente igual a t e que seja adjacente ao ângulo s ;
- obter o ângulo v , ângulo soma do ângulo s com o ângulo t .

5. Por exemplo:

5.1.



5.2.



Pág. 19

1.1. $\frac{1}{4}; \frac{3}{4}; \frac{5}{4}$

1.2. $\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; \frac{5}{2}$

2. $\hat{A}\hat{B}\hat{C} = 65^\circ$; ângulo agudo

$\hat{F}\hat{D}\hat{E} = 120^\circ$; ângulo obtuso

3.1. $\hat{A}\hat{B}\hat{C} = 50^\circ$

$\hat{D}\hat{E}\hat{F} = 120^\circ$

$\hat{I}\hat{H}\hat{G} = 20^\circ$

3.2. $120^\circ > 50^\circ > 20^\circ$

4.1. $\hat{C}\hat{D}\hat{E} = 60^\circ$

$\hat{E}\hat{C}\hat{D} = 30^\circ$

$\hat{U}\hat{P}\hat{Q} = 120^\circ$

4.2. O polígono $[CDE]$ tem 3 lados, logo é um triângulo.

O polígono $[PQRSTU]$ tem 6 lados, logo é um hexágono.

Pág. 21

1. Usando régua e transferidor:

1.2.



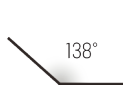
1.3.



1.4.



1.5.

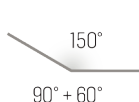


1.6.



2. Usando os esquadros adequados:

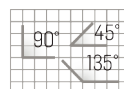
2.1.



2.2.

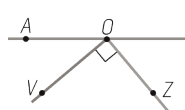


3.1. 3.2. e 3.3. Por exemplo:



4. O aluno deve usar material de desenho e fazer a construção rigorosa da figura.

5.1.



5.2. Concorrentes perpendiculares

5.3. Concorrentes oblíquas.

Pág. 23

1.1. $12 \times 60 = 720$; $720'$

1.2. $20 \times 60 = 1200$; $1200''$

1.3. $18 \times 60 + 35 = 1115$; $1115'$

1.4. $20 \times 60 \times 60 + 8 = 72\ 008$; $72\ 008''$

2.1. $37,5^\circ = 37^\circ + 0,5^\circ = 37^\circ 30'$

$37 \times 60 + 30 = 2250$; $2250'$

2.2. $1^\circ = 3600''$

$102,8 \times 3600 = 370\,080; 370\,080''$

3.2. $32^\circ 10' 5''$

$32 \times 3600 + 10 \times 60 + 5 = 115\,805; 115\,805''$

3.3. $12^\circ 40' 15''$

$12 \times 3600 + 40 \times 60 + 15 = 45\,615; 45\,615''$

4.2. $54\,430''$

$$\begin{array}{r|l} 54\,430'' & 60 \\ \hline 0\,430'' & 907' \\ 10'' & 07' \end{array}$$

$54\,430'' = 15^\circ 7' 10''$

4.3. $1455'$

$$\begin{array}{r|l} 1455' & 60 \\ \hline 255' & 24^\circ \\ 15' & \end{array}$$

$1455' = 24^\circ 15'$

5. $90^\circ : 4 = 22,5^\circ = 22^\circ + 0,5^\circ$ e como $0,5 \times 60 = 30$ vem:
 $22^\circ 30'$

6. $\widehat{C\hat{O}D} = 2 \times 143,52^\circ = 287,04^\circ$

$287,04^\circ = 287^\circ + 0,04^\circ$

mas $0,04^\circ = 0,04 \times 60' = 2,4' = 2' + 0,4'$ e

$0,4' = 0,4 \times 60'' = 24''$

Logo, vem:

$287,04^\circ = 287^\circ 2' 24''$

Pág. 25

1.2. $84^\circ 45'$

$$\begin{array}{r} +120^\circ 15' \\ \hline 204^\circ 60' \\ + 1^\circ \\ \hline 205^\circ \end{array} \quad \text{Como } 60' = 1^\circ$$

$84^\circ 45' + 120^\circ 15' = 205^\circ$

1.3. $86^\circ 39' 58''$

$$\begin{array}{r} +12^\circ 40' 37'' \\ \hline 98^\circ 79' 95'' \\ + 1' \\ \hline 98^\circ 80' 35'' \\ + 1^\circ \\ \hline 99^\circ 20' 35'' \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Como } 95'' = 60'' + 35'' \\ \downarrow \\ 1' \\ \text{Como } 80' = 60' + 20' \\ \downarrow \\ 1^\circ \end{array}$$

$86^\circ 39' 58'' + 12^\circ 40' 37'' = 99^\circ 20' 35''$

2.2. $130^\circ 54' - 120^\circ 53'' = ?$

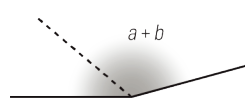
$$\begin{array}{r} 130^\circ 54' \\ - 120^\circ 00' 53'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 130^\circ 53' 60'' \\ - 120^\circ 00' 53'' \\ \hline \end{array} \quad \text{Logo, } ? = 10^\circ 53' 7''$$

2.3. $180^\circ - 42^\circ 30' = ?$

$$\begin{array}{r} 180^\circ \\ - 42^\circ 30' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 179^\circ 60' \\ - 42^\circ 30' \\ \hline \end{array} \quad \text{Logo, } ? = 137^\circ 30'$$

3.1. Construir um ângulo igual a b , adjacente ao ângulo a .

Por exemplo:



3.2. $\hat{a} + \hat{b} = 58^\circ 32' 47'' + 140^\circ 56' 23''$

$$\begin{array}{r} 58^\circ 32' 47'' \\ + 140^\circ 56' 23'' \\ \hline 198^\circ 88' 70'' \\ + 1' \\ \hline 198^\circ 89' 10'' \\ + 1^\circ \\ \hline 199^\circ 29' 10'' \end{array} \quad \begin{array}{l} 70'' = 1' 10'' \\ 89' = 1^\circ 29' \end{array}$$

$\hat{a} + \hat{b} = 199^\circ 29' 10''$

$\hat{b} - \hat{a} = 140^\circ 56' 23'' - 58^\circ 32' 47''$

$$\begin{array}{r} 140^\circ 56' 23'' \\ - 58^\circ 32' 47'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 140^\circ 55' 83'' \\ - 58^\circ 32' 47'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 83'' = 1' 23'' \\ 55' = 0^\circ 55' \end{array}$$

$\hat{b} - \hat{a} = 82^\circ 23' 36''$

4. $90^\circ + 12^\circ 20' 15'' = ?$

$$\begin{array}{r} 90^\circ \\ + 12^\circ 20' 15'' \\ \hline 102^\circ 20' 15'' \end{array}$$

$? = 102^\circ 20' 15''$

5.1. Aditivo = Subtrativo + Diferença

$$\begin{array}{r} 37^\circ 40' 55'' \\ + 107^\circ 39' 50'' \\ \hline 144^\circ 79' 105'' \\ + 1' \\ \hline 144^\circ 80' 45'' \\ + 1^\circ \\ \hline 145^\circ 20' 45'' \end{array} \quad \begin{array}{l} 105'' = 1' 45'' \\ 80' = 1^\circ 20' \end{array}$$

5.2. A subtração é a operação inversa da adição.

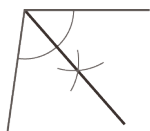
$$\begin{array}{r} 107^\circ 39' 50'' \\ - 37^\circ 40' 55'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 106^\circ 98' 110'' \\ - 37^\circ 40' 55'' \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 110'' = 1' 50'' \\ 98' = 1^\circ 38' \end{array}$$

5.3.

$$\begin{array}{r|l} 7590'' & 60 \\ \hline 159 & 126' \\ 390 & \\ 30'' & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 126' & 60 \\ \hline 06' & 2^\circ \end{array}$$

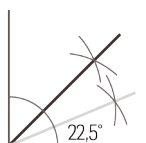
$7590'' = 2^\circ 6' 30''$

1. Usar o transferidor e régua para o traçado do ângulo. Depois, usar o compasso e a régua para o traçado da bissetriz.



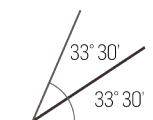
2. Traçar a bissetriz do ângulo reto.

Depois, traçar a bissetriz de um dos ângulos de 45° .

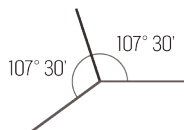


$$\begin{aligned} 90^\circ : 2 &= 45^\circ \\ 45^\circ : 2 &= 22,5^\circ \end{aligned}$$

3.1. 3.2. e 3.3.



$$\begin{aligned} 67^\circ : 2 &= 33^\circ,5 \\ &= 33^\circ 30' \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 215^\circ : 2 &= 107^\circ,5 \\ &= 107^\circ 30' \end{aligned}$$

4.1. $\widehat{BOE} = \widehat{COE} = 24^\circ 50' 50''$

porque $\widehat{OE}$ é bissetriz do ângulo $\widehat{BOC}$

$$\begin{aligned} 24^\circ 50' 50'' &= 24 \times 3600'' + 50 \times 60'' + 50'' \\ &= 86400'' + 3000'' + 50'' \\ &= 89450'' \end{aligned}$$

4.2. $180^\circ - (24^\circ 50' 50'' + 65^\circ 9' 10'') =$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

5.1. V, porque $\widehat{AOC} = \widehat{BOC} = 70^\circ$

5.2. V, porque $\widehat{BOC} = 70^\circ$ e $\widehat{COD} = 40^\circ$

5.3. F, porque $180^\circ + 40^\circ = 220^\circ$

5.4. F, porque $110^\circ - 40^\circ = 70^\circ$

6.1. $\widehat{NMP} = \widehat{LMN} = 22^\circ 35'$ porque

$\widehat{MN}$ é bissetriz do ângulo $\widehat{LMP}$

6.2. $\widehat{LMP} = 22^\circ 35' + 22^\circ 35'$
 $= 45^\circ 10'$

1. Os ângulos $\widehat{KIJ}$ e $\widehat{LMN}$ são complementares, porque $26^\circ + 64^\circ = 90^\circ$.

Os ângulos $\widehat{ABC}$ e $\widehat{GHI}$ são complementares, porque $36^\circ + 54^\circ = 90^\circ$.

Os ângulos $\widehat{DEF}$ e $\widehat{LMN}$ são suplementares, porque $116^\circ + 64^\circ = 180^\circ$.

Os ângulos $\widehat{JIH}$ e $\widehat{KIJ}$ são suplementares, porque $154^\circ + 26^\circ = 180^\circ$.

2.5. 60° , porque é complementar de um ângulo de 30° :

$$90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

2.6. 30° , porque é suplementar de um ângulo de 150° :

$$180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

2.7. 55° , porque são ângulos verticalmente opostos, logo iguais.

2.8. $93^\circ 35'$, porque os ângulos assinalados formam um ângulo giro, isto é, de 360° .

$$\begin{aligned} 360^\circ - (102^\circ + 164^\circ 25') &= 360^\circ - 266^\circ 25' \\ &= 93^\circ 35' \end{aligned}$$

3.1. Ângulos $\widehat{DOC}$ e $\widehat{EOD}$

3.2. Ângulos $\widehat{BOA}$ e $\widehat{EOD}$

3.3. Ângulos $\widehat{BOA}$ e $\widehat{DOB}$

3.4. $\widehat{DOE} = 180^\circ - (70^\circ + 65^\circ) = 45^\circ$

$\widehat{DOC} = 90^\circ - \widehat{DOE} = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

4. $? = (180^\circ - 55^\circ) : 2$

$$= 125^\circ : 2$$

$$= 62,5^\circ = 62^\circ 30'$$

5. • Amplitude do ângulo complementar:

$$90^\circ - 21^\circ 15' 30'' = 68^\circ 44' 30''$$

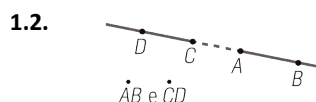
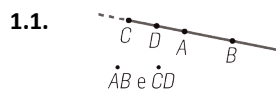
$$\begin{array}{r} 90^\circ \quad \longrightarrow \quad 89^\circ 59' 60'' \\ - 21^\circ 15' 30'' \quad \quad - 21^\circ 15' 30'' \\ \hline \quad \quad \quad 68^\circ 44' 30'' \end{array}$$

• Amplitude do ângulo suplementar:

$$180^\circ - 21^\circ 15' 30'' = 158^\circ 44' 30''$$

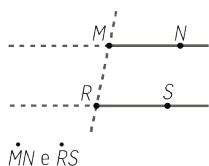
$$\begin{array}{r} 180^\circ \quad \longrightarrow \quad 179^\circ 59' 60'' \\ - 21^\circ 15' 30'' \quad \quad - 21^\circ 15' 30'' \\ \hline \quad \quad \quad 158^\circ 44' 30'' \end{array}$$

1. Por exemplo:

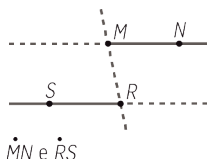


2. Por exemplo:

2.1.



2.2.



3.1. F

3.2. V

3.3. V

3.4. F

3.5. F

4.1. Os ângulos: m e q ; o e s ; n e r ; p e t .

4.2. Os ângulos: m e p ; n e o ; q e t ; r e s .

4.3. O ângulo r porque r e s são ângulos verticalmente opostos, logo iguais.

5.1. São iguais porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

5.2. $\hat{d} = \hat{b} = 52^\circ$ porque são ângulos verticalmente opostos.
 $\hat{b} = \hat{a} = 52^\circ$ porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.
 $\hat{a} = \hat{c} = 52^\circ$ porque são ângulos verticalmente opostos ou $\hat{c} = \hat{d}$ porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

Pág. 33

1.1. Por exemplo: ângulos HBA e EBC .

1.2. Ângulos ABE , EBC , FEB e BED .

1.3. Ângulos ABE e FEB ; EBC e BED .

1.4. Ângulos GEF e HBA ; CBH e DEG .

1.5. Por exemplo: ângulos HBA e BED .

1.6. Por exemplo: ângulo GEF .

1.7. Sim, pois têm um lado comum que os separa, a semirreta $\overrightarrow{BE}$, e o mesmo vértice, B .

1.8. $\hat{ABE} = 88^\circ$ porque os ângulos ABE e CBH são verticalmente opostos, logo iguais.

$\hat{HBA} = 180^\circ - 88^\circ = 92^\circ$ porque os ângulos HBA e CBH são suplementares.

1.9. Não, porque a reta AC não é paralela à reta DF .

2.

A. 126° , porque os dois ângulos assinalados na figura são alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

B. 50° , porque é ângulo correspondente a um ângulo de 50° em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

C. 40° , porque é alterno interno de um ângulo de 40° em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

D. 71° , porque é ângulo correspondente a um ângulo de 71° em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

3.1. $\hat{CBA} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$;

$\hat{FBD} = 60^\circ$ porque $\hat{FBD} = \hat{CBA}$ (verticalmente opostos);

$\hat{BFE} = 60^\circ$ porque os ângulos BFE e FBD são alternos internos.

3.2. Por exemplo: $\hat{BD}$ e $\hat{FG}$; $\hat{BD}$ e $\hat{FE}$.

4.1. Ângulos a , c e f .

4.2. Por exemplo, os ângulos b e g .

4.3. $\hat{b} = \hat{d} = \hat{e} = \hat{g} = 130^\circ$;

$\hat{a} = \hat{c} = \hat{h} = \hat{f} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

Pág. 35

1.2. $\hat{CBA} = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$; são ângulos de lados paralelos de espécies diferentes, logo são suplementares.

$\hat{DCE} = \hat{BAD} = 55^\circ$; são ângulos de lados paralelos da mesma espécie, logo são iguais.

1.3. Por exemplo, os ângulos BAD e DCB .

2. $\hat{c} = 70^\circ$;

$\hat{d} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$, são ângulos de lados paralelos, um agudo e o outro obtuso, logo são suplementares.

3.1. 29° , porque são ângulos de lados perpendiculares, ambos agudos - são iguais.

3.2. $? = 180^\circ - 146^\circ = 34^\circ$, porque são ângulos de lados perpendiculares, um agudo e o outro obtuso - são suplementares.

4.1. $\hat{a} = 63^\circ$ (correspondente de um ângulo de 63° , em duas retas paralelas cortadas por uma secante)

$\hat{b} = 180^\circ - (63^\circ + 51^\circ) = 66^\circ$

$\hat{c} = 51^\circ$ (alterno interno de um ângulo de 51° , em duas retas paralelas cortadas por uma secante)

$\hat{d} = \hat{b} + \hat{a} = 66^\circ + 63^\circ = 129^\circ$

$\hat{e} = 63^\circ$ (verticalmente oposto de um ângulo de 63°)

$\hat{f} = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$

$\hat{g} = 51^\circ$ (verticalmente oposto de um ângulo de 51°)

4.2. Por exemplo, ângulos c e g .

5. Os ângulos de lados perpendiculares, um agudo e o outro obtuso, são suplementares.

Assim: $\hat{a} = \frac{3}{4} \times 90^\circ = 67,5^\circ$, logo

$\hat{b} = 180^\circ - 67,5^\circ = 112,5^\circ$

1.1. B, C, G e H.

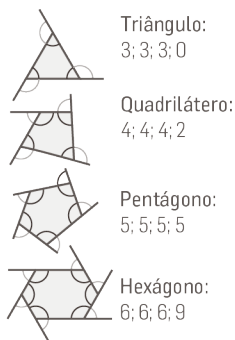
1.2. A - hexágono; D - pentágono; E - quadrado; F - triângulo

1.3. E - é polígono regular porque tem todos os lados com o mesmo comprimento e todos os ângulos com a mesma amplitude.

1.4. Por exemplo:



2. Por exemplo:



3.1. 8; os pontos A, B, C, D, E, F, G e H.

3.2. 8; [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FG], [GH] e [HA].

3.3. $152^\circ 48'$

3.4. Ângulo HAB e ângulo ABC.

4. A. 120° ; $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

B. $64^\circ 50'$; $180^\circ - 115^\circ 10' = 64^\circ 50'$

C. $111^\circ 35'$; $180^\circ - 68^\circ 25' = 111^\circ 35'$

5. O quadrado tem quatro eixos de simetria e o retângulo tem dois.

O quadrado tem quatro ângulos retos, quatro lados iguais e duas diagonais iguais e perpendiculares.

O retângulo tem quatro ângulos retos, lados paralelos e iguais dois a dois e duas diagonais iguais.

6. Sim, porque podem-se sobrepor ponto por ponto.

1.1. a) Ângulo NMP

b) Ângulos NMP e PNM

1.2. Escaleno e retângulo

1.3. [NP]; [NM] e [MP]

1.4. $143^\circ 6'$

2.1. Equilátero e acutângulo

2.2. Isósceles e acutângulo

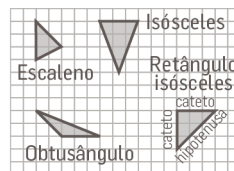
2.3. Escaleno e retângulo

2.4. Escaleno e obtusângulo

2.5. Isósceles e retângulo

2.6. Isósceles obtusângulo

3.1. a 3.4. Por exemplo:



4. $2\frac{1}{5}m = \frac{11}{5}m$ e $\frac{44}{20}m = \frac{11}{5}m$; equilátero

5. Por exemplo:



O ângulo reto tem vértice C, pois o lado [AB] é a hipotenusa.

6. [AM] e [AR] → catetos.

[MR] → hipotenusa, porque se opõe ao maior ângulo.

1.2. Triângulo [MNP]:

$\widehat{PMN} = 72^\circ$, $\widehat{MPN} = 48^\circ$ e [PN], porque:

$$\widehat{PMN} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

$\widehat{MNP} = 180^\circ - 72^\circ - 60^\circ = 48^\circ$; ao menor ângulo (NMP) opõe-se o menor lado, que é [PN].

Triângulo [RST]:

$\widehat{SRT} = 82^\circ$, $\widehat{TSR} = 44^\circ$ e [RT], porque:

$$\widehat{SRT} = 180^\circ - 98^\circ = 82^\circ$$

$$\widehat{TSR} = 180^\circ - 54^\circ - 82^\circ = 44^\circ$$

O lado [RT] opõe-se ao menor ângulo, que é TSR.

Triângulo [XYZ]:

$\widehat{YZX} = 43^\circ$, $\widehat{ZXY} = 89^\circ$ e [XY], porque:

$$\widehat{ZXY} = 180^\circ - 91^\circ = 89^\circ$$

$$\widehat{YZX} = 91^\circ - 48^\circ = 43^\circ$$

Ao menor ângulo (YZX) opõe-se o menor lado, que é [XY].

2. Isósceles, pois, num triângulo, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

3. $113^\circ - 90^\circ = 23^\circ$; um ângulo externo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes.

4. Não, porque a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a um ângulo raso.

5. V, porque, num triângulo equilátero, a amplitude de cada ângulo interno é 60° ($180^\circ : 3 = 60^\circ$).

6.1. Sim, o B; 45° ; 45° ; 90°

6.2. A. 23° ; $90^\circ - 67^\circ = 23^\circ$

C. 59° ; $180^\circ - 101^\circ - 20^\circ = 59^\circ$

Pág. 43

1.2. Não; $0,1 + 3 > 7$ é falso.

1.3. Sim; $8,5 < 7,5 + 4$,

$7,5 < 8,5 + 4$ e

$4 < 7,5 + 8,5$

2.2. Sim; $2,4 + 3,2 = 5,6$ e

$3,2 - 2,4 = 0,8$

3.1. Falso: $8 + 7 > 20$ é falso.

3.2. Verdadeiro: $6 + 8 > 6$ e $6 + 6 > 8$.

3.3. Falso: $6 + 8 > 10$; $6 + 10 > 8$ e $8 + 10 > 6$, logo o triângulo existe.

3.4. Verdadeiro: $4 + 11 = 15$ e $11 - 4 = 7$, cada lado tem de ser menor do que a soma dos outros dois e maior do que a sua diferença.

4. Por exemplo: 10 cm, 15 cm e 18 cm.

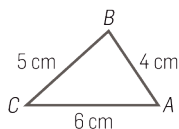
5.1. Não é possível; $3 + 7 > 10$ é falso.

5.2. Não é possível; a soma dos ângulos internos tem de ser 180° e $100^\circ + 100^\circ = 200^\circ$.

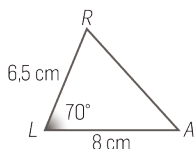
5.3. É possível, porque $65^\circ + 90^\circ + 25^\circ = 180^\circ$.

Pág. 45

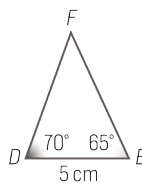
1.



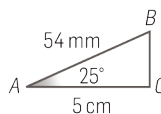
2.



3.

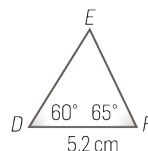


4.1.



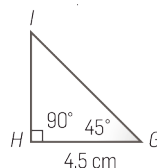
Triângulo acutângulo

4.2.



Triângulo acutângulo

4.3.



Triângulo retângulo

5. $\frac{2}{5} \times 10 = 4$ $9,2 - 4 = 5,2$ $5,2 : 2 = 2,6$

Os comprimentos dos lados do triângulo devem ser 4 cm, 2,6 cm e 2,6 cm.

Pág. 47

1. Considere-se os critérios de igualdade de triângulos e as seguintes propriedades:

- em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais;
- em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

1.1. ALA: $\widehat{BCA} = \widehat{EDF}$;

$\overline{CA} = \overline{ED}$; $\overline{BC} = \overline{DF}$

1.2. LLL: $\widehat{HIG} = \widehat{KJL}$;

$\widehat{GHI} = \widehat{LKI}$; $\widehat{IGH} = \widehat{JLK}$

1.3. LAL: $\overline{MN} = \overline{PR}$;

$\widehat{MNO} = \widehat{QPR}$; $\widehat{OMN} = \widehat{QRP}$

2.1. A e B por LAL.

2.2. A e C por ALA.

3. São, porque o segmento de reta $[CM]$ é lado comum:

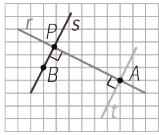
$\overline{CB} = \overline{CA}$ e $\widehat{MCB} = \widehat{ACM}$ (LAL).

4.1. V, por LAL.

4.2. Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

1. A Ana. É o ponto C.

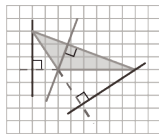
2.1. e 2.2.



2.3. As retas s e t são paralelas.

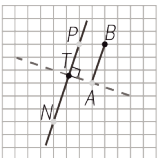
2.4. 6 mm ($\overline{PB} = 6$ mm)

3.1. e 3.2.



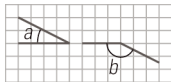
3.3. Traça-se a reta perpendicular à reta AB que passa pelo ponto C e assinala-se o pé da perpendicular – o ponto I .
O comprimento do segmento $[CI]$ é 7 mm.

4.1. e 4.2.



4.3. 7 mm ($\overline{AI} = 7$ mm)

5. Por exemplo:



São ângulos suplementares.

1.2. $360^\circ - (143^\circ + 120^\circ + 48^\circ) = 49^\circ$

1.3. $360^\circ - 98^\circ - 82^\circ - 85^\circ = 95^\circ$

1.4. $360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 66^\circ = 114^\circ$

2.1. $\hat{y} = 145^\circ$; $\hat{x} = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$

2.2. $\hat{x} = 61^\circ$; $\hat{y} = 180^\circ - 61^\circ = 119^\circ$

2.3. $\hat{y} = 15^\circ + 36^\circ = 51^\circ$; $\hat{x} = 180^\circ - 51^\circ = 129^\circ$

3. $180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$

$G\hat{F}E = 124^\circ$ e $E\hat{H}G = 124^\circ$

$180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$

$F\hat{E}H = 56^\circ$ e $H\hat{G}F = 56^\circ$

Ângulos opostos de um paralelogramo são iguais, porque são ângulos de lados paralelos e da mesma espécie.

4.1. Ângulos y e ECB são alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo iguais; $\hat{y} = 20^\circ$.

Como $C\hat{B}E = 120^\circ$ vem que $\hat{x} = 180^\circ - 20^\circ - 120^\circ = 40^\circ$.

4.2. Triângulo escaleno

4.3. $F\hat{A}E = C\hat{B}E = 120^\circ$

$A\hat{E}F = B\hat{E}C = 40^\circ$ e $\overline{AE} = \overline{EB}$

Logo, pelo critério ALA, os triângulos são iguais.

5.1. Sim, porque é um quadrilátero com os lados opostos paralelos.

5.2. Os ângulos y e EFD são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo iguais; $\hat{y} = 70^\circ$.

$\hat{x} = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

Triângulo $[CEA]$:

$\hat{z} = 180^\circ - \hat{y} - 50^\circ = 180^\circ - 70^\circ - 50^\circ = 60^\circ$

5.3. Os ângulos internos do triângulo têm amplitudes 50° , 70° e 60° , logo não há ângulos iguais e, portanto, não há lados iguais.

5.4. 1,5 cm

Exercícios e problemas finais

1.1.

a) Por exemplo, t e r

b) Por exemplo, b e r

c) Por exemplo, a e b

d) $\hat{A}B$

e) $[BD]$

f) Por exemplo, o ângulo ACE

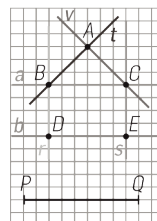
g) Por exemplo, $\hat{C}E$

1.2.

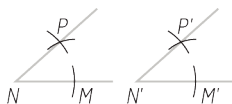
a) 20

b) 0,13

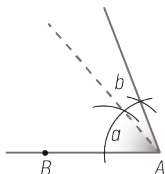
1.3.



2. Por exemplo:



3.1. Por exemplo:



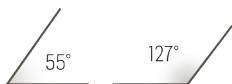
3.2.

a) Verdadeira; o ângulo soma é agudo.

b) Verdadeira;

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

4.



$$5.1. 1^\circ = 3600'' \quad 1' = 60'' \text{ logo:}$$

$$\begin{aligned} 5^\circ 13' 14'' &= 5 \times 3600'' + 13 \times 60'' + 14'' \\ &= 18\,000'' + 780'' + 14'' \\ &= 18\,794'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5.2. 8^\circ 12' 27'' &= 8 \times 3600'' + 12 \times 60'' + 27'' \\ &= 29\,547'' \end{aligned}$$

Pág. 59

$$\begin{array}{r} 6.2. \quad 7524'' \quad \begin{array}{l} \hline 60 \\ 152 \quad 125' \\ \hline 324 \\ 24'' \end{array} \quad 125' \quad \begin{array}{l} \hline 60 \\ 05' \quad 2 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

$$7524'' = 2^\circ 5' 24''$$

$$6.3. \quad 433'' \quad \begin{array}{l} \hline 60 \\ 13'' \quad 7' \\ \hline \end{array}$$

$$433'' = 7' 13''$$

$$\begin{array}{r} 7.2. \quad 23^\circ 18' 49'' \\ + 11^\circ 29' 12'' \\ \hline 34^\circ 47' 61'' \end{array} \quad \begin{array}{l} 61'' = 60' + 1'' \\ = 1' + 1'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \\ 34^\circ 48' 1'' \end{array}$$

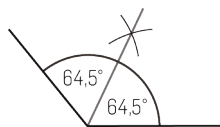
$$\hat{c} + \hat{d} = 34^\circ 48' 1''$$

$$23^\circ 18' 49'' \longrightarrow 22^\circ 78' 49''$$

$$\begin{array}{r} - 11^\circ 29' 12'' \\ \hline 68^\circ 44' 30'' \end{array}$$

$$\hat{c} - \hat{d} = 11^\circ 49' 37''$$

8. Por exemplo:



9.

Amplitude do ângulo x	Amplitude de um ângulo complementar do ângulo x	Amplitude de um ângulo suplementar do ângulo x
36°	54°	144°
31°	59°	149°
43°	47°	137°

$$90^\circ - 36^\circ = 54^\circ; 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$$

$$90^\circ - 31^\circ = 59^\circ; 180^\circ - 31^\circ = 149^\circ$$

$$180^\circ - 137^\circ = 43^\circ; 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$$

$$10.1. 90^\circ - 20^\circ 15' 37'' =$$

$$= 89^\circ 59' 60'' - 20^\circ 15' 37''$$

$$= 69^\circ 44' 23''$$

$$10.2. 180^\circ - 20^\circ 15' 37''$$

$$= 179^\circ 59' 60'' - 20^\circ 15' 37''$$

$$= 159^\circ 44' 23''$$

Pág. 60

11.1. $\hat{A}\hat{O}\hat{B} = 21^\circ$ porque os ângulos AOB e DOE são verticalmente opostos, logo iguais.

11.2. $\hat{C}\hat{O}\hat{D} = 59^\circ$ porque os ângulos COD e FOA são verticalmente opostos, logo iguais.

$$11.3. \hat{E}\hat{O}\hat{F} = (180 - 21 - 59)^\circ = 100^\circ$$

$$11.4. \hat{B}\hat{O}\hat{C} = (180 - 21 - 59)^\circ = 100^\circ$$

$$12.1. 360^\circ - 80^\circ = 280^\circ$$

$$12.2. 360^\circ - 90^\circ - 40^\circ - 63^\circ - 101^\circ = 66^\circ$$

$$12.3. 360^\circ - 2 \times 26^\circ = 308^\circ$$

$$12.4. 360^\circ - 103^\circ - 167^\circ = 90^\circ$$

$$12.5. 180^\circ : 3 = 60^\circ$$

$$12.6. (360^\circ - 102^\circ - 22^\circ) : 2 = 118^\circ$$

$$12.7. \hat{b} = \hat{c} = 180^\circ - (39^\circ + 59^\circ) = 82^\circ$$

$$\hat{a} = 90^\circ - 82^\circ = 8^\circ$$

$$12.8. \hat{a} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

$$\hat{b} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\hat{c} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$13. 180^\circ - (90^\circ - 83^\circ 46'') =$$

$$= 180^\circ - (89^\circ 59' 60'' - 83^\circ 46'') =$$

$$= 180^\circ - 6^\circ 59' 14'' =$$

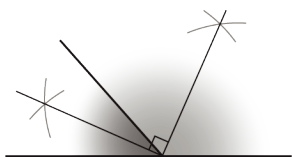
$$= 179^\circ 59' 60'' - 6^\circ 59' 14'' =$$

$$= 173^\circ 46''$$

$$\text{e } 173^\circ 46'' = (173 \times 3600 + 46)''$$

$$= 622\,846''$$

14. Desenharam-se dois ângulos adjacentes e traçam-se as suas bissetrizes.



As duas bissetrizes formam um ângulo reto; 90° .

15.1. Por exemplo: os ângulos e e b ; os ângulos e e a .

15.2. $\hat{b} = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ logo $\hat{c} = 180^\circ - 75,5^\circ - 30^\circ = 74,5^\circ$

15.3. $\hat{c} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\hat{d} = 152^\circ - \hat{c} = 152^\circ - 60^\circ = 92^\circ$

Pág. 61

16. Por exemplo:

16.1. $\hat{A}F$ e $\hat{C}F$

16.2. $\hat{A}F$ e $\hat{F}A$

16.3. $\hat{C}B$ e $\hat{F}G$

16.4. $\hat{C}B$ e $\hat{F}E$

17.1. Ângulos correspondentes

17.2. $\hat{a} = \hat{b} = 41^\circ 12'$; são iguais porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

18. Verdade, porque os ângulos correspondentes não são iguais.

19.1. Por exemplo: a e d ; b e c

19.2. Por exemplo: d e g ; b e f

19.3. b e h ; d e e

19.4. c e f ; a e g

19.5. Por exemplo: a e b ; c e g

20.1. $\hat{x} = \hat{z} = 108^\circ$; $\hat{y} = 72^\circ$

20.2. $\hat{x} = \hat{z} = 106^\circ$; $\hat{y} = 74^\circ$

20.3. $\hat{x} = 33,5^\circ$; $\hat{y} = \hat{z} = 146,5^\circ$

Pág. 62

21.1. Ângulos correspondentes.

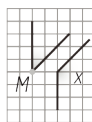
21.2. Não, porque os ângulos correspondentes só seriam iguais se as retas r e s fossem paralelas.

22. $\hat{x} = 180^\circ - 129^\circ = 51^\circ$; x e a são ângulos de espécies diferentes, logo são suplementares.

$\hat{y} = \hat{a} = 129^\circ$; y e a são ângulos da mesma espécie, logo são iguais.

$\hat{z} = 180^\circ - 129^\circ = 51^\circ$; z e a são ângulos de espécies diferentes, logo são suplementares.

23. Por exemplo:



24.1. Ângulos de lados perpendiculares:

• a e b são da mesma espécie;

• a e c são de espécies diferentes.

24.2. $\hat{b} = \hat{a} = 19^\circ$; $\hat{c} = 180^\circ - 19^\circ = 161^\circ$

25. Sejam a e b os ângulos de lados perpendiculares. Se são de espécies diferentes, então são suplementares:

$$\hat{a} + \hat{b} = 180^\circ \quad \hat{a} = \frac{2}{3} \times 180^\circ = 120^\circ$$

$$\hat{b} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

26.1. $\overline{AB} = 1,5$ cm

26.2. Pé da perpendicular traçada de A para r .

26.3. 2 cm

27.1. e 27.2.



27.3. $\approx 0,8$ cm

Pág. 63

28.1.

a) Ângulo BAC ; ângulos ACB e BAC .

b) $\hat{ACB} = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ $\hat{BAC} = 180^\circ - 40^\circ - 60^\circ = 80^\circ$

c) É o lado $[BC]$ porque ao maior ângulo opõe-se o maior lado.

d) É um triângulo acutângulo e escaleno.

28.2.

a) Ângulo QPN , por exemplo.

b) Ângulo PMN

c) $\hat{PMN} = \hat{NPM} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ e

$$\hat{MNP} = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

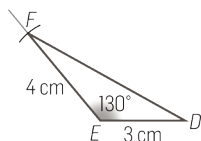
É triângulo acutângulo porque os três ângulos são agudos e é triângulo equilátero porque a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

d) Falso; é um ângulo giro.

- 29.1.** Triângulo isósceles e retângulo
29.2. 45° , 45° porque $(180^\circ - 90^\circ) : 2 = 45^\circ$.
29.3. Os lados $[AB]$ e $[BC]$ são catetos. O lado $[AC]$ é a hipotenusa.
29.4. É o lado $[AC]$, dado que se opõe ao maior ângulo.
29.5. Verdadeiro

- 30.1.** Não, porque $13 < 6 + 7$ é falso.
30.2. Não, porque $40 - 21 - 10 = 9$ e $21 < 10 + 9$ é falso.

31.



Pág. 64

- 32.1.** Ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante são iguais.
32.2. Ângulos verticalmente opostos são iguais.
32.3. Pelo critério ALA.
32.4. Porque, em triângulos iguais, a ângulos iguais, a e d , opõem-se lados iguais, $[BE]$ e $[EC]$.
33.1. $\hat{a} = 48^\circ 20'$; $\hat{d} = 180^\circ - 2 \times 48^\circ 20' = 83^\circ 20'$
33.2. $\hat{b} = 60^\circ$; $\hat{d} = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ 10' = 54^\circ 50'$
 $120^\circ = \hat{c} + \hat{d}$ e $\hat{c} = 120^\circ - 54^\circ 50' = 65^\circ 10'$
34.1. Os ângulos opostos de um paralelogramo são iguais.
34.2. Os lados opostos de um paralelogramo são iguais.
34.3. Pelo critério LAL.
34.4. Porque, em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.
35.1. Lado $[AC]$ porque se opõe ao maior ângulo do triângulo.
35.2. Ângulo CAB , porque $C\hat{A}B = 38^\circ 45'$; $B\hat{C}A = 51^\circ 15'$; $A\hat{B}C = 90^\circ$
35.3. Lado $[BC]$, porque ao menor ângulo opõe-se o menor lado.
35.4. Sejam a , b e c os três ângulos internos de um triângulo retângulo.
 $\hat{a} + \hat{b} + \hat{c} = 180^\circ$
Se $\hat{a} = 90^\circ$ então $\hat{b} + \hat{c} = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, logo os ângulos b e c são complementares.

$$\overline{AE} = \overline{BD}, \overline{AC} = \overline{BC}$$

$C\hat{A}E = D\hat{B}C$ (ângulos suplementares de ângulos iguais); pelo critério LAL.

$$\hat{F} = \hat{I}; \overline{DF} = \overline{IH}; \overline{FE} = \overline{GI}; \overline{DE} = \overline{GH}$$

Pág. 65

- 38.1.** São ângulos de lados diretamente paralelos, logo são iguais.
38.2. $55^\circ 20'$; são ângulos suplementares, porque são ângulos de lados paralelos de espécies diferentes (ângulo obtuso e ângulo agudo); $180^\circ - 124^\circ 40' = 55^\circ 20'$
38.3. $117^\circ 40'$, porque $B\hat{C}E = 55^\circ 20'$ e $M\hat{E}C = 62^\circ 20'$
38.4. $62^\circ 20'$; $55^\circ 20'$; $62^\circ 20'$; é o lado $[CM]$ porque se opõe ao menor ângulo, que é o ângulo MEC .

- 39.1.** $A\hat{B}M = 38^\circ$; porque $180^\circ - 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ$
 $N\hat{C}A = 38^\circ$; porque $180^\circ - 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ$
 $B\hat{P}N = 52^\circ$; porque $180^\circ - 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$
 $C\hat{P}B = 128^\circ$; porque $180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$

39.2. M

- 39.3.** $128^\circ + 52^\circ = 180^\circ$, são ângulos de lados perpendiculares, um agudo e o outro obtuso.

40. Os triângulos $[ABE]$ e $[ADE]$ são iguais pelo critério LLL. Em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais. O lado $[AE]$ é lado dos dois triângulos, logo os ângulos opostos são iguais; $A\hat{B}E = A\hat{D}E$.

41.

- Num paralelogramo, os lados opostos são iguais, logo $[DA]$ e $[CB]$ são iguais.
- Porque $\overline{MC} = \overline{CB}$ e $\overline{CB} = \overline{AD}$, logo $\overline{MC} = \overline{AD}$.
- Porque são iguais os ângulos alternos internos determinados em duas retas paralelas cortadas por uma secante.
- Pelo critério ALA.
- Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais: $A\hat{D}P = M\hat{C}P$, logo $[AP]$ e $[PM]$ são iguais.

42. A soma das amplitudes dos três ângulos externos é 360° :
 $360^\circ - 140^\circ - 115^\circ = 105^\circ$

Pág. 66

- 43.1.** Amplitude dos ângulos internos do triângulo:
 $180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$; $180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 $\hat{a} = 180^\circ - 52^\circ - 50^\circ = 78^\circ$
 $\hat{a} = 78^\circ$

43.2. $\hat{b} = 180^\circ - 63^\circ 30' = 116^\circ 30'$, porque são suplementares os ângulos adjacentes a um cada lado do paralelogramo.
 $\hat{c} = 63^\circ 30'$, porque são iguais os ângulos opostos de um paralelogramo.
 $\hat{d} = 102^\circ$, porque são iguais os ângulos alternos internos de duas retas paralelas cortadas por uma secante.

44.1. Pelo critério LLL, porque o losango tem os lados iguais e o lado $[DB]$ é comum aos dois triângulos.

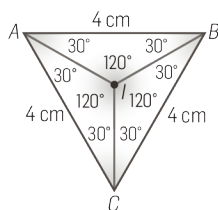
44.2. $D\hat{C}E = 180^\circ - (90^\circ + 44^\circ) = 46^\circ$

$B\hat{A}D = 46^\circ$, porque os ângulos opostos de um paralelogramo são iguais.

$A\hat{D}B = (180^\circ - 46^\circ) : 2 = 67^\circ$

44.3. Falso; é um ângulo giro.

45. Por exemplo, ALA – os triângulos $[AIB]$, $[BIC]$, $[CIA]$ têm um lado de 4 cm e dois ângulos de 30° adjacentes a esse lado.



46. $C\hat{A}M = M\hat{A}B = 44^\circ 1'$ porque:

$(180^\circ - 53^\circ 42' - 38^\circ 16') : 2 = 44^\circ 1'$

$A\hat{M}C = 82^\circ 17'$ porque $180^\circ - 53^\circ 42' - 44^\circ 1' = 82^\circ 17'$

$B\hat{M}A = 97^\circ 43'$ porque $180^\circ - 38^\circ 16' - 44^\circ 1' = 97^\circ 43'$

47.1. $123^\circ 40'$ porque $\hat{a} = A\hat{B}E + B\hat{E}A = 33^\circ 40' + 90^\circ$

Os ângulos ABE e CDE são ângulos de lados perpendiculares, agudos, logo iguais.

47.2. O Carlos não tem razão. Os ângulos ECD e ABD são ângulos correspondentes se considerarmos as retas CE e AB cortadas pela reta BC e, como são ângulos iguais, vem que $CE \parallel AB$.

Ficha formativa

Pág. 68

1. (B) porque $19 - 6 < 6 + 19$

2. (C) porque $180^\circ - 90^\circ - 58,5^\circ = 31,5^\circ$

3. (B) porque $D\hat{B}A = 42^\circ 21' + 13^\circ 39' = 56^\circ$
 $56^\circ + 90^\circ = 146^\circ$

4. (C) porque $360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$ e $210^\circ : 3 = 70^\circ$

5. (C) porque $180^\circ - 120^\circ 18' = 59^\circ 42'$

6. (D) porque $\overline{AO} = \overline{OB}$ (raios)

7. (A) porque $360^\circ - 248^\circ 28' = 111^\circ 32'$ e $180^\circ - 111^\circ 32' = 68^\circ 28'$

8. (C) porque os ângulos de lados paralelos de espécies diferentes são suplementares.

9. Se, num triângulo, dois lados são diferentes, os ângulos opostos também são, e ao menor lado opõe-se o menor ângulo.

Assim, o ângulo menor é o ângulo de vértice A, visto que se opõe ao lado menor, $[BC]$; o maior ângulo é o ângulo de vértice C, visto que se opõe ao lado $[AB]$, que é o maior lado. Por ordem crescente: $\hat{A}$, $\hat{B}$ e $\hat{C}$.

10. Triângulo obtusângulo

11. Os ângulos de vértices C e F são iguais; $\overline{AB} = \overline{DE}$ ($[AB]$ opõe-se ao ângulo de vértice C e $[DE]$ ao ângulo de vértice F).

$\overline{BC} = \overline{DF}$ ($[BC]$ opõe-se ao ângulo de vértice A e $[DF]$ ao ângulo de vértice E).

$\overline{AC} = \overline{EF}$ ($[AC]$ opõe-se ao ângulo de vértice B e $[EF]$ ao ângulo de vértice D).

12.1. Os lados opostos de um paralelogramo são iguais.

12.2. Metade de segmentos de reta iguais também são iguais.

12.3. Os ângulos opostos de um paralelogramo são iguais.

12.4. Pelo critério LAL.

12.5. Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais; $E\hat{B}F = C\hat{D}H$ logo $\overline{EF} = \overline{HG}$.

13.1. Por exemplo:

a) Ângulos a e c

b) Ângulos a e d

13.2. $\hat{a} = \hat{b}$ porque o triângulo $[ADB]$ é isósceles;

$\hat{a} = \hat{d}$ porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

$\hat{b} = \hat{f}$ porque são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo $\hat{d} = \hat{f}$.

13.3. Dois triângulos são iguais se tiverem um lado e os ângulos adjacentes a esse lado respetivamente iguais (ALA).

O lado $[DE]$ é comum aos dois triângulos, $\hat{d} = \hat{f}$ e $\hat{e} = \hat{h} = 90^\circ$.

14.1. $C\hat{B}A = 130^\circ$; verticalmente oposto de um ângulo de 130°
 $D\hat{C}B = 50^\circ$; $180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

$B\hat{C}E = 130^\circ$; alterno interno ao ângulo CBA , em duas retas paralelas cortadas por uma secante

$E\hat{C}F = 50^\circ$; verticalmente oposto ao ângulo DCB

14.2. Por exemplo: ângulos ECF e DCB .

15.1.

a) Ângulos BAD e EDA

b) Ângulos FDG e BAD (por exemplo)

c) Ângulos EDA e FDG (por exemplo)

15.2. $E\hat{D}A = 52^\circ : 2 = 26^\circ$

$A\hat{E}D = 180^\circ - D\hat{E}C = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$

15.3. É triângulo isósceles e obtusângulo porque, num triângulo, a ângulos iguais ($D\hat{A}E = E\hat{D}A = 26^\circ$) opõem-se lados iguais; tem um ângulo obtuso (128°).

Pág. 71

16.1. $\hat{a} = 61^\circ$

$\hat{b} = 119^\circ$, porque $180^\circ - 61^\circ = 119^\circ$

$\hat{c} = 61^\circ$, porque os ângulos opostos de um paralelogramo são iguais

$\hat{d} = 30^\circ$, porque $\hat{d} = \hat{e} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

$\hat{e} = 30^\circ$

$\hat{f} = 89^\circ$, porque $180^\circ - 61^\circ - 30^\circ = 89^\circ$

16.2. Sim, pelo critério ALA.

16.3. É o lado $[BE]$ porque, num triângulo, ao maior ângulo opõe-se o maior lado ($B\hat{F}E > 61^\circ > 30^\circ$).

17.1. Porque são ângulos de lados perpendiculares cada um a cada um e da mesma espécie (ambos agudos).

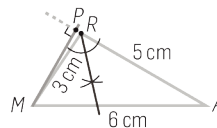
17.2. Sim, pelo critério ALA.

17.3. Sim, porque, em triângulos iguais, os lados correspondentes são iguais.

18.1. $22^\circ 18'$, porque $180^\circ - (65^\circ 30' + 92^\circ 12') = 22^\circ 18'$

18.2. $87^\circ 48'$, porque $65^\circ 30' + 22^\circ 18' = 87^\circ 48'$

19.1. e 19.2.



19.3. $\overline{MP} \approx 3 \text{ cm}$

20. $\hat{P} < \hat{M} < \hat{N}$

Porque ao maior lado opõe-se o maior ângulo e ao menor lado opõe-se o menor ângulo.

No triângulo dado:

$\overline{MN} < \overline{NP} < \overline{MP}$

logo $\hat{P} < \hat{M} < \hat{N}$

Ficha de diagnóstico

Pág. 74

- 1.1. A unidade de comprimento cabe 18 vezes na linha fronteira do polígono. A medida do perímetro é 18.
1.2. A unidade de comprimento cabe 9 vezes na linha fronteira do polígono. A medida do perímetro é 9.

2. A unidade de área A cabe 6 vezes em B e 4 vezes em C. A medida da área de B é 6 e a medida da área de C é 4.

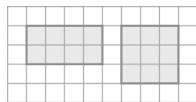
3. A e C, porque têm a mesma área.

4. Área da figura $\rightarrow 8 \text{ cm}^2$, tomando o cm^2 como unidade de área.

Perímetro da figura $\rightarrow 14 \text{ cm}$, tomando o cm como unidade de comprimento.

Pág. 75

5. Por exemplo:

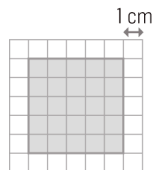


Têm o mesmo perímetro, mas áreas diferentes.

- 6.1. $0,25 \text{ km} = 250 \text{ m}$
6.2. $0,9 \text{ dm} = 0,0009 \text{ hm}$
6.3. $3,14 \text{ dam} = 3140 \text{ cm}$
6.4. $1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$
6.5. $0,2 \text{ m}^2 = 200\,000 \text{ mm}^2$
6.6. $1,9 \text{ dm}^2 = 0,000\,001\,9 \text{ hm}^2$

7. $20 : 4 = 5$

O lado do quadrado a desenhar tem 5 cm de comprimento.



A área é 25 cm^2 .

- 8.1. $\frac{5}{2} \text{ hm} = 2,5 \text{ hm} = 250 \text{ m}$
 $P = 3 \times l = 3 \times 250 = 750$; 750 m
8.2. $0,03 \text{ dam} = 0,3 \text{ m}$
 $P = 6 \times l = 6 \times 0,3 = 1,8$; $1,8 \text{ m}$

9. Observa-se que o retângulo e a cruz azul têm o mesmo perímetro.
 $P = 8 + 4 + 8 + 4 = 24$; 24 cm

$$10. \text{Área}_{\text{Terreno}} = 12 \times 5 = 60; 60 \text{ m}^2$$

$$\frac{2}{5} \times 60 = 24$$

24 m^2 estão cultivados e $60 - 24 = 36$, isto é, 36 m^2 é a área não cultivada.

E $36 \text{ m}^2 = 0,0036 \text{ ha}$.

11. O lado do quadrado B é metade do lado do quadrado unitário A.

$$A_B = l \times l = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Exercícios e problemas

Pág. 77

1.2. $2 \times 15 + 2 \times 25 = 80$; 80 m

1.3. $2 \times 18 + 2 \times 15 = 66$; 66 m

2. $1000 : (2 \times 52,5 + 2 \times 47,5) = 5$; 5 voltas

3. $42 - 12 - 14 = 16$; 16 cm

Triângulo escaleno.

4. $P = 20 + \frac{4}{5} \times 20 + 28 = 64$; 64 cm
 $64 \text{ cm} = 6,4 \text{ dm}$

5.1. $c = (4 \times 13,5 - 2 \times 10,5) : 2 = 16,5$; $16,5 \text{ m}$

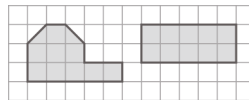
5.2. $13,5 \times 4 = 54,0$ $54 : 10 = 5,4$

Tem de comprar 6 embalagens de rede, que custam:
 $6 \times 35 = 210 \text{ €}$.

Pág. 79

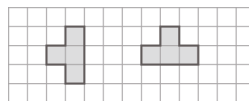
1. Por exemplo:

1.1. Equivalentes mas não iguais:



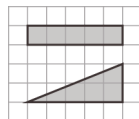
Nota: têm a mesma área, mas não se podem sobrepor ponto por ponto.

1.2. Equivalentes e iguais:



Nota: têm a mesma área e podem sobrepor-se ponto por ponto.

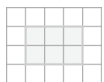
2. Por exemplo:



3.1. A e D, porque se podem sobrepor ponto por ponto.

3.2. A e C ou C e D ou B e E.

3.3. Por exemplo:



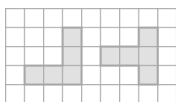
4.1. Falsa, porque não se podem sobrepor ponto por ponto.

4.2. Verdadeira, porque resultam da composição do mesmo número de quadrados iguais, logo têm a mesma área.

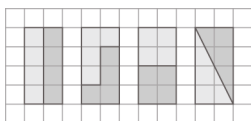
4.3. Verdadeira, porque não são compostas pelo mesmo número de quadrados iguais, logo não têm a mesma área.

4.4. Falsa, porque são formadas pelo mesmo número de quadrados iguais, logo têm a mesma área.

5. Por exemplo:



6. Por exemplo:



Pág. 81

1.1. A. 8; B. 7; C. 10

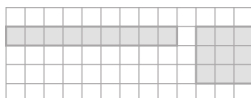
1.2. A. 16; B. 14; C. 20

2. Por exemplo:

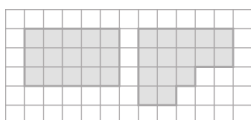
2.1.



2.2.



2.3.



3. Por exemplo:



$$4. 4,5 \text{ cm}^2 = 0,045 \text{ dm}^2$$

5.1. 22 500

5.2. 6,218 52

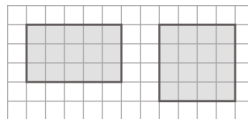
5.3. 0,000 002

5.4. 60

5.5. 8530

5.6. 6000

6. Por exemplo:



7.1. cm^2

7.2. m^2

7.3. ha

8.1. A quinta de Leiria, que tem 3,5 ha.

8.2. $25\,000 \times 3 = 75\,000$; 75 000 €

8.3. $3,5 - 3 = 0,5$; 0,5 ha ou 5000 m^2

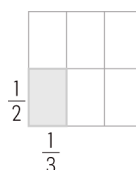
Pág. 83

$$1. \text{ A. } \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15} \text{ ou } \frac{1}{15} \times 1 = \frac{1}{15}$$

$$\text{ B. } \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} \text{ ou } 2 \times \frac{1}{15} = \frac{2}{15}$$

$$\text{ C. } \frac{2}{5} \times \frac{2}{3} \text{ ou } 4 \times \frac{1}{15} = \frac{4}{15}$$

2.1.

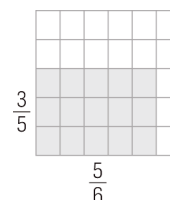


2.2. O «quadrado unitário» está dividido em 3×2 , ou seja, em 6 retângulos iguais, tendo cada um $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$, ou seja, $\frac{1}{6}$ unidades de área.

3. O «quadrado unitário» está dividido em 5×6 retângulos iguais.

Cada um destes retângulos tem $\frac{1}{30}$ unidades de área.

A área do retângulo verde é $\frac{15}{30}$, ou seja, é igual a $\frac{3}{5} \times \frac{5}{6}$ de uma unidade quadrada.



$$4.1. A = c \times l = 80 \times 50 = 4000; 4000 \text{ cm}^2$$

$$A = l \times l = 23 \times 23 = 529; 529 \text{ cm}^2$$

$$5. \frac{5}{27} = \frac{5}{3} \times l \quad l = \frac{5}{27} : \frac{5}{3} = \frac{5}{27} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{9}; \frac{1}{9} \text{ dm}$$

$$6. A = c \times l = \frac{9}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{9}{2} = \frac{27}{4} = 6,75$$

$$6,75 \text{ dam}^2 = 675 \text{ m}^2$$

$$\text{e } 675 \text{ m}^2 > 500 \text{ m}^2$$

$$7. \frac{3}{8} \text{ (unidades quadradas) porque } \frac{8}{16} - \frac{2}{16} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

Pág. 85

$$1.2. 8 \text{ cm}^2 \rightarrow A = b \times a = 4 \times 2 = 8$$

$$1.3. 32 \text{ cm}^2 \rightarrow A = b \times a = 8 \times 4 = 32$$

$$1.4. 20 \text{ cm}^2 \rightarrow A = b \times a = 5 \times 4 = 20$$

$$1.5. 15 \text{ cm}^2 \rightarrow A = b \times a = 5 \times 3 = 15$$

$$1.6. 4,5 \text{ m}^2 \rightarrow A = b \times a = 3 \times 1,5 = 4,5$$

$$2. 3300 \text{ m}^2 \rightarrow A = 60 \times 60 - 5 \times 60 = 3300$$

3. $\overline{AD} = \overline{BC}$ e $\overline{AM} = \overline{BP}$ por serem lados opostos dos paralelogramos.
 $\widehat{MAD} = \widehat{PBC}$ pois são ângulos de lados diretamente paralelos.
 Os triângulos $[AMD]$ e $[BPC]$ são iguais pelo critério LAL.
 Conclui-se que o paralelogramo $[ABCD]$ é equivalente ao retângulo $[ABPM]$.

4. M é ponto médio do segmento de reta $[CD]$;
 $\widehat{ADM} = \widehat{MCE}$ pois tratam-se de ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.
 $\widehat{DMA} = \widehat{CME}$ porque são verticalmente opostos.
 Os triângulos $[ADM]$ e $[MEC]$ são iguais (ALA), logo as suas áreas são iguais.

$$A_{[ABCD]} = A_{[BCMA]} + A_{[ADM]}$$

$$A_{[ABE]} = A_{[BCMA]} + A_{[MEC]}$$

Como $A_{[ADM]} = A_{[MEC]}$, vem:

$$A_{[ABCD]} = A_{[ABE]}$$

Pág. 87

$$1.2. 24 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{6 \times 8}{2} = 24$$

$$1.3. 108 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{24 \times 9}{2} = 108$$

$$1.4. 26,25 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{12,5 \times 4,2}{2} = 26,25$$

$$1.5. 812,5 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{25 \times 65}{2} = 812,5$$

2. $45,2 \text{ cm}^2$, porque o losango é um paralelogramo. A sua diagonal divide-o em dois triângulos iguais.

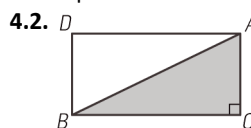
3. O lado do quadrado é 9.

$$\text{Triângulos } [AED], [EFD] \text{ e } [FBD]: 13,5 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{3 \times 9}{2} = 13,5$$

$$\text{Triângulos } [AFD] \text{ e } [EDB]: 27 \text{ cm}^2 \rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = \frac{6 \times 9}{2} = 27$$

$$\text{Triângulos } [ABD] \text{ e } [BDC]: 40,5 \text{ cm}^2 \rightarrow 81 : 2 = 40,5$$

4.1. Hipotenusa



O retângulo é paralelogramo, logo $\overline{DA} = \overline{BC}$ e $\overline{AC} = \overline{DB}$.

A diagonal $[AB]$ é lado comum dos dois triângulos.

Os triângulos $[ABD]$ e $[ABC]$ são iguais, pelo critério LLL, logo têm a mesma área.

A área do retângulo $[ACBD]$ é $\overline{BC} \times \overline{AC}$, logo a área do triângulo $[ABC]$ é $\frac{\overline{BC} \times \overline{AC}}{2}$.

$$4.3. 2,1 \text{ cm}^2 \rightarrow 4,2 : 2 = 2,1$$

Pág. 89

$$1.2. 1700 \text{ m}^2 \rightarrow A = 40 \times 30 + \frac{40 \times 25}{2} = 1200 + 500 = 1700$$

1.3. $2725 \text{ m}^2 \rightarrow$ Decompõe-se a figura num retângulo e em dois triângulos:

$$A = 55 \times 40 + \frac{30 \times 15}{2} + \frac{15 \times 40}{2} = 2200 + 225 + 300 = 2725$$

1.4. $224 \text{ m}^2 \rightarrow$ Decompõe-se a figura num retângulo e em dois triângulos iguais:

$$A = 12 \times 14 + 2 \times \frac{7 \times 8}{2} = 168 + 56 = 224$$

$$2. A. 918,75 \text{ €} \rightarrow A = 9 \times 7 + \frac{7 \times 3}{2} = 63 + 10,5 = 73,5;$$

$$73,5 \text{ m}^2 \quad 73,5 \times 12,5 = 918,75$$

A alcatifa custa 918,75 €.

$$B. 689,75 \text{ €} \rightarrow A = 6 \times 6,2 + \frac{5,8 \times 6,2}{2} = 37,2 + 17,98 = 55,18;$$

$$55,18 \text{ m}^2 \quad 55,18 \times 12,5 = 689,75$$

A alcatifa custa 689,75 €.

$$3.1. 24 \text{ m}^2 \rightarrow A = c \times l = 6 \times 4 = 24$$

$$3.2. A_1 = 2,9 \times 4 = 11,6; 11,6 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 4 \times 3 - \frac{1 \times 1}{2} = 11,5; 11,5 \text{ m}^2$$

O quarto 1 tem maior área.

$$3. \text{ Sim. Sala: } A = 6 \times 4 = 24; 24 \text{ m}^2$$

$$0,375 \times 24 = 9; 9 \text{ m}^2$$

$$\text{Cozinha: } A = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$$

Pág. 91

1.2. Não, são precisos 28 m, porque:

$$A = l \times l \quad 7 \times 7 = 49 \quad l = 7 \text{ m}$$

$$P = 4 \times l = 4 \times 7 = 28; 28 \text{ m}$$

2.1. O perímetro do relvado.

$$2.2. 132 \text{ €} \rightarrow P = 15 + 20 + 25 = 60; 60 \text{ m}$$

$$60 \times 2,20 = 132; 132 \text{ €}$$

2.3. 600 m^2 , porque:

$$A_{\text{Relvado}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{15 \times 20}{2} = 150; 150 \text{ m}^2$$

$$25\% = \frac{1}{4} \quad \text{Se } \frac{1}{4} \text{ é } 150 \text{ m}^2, \text{ então } \frac{4}{4} \text{ são } 150 \times 4 = 600, \text{ isto é, } 600 \text{ m}^2.$$

3.1. 2400 cm^2 porque:

$$P = 60 + 80 + ? = 240$$

$$? = 240 - 140 = 100$$

$$A = \frac{b \times a}{2} = \frac{100 \times 48}{2} = 2400; 2400 \text{ cm}^2$$

3.2. $19,68 \text{ €} \rightarrow 2400 \text{ cm}^2 = 0,24 \text{ m}^2$

$$0,24 \times 82 = 19,68$$

O tempo custou 19,68 €.

4. $P = 2 \times c + 2 \times l$

$$184 = 2 \times 62 + 2 \times l$$

$$184 - 124 = 2 \times l$$

$$60 = 2 \times l$$

$$l = 60 : 2 = 30; 30 \text{ m}$$

$$A = c \times l = 62 \times 30 = 1860; 1860 \text{ m}^2$$

$1860 : 10 = 186$, pelo que são precisos 186 kg de adubo, logo

150 kg não chegam.

5. $P = 14 \times l$ $l = \text{lado do quadradinho}$

$$49 = 14 \times l$$

$$l = 49 : 14 = 3,5; 3,5 \text{ cm}$$

$$A = 6 \times l \times l = 6 \times 3,5 \times 3,5 = 73,5$$

A área é $73,5 \text{ cm}^2$.

Exercícios e problemas finais

Pág. 94

1.1. $17,5 \text{ m} \rightarrow 2,5 \times 7 = 17,5$

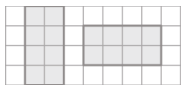
1.2. $0,06 \text{ m} \rightarrow 1,5 + 2 + \frac{10}{4} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$

2. $P = 26 : 4 = 6,5$ e $6,5 \times 6,5 = 42,25$

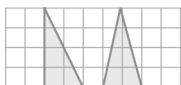
Sim, porque a área do quadrado é $42,25 \text{ cm}^2$.

3. Por exemplo:

3.1.



3.2.



4. 2,5; não é o dobro, porque a medida da área depende da unidade escolhida.

5. $0,35 \text{ m}^2 = 3500 \text{ cm}^2$

$$1505 \text{ mm}^2 = 15,05 \text{ cm}^2$$

$$0,2 \text{ hm}^2 = 0,2 \text{ ha}$$

$$35 \text{ m}^2 = 0,0035 \text{ ha}$$

$$0,045 \text{ hm}^2 = 4,5 \text{ dam}^2$$

$$3,2 \text{ km}^2 = 32\,000 \text{ dam}^2$$

6.1. $A = a \times b$ ou $A = ab$

$$P = 2 \times a + 2 \times b \text{ ou } P = 2a + 2b$$

6.2. $A = x \times h$ ou $A = xh$

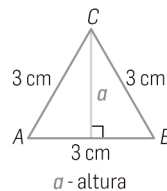
$$P = 2 \times x + 2 \times y \text{ ou } P = 2x + 2y$$

6.3. $A = \frac{c \times f}{2}$ ou $A = \frac{1}{2}cf$

$$P = c + d + e$$

7. Por exemplo:

$$9 : 3 = 3$$

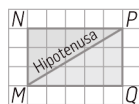


8.1. Falso

8.2. Verdadeiro

Pág. 95

9.



9.1. Pelo critério LLL $\rightarrow$ os lados opostos de um retângulo são iguais e a hipotenusa é lado comum.

9.2. A área do triângulo é metade da área do retângulo.

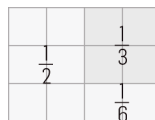
10. $48,2 \text{ cm}^2 \rightarrow 96,4 : 2 = 48,2$

11. Têm a mesma área, $A = b \times a$, porque têm a mesma base e a mesma altura.

12.1. $\frac{1}{6} \rightarrow \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

12.2. $\frac{2}{3} \rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

12.3.



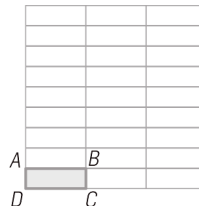
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$$

13.1. $15 \text{ cm} \rightarrow 780 = b \times 52; b = 15$

13.2. $40,5 \text{ cm}^2 \rightarrow b = a = \frac{3}{5} \times 15 = 9$

$$A = \frac{b \times a}{2} = \frac{9 \times 9}{2} = 40,5$$

14.



$$\frac{1}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$$

O quadrado unitário está dividido em 27 retângulos como o da figura, pelo que a área de cada um é $\frac{1}{27}$ da área do quadrado unitário.

$$15.2. A_{\text{casa}} = l \times l = 8,5 \times 8,5 = 72,25; 72,25 \text{ m}^2$$

$$L = 8,5 + 3 + 3 = 14,5; 14,5 \text{ m}$$

$$A_{\text{Terreno}} = 14,5 \times 14,5 = 210,25; 210,25 \text{ m}^2$$

$$16. \text{Quadrado} \rightarrow 56 : 4 = 14; l = 14; A = 14 \times 14 = 196$$

$$\text{Paralelogramo} \rightarrow \text{base} = \frac{4}{7} \times 14 = 8$$

$$A = b \times a; 196 = 8 \times a$$

$$a = 196 : 8 = 24,5; 24,5 \text{ cm}$$

$$17. \text{Quadrado} \rightarrow P = 4 \times l; l = 28 : 4 = 7; 7 \text{ cm}$$

$$A = l \times l = 7 \times 7 = 49; 49 \text{ cm}^2$$

$$\text{Paralelogramo} \rightarrow A = 66,5 - 49 = 17,5; 17,5 \text{ cm}^2$$

$$17,5 = b \times a; 17,5 = 7 \times a$$

$$\text{logo } a = 17,5 : 7 = 2,5; 2,5 \text{ cm}$$

$$18. \text{Quadrado} \rightarrow l = 24 : 4 = 6; 6 \text{ cm}$$

$$A = l \times l = 6 \times 6 = 36; 36 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área de cada figura equivalente} = 36 : 3 = 12; 12 \text{ cm}^2$$

$$\text{Triângulo [ECA] tem de área metade de } 12 \text{ cm}^2 \text{ e altura } 6 \text{ cm,}$$

$$\text{logo:}$$

$$A = \frac{b \times a}{2} \quad 6 = \frac{b \times 6}{2} \quad b = 2$$

$$\text{Logo, } \overline{EC} = 2 \text{ cm.}$$

19. Por exemplo:



20.1.

Base (b) (cm)	Altura (a) (cm)	Área (A) (cm ²)
17	9	153
14	21	294
2,4	1,2	2,88

$$A = b \times a$$

20.2.

Base (b) (cm)	Altura (a) (cm)	Área (A) (cm ²)
1,3	0,7	0,455
$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{18}$
34	1,2	20,4

$$A = \frac{1}{2} \times b \times a$$

$$21. A = c \times l$$

$$c = 29,40 : 7 = 4,2; 4,2 \text{ m}$$

$$P = 2 \times 4,2 + 2 \times 7 = 8,4 + 14 = 22,4; \text{ o perímetro é } 22,4 \text{ m.}$$

$$0,25 \times 29,40 = 7,35$$

$$29,40 - 7,35 = 22,05; 22,05 \text{ m}^2$$

$$22. \text{Quadrado:}$$

$$l = 32 : 4 = 8$$

$$A = l \times l = 8 \times 8 = 64; 64 \text{ cm}^2$$

$$\text{Paralelogramo:}$$

$$A = b \times a; 64 = b \times 10$$

$$b = 64 : 10 = 6,4; b = 6,4 \text{ cm}$$

$$23. P = 6,5 + 1,6 + ? = 14,4 \quad ? = 6,3$$

$$A = \frac{b \times a}{2} = \frac{6,3 \times 1,6}{2} = 5,04 \quad \text{A área é } 5,04 \text{ m}^2.$$

$$24. \text{O triângulo é isósceles, porque tem dois ângulos de } 45^\circ, \text{ logo tem dois lados iguais.}$$

$$A = \frac{b \times a}{2} = \frac{5,1 \times 5,1}{2} = 13,005 \quad \text{A área é } 13,005 \text{ cm}^2.$$

$$25. \text{Quadrado:}$$

$$A = l \times l = 7,5 \times 7,5 = 56,25$$

$$\text{Triângulo:}$$

$$A = \frac{b \times a}{2} \quad 56,25 = \frac{9 \times a}{2} \quad a = 12,5; 12,5 \text{ dm}$$

$$26. 300 : 5 = 60$$

$$\text{Pode-se dividir uma mesa em 3 triângulos iguais e calcular a área de cada triângulo:}$$

$$A = \frac{b \times a}{2} \approx \frac{60 \times 52}{2} = 1560; 1560 \text{ m}^2$$

$$\text{A área da mesa grande: } 6 \times 1560 = 9360$$

$$\text{A área da grande mesa é aproximadamente } 9360 \text{ cm}^2 \text{ ou } 0,936 \text{ m}^2.$$

$$27. \text{Cozinha:}$$

$$A = c \times l = 2,7 \times 4,5 = 12,15$$

$$12,15 \text{ m}^2 = 121 \text{ 500 cm}^2$$

$$\text{Placa:}$$

$$A = l \times l = 45 \times 45 = 2025; 2025 \text{ cm}^2$$

$$121 \text{ 500} : 2025 = 60; 60 \text{ placas}$$

$$28. A_{\text{Relvado}} = l \times l = 7 \times 7 = 49; 49 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetro do quadrado maior:}$$

$$4 \times 7 + 14 = 28 + 14 = 42; 42 \text{ m}$$

$$\text{O lado do quadrado exterior:}$$

$$42 : 4 = 10,5; 10,5 \text{ m}$$

$$A_{\text{Passeio}} = 10,5 \times 10,5 - 49 = 110,25 - 49 = 61,25; 61,25 \text{ m}^2$$

$$29.1. A_{\text{Triângulo}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{1 \times \frac{1}{6}}{2} = \frac{1}{12}$$

$$A_{\text{Parte não colorida}} = 2 \times \frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{7}{12} \approx 0,6; 0,6 \text{ m}^2$$

$$29.2. A_{\text{Paralelogramo}} = b \times a \approx 2,5 \times 2,17 = 5,425$$

$$A_{\text{Parte não colorida}} = 2 \times A_{\text{Paralelogramo}} = 10,85 \approx 11; 11 \text{ m}^2$$

30.1. A área do triângulo duplica:

$$A = \frac{2b \times a}{2} = b \times a$$

30.2. A área do triângulo quadruplica:

$$A = \frac{2b \times 2a}{2} = 2 \times b \times a$$

$$31.$$

$$A. A = b \times a \quad 249,2 \times 40 = 9968$$

$$B. 94,81 \text{ km}^2 = 9481 \text{ ha}$$

$$C. 999$$

$$D. A = \frac{b \times a}{2} = 70 \times 35 : 2 = 1225$$

$$E. l = 44 : 4 = 11 \quad A = l \times l = 11 \times 11 = 121$$

$$F. A = \frac{b \times a}{2} \quad 110 \times 2 = 4 \times a \quad a = 55$$

$$G. l = (144 - 2 \times 64) : 2 = 8 \quad A = 64 \times 8 = 512$$

32.

Horizontais

1. $100 + 24 = 124$; 1

2. $A = l \times l = 2 \times 2 = 4$; $2 \times 250 + 2 \times 211 = 922$

3. $A = 20 + 21 = 41$; $\frac{2}{5} \times 10 = 4$

4. $51,02 \text{ km}^2 = 5102 \text{ ha}$

5. $l \times l = 25$ $l = 5$; $(2000 + 421) : 3 = 807$

Verticais

A. $A = l \times l = 12 \times 12 = 144$; $5 \times 5 = 25$, é 5

B. $P = 4 \times l \times 4 \times 0,5 = 2$; $A = \frac{b \times a}{2} = 5 \times 6 : 2 = 15$

C. $l = 28 : 4 = 7$ $A = 7 \times 7 = 49$; $0,20 \times 90 = 18$

D. $0,50 \times 4800 = 2400$

E. $\frac{3}{4} \times 16 = 12$; $0,50 \times 54 = 27$

Ficha formativa

Pág. 100

1. (D) $\rightarrow \frac{3}{7} \times 7\,000\,000 = 3\,000\,000$

2. (A) $\rightarrow 96$; 96 cm^2

3. (C) $\rightarrow A = 12 \times 6 + 6 \times 8 : 2 = 96$; 96 m^2

4. (A) $\rightarrow 0,5 \times 96 = 48$ e $6 \times 8 = 4$

5. (D) $\rightarrow A = \frac{b \times a}{2} = 0,5 \times 1 : 2 = 0,25 = \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4} \text{ cm}^2$

6. (B) $\rightarrow A = b \times a = 24 \times \frac{5}{4} \times 24 = 720$; 720 cm^2

Pág. 101

7. (B) $\rightarrow \frac{1}{6} \times \frac{48}{5} = \frac{48}{30} = 1,6$; $1,6 \text{ m}^2$

8. (C) $\rightarrow \frac{6}{5} : \frac{1}{3} = \frac{6}{5} \times 3 = \frac{18}{5} = 3,6$; $3,6 \text{ ha}$

9. $A = \frac{b \times a}{2}$ $\frac{28 \times 30}{2} = \frac{42 \times a}{2}$
 $a = 28 \times 30 : 42 = 20$; 20 cm

10. $A = \frac{b \times a}{2} = (12,6 \times \frac{7}{9} \times 12,6) : 2 = 61,74 \text{ cm}^2$
 Arredondado às unidades é 62 cm^2 .

11. Paralelogramo:

$A = b \times a = 25 \times 4 = 100$

Quadrado:

$100 \times l \times l$ $l = 10$ $P = 4 \times l = 40$; 40 dm

12.1. $B\hat{E}M = D\hat{E}A = 63^\circ$, porque são ângulos verticalmente opostos.

$A\hat{M}B = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$, porque o triângulo $[ABM]$ é retângulo. Como, num triângulo, a ângulos iguais opõem-se lados iguais, os lados $[BE]$ e $[BM]$ são iguais.

O triângulo $[BEM]$ é isósceles.

12.2. $A = \frac{b \times a}{2} = \frac{10 \times \overline{BD}}{2} = \frac{8 \times 6}{2}$
 então $10 \times \overline{BD} = 48$; $\overline{BD} = 4,8 \text{ cm}$

13. A área da estrela é a diferença entre a área do quadrado de lado 120 : 4 e a área dos 4 triângulos brancos.

$A_{\text{Quadrado}} = 30 \times 30 = 900$

$A_{\text{Triângulo branco}} = \frac{30 \times 9}{2} = 135$ ← Altura: $(30 - 12) : 2 = 9$

$A_{\text{Estrela}} = 900 - 4 \times 135 = 360$; 360 cm^2

Pág. 102

14. A diagonal $[AC]$ do paralelogramo $[ADCE]$ divide-o em dois triângulos iguais, pelo que a medida da área do triângulo verde é $6 : 2 = 3$.

15.1. Área do campo: $16 \times 6 = 96$; 96 dam^2

Área «cenouras»: $b \times a = 2 \times 6 = 12$; 12 dam^2

Área «alfaces»: $\frac{b \times a}{2} = 8 \times 6 : 2 = 24$; 24 dam^2

Então: $\frac{24}{96} = \frac{1}{4} \rightarrow$ alfaces

$\frac{12}{96} = \frac{1}{8} \rightarrow$ cenouras

15.2. $1 - \frac{1}{8} - \frac{1}{4} = \frac{5}{8} = 0,625 = 62,5\%$

16.1. O triângulo $[MAR]$ é equilátero; cada ângulo interno tem de amplitude 60° .

$E\hat{R}A = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$, o triângulo $[ERA]$ é isósceles e a lados iguais opõem-se ângulos iguais:

$R\hat{A}E = A\hat{E}R = (180^\circ - 120^\circ) : 2 = 30^\circ$

16.2. Triângulo $[RAM]$ é acutângulo.

Triângulo $[ERA]$ é obtusângulo.

Triângulo $[MAE]$ é retângulo.

16.3. $12 \times 16 = 20 \times d$ $d = 9,6$; $9,6 \text{ cm}$

16.4. Os triângulos têm a mesma altura, mas a base $[RE]$, do triângulo $[ERA]$, é metade da base $[ME]$ do triângulo $[MAE]$.

A área do triângulo $[ERA]$ é $\frac{1}{2}$ da área do triângulo $[MAE]$.

17.1. $D\hat{B}C = B\hat{D}A = 36^\circ 52' \rightarrow$ são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo iguais.

$C\hat{D}B = A\hat{B}D = 90^\circ \rightarrow$ são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

$B\hat{C}D = 180^\circ - 90^\circ - 36^\circ 52' = 53^\circ 8'$

17.2. Por exemplo, pelo critério ALA.

17.3. $\overline{AB} \times 4 = 12$ $\overline{AB} = 12 : 4 = 3$; 3 m

17.4. $\frac{5}{7} \times 12 \approx 8,57$; $8,57 \text{ m}^2$

Pág. 103

18.1. Decompõe-se a figura num retângulo e em dois triângulos.

$A = \frac{14 \times 5}{2} + 7 \times 14 + \frac{9 \times 14}{2} = 35 + 98 + 63 = 196$; 196 m^2

18.2. Falta pagar: $\frac{3}{5} \times 196 \times 400 = 47\,040$; $47\,040 \text{ €}$

19. $A_{\text{Horta}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{36 \times 9,4}{2} = 169,2$

$A_{\text{Horta} + \text{Roseiral}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{36 \times 21}{2} = 378$

$A_{\text{Roseiral}} = 378 - 169,2 = 208,8$

Arredondado às unidades é 209 m^2 .

20. Área ocupada pelos azulejos: $140 \times 140 - 100 \times 100 = 9600$
 $9600 : 12 = 800$; 800 cm^2

Capítulo 5 | Representação e interpretação de dados

Ficha de diagnóstico

Pág. 106

- 1.1. $\frac{1}{2} \in A$ $\frac{1}{2} = 0,5$
 1.2. $1,5 \in A$ $1,5 = 1\frac{1}{2}$
 1.3. $5 \notin A$
 1.4. $\frac{3}{9} \in A$ $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

- 2.1. A face «tira» saiu 6 vezes.
 2.2. 2 vezes $\rightarrow 6 - 4 = 2$

- 3.1. Os elementos que pertencem a ambos os conjuntos são 5 e 15: {5, 15}
 3.2. Os elementos que pertencem ao primeiro conjunto ou ao segundo são 1, 3, 5, 10, 15 e 20: {1, 3, 5, 10, 15, 20}

4.

Porcentagem	3%	37%	133%
Fração decimal	$\frac{3}{100}$	$\frac{37}{100}$	$\frac{133}{100}$

Pág. 107

5. Lia $\rightarrow 4 \times 6 = 24$; 24 chamadas
 Tó $\rightarrow 1 \times 6 = 6$; 6 chamadas
 $24 - 6 = 18$
 O Tó fez menos 18 chamadas do que a Lia.

6. Ordenam-se os números:
 10, 12, 14, 17, 19, 25, 27, 31 e 34
 E constrói-se o diagrama de caule-e-folhas:

```

1 | 0 2 4 7 9
2 | 5 7
3 | 1 4
    
```

7.

Cor	Frequência absoluta
Azul	3
Branco	1
Preto	2
Vermelho	1
Castanho	1

A moda é azul, porque é a cor mais frequente.

- 8.1. Frequência absoluta: 3

Frequência relativa: 3 em 14, isto é, $\frac{3}{14}$.

- 8.2. Frequência relativa: 2 em 14, isto é, $\frac{2}{14} \approx 0,14285$ ou 14,29%.

- 8.3. A moda é 2 faltas, o valor mais frequente.

- 9.1. LUA

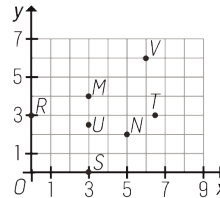
- 9.2. (3, 3) (2, 4) (1, 4)
 ↑ ↑ ↑
 V E R

Exercícios e problemas

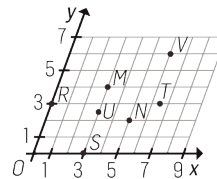
Pág. 109

1. A(5, 6); B(11, 8); C(10, 4); D(14, 2); E(12, 0); F(8, 1); G(3, 0); H(0, 4); I(2, 8); J(0, 7)

2.1.



2.2. Por exemplo:



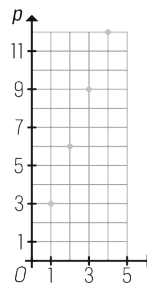
- 3.1. O(0, 0); C(4,5; 0); L(3; 1,5); P(1; 2,5); S(3, 3); U(1, 4)
 3.2. SOL

- 4.1. $E \rightarrow (2, 2)$
 4.2. $F \rightarrow (6, 2)$
 4.3. $A \rightarrow (0, 3)$
 4.4. $D \rightarrow (8, 4)$

- 5.1. $p = 3 \times l$

l	1	2	3	4
p	3	6	9	12

5.2.



Pág. 111

- 1.1. 25; 50; 42; 18; 30
 1.2. São de natureza qualitativa. A informação indica uma característica (tipo de filme) não suscetível de medição ou contagem.
 1.3. 165, porque: $25 + 50 + 42 + 18 + 30 = 165$
 1.4. Drama.

1.5. Saber que tipo de filmes deve ser passado com mais frequência.

2.1.

Polígono	Contagem	Frequência absoluta
Triângulo		4
Quadrilátero	++++	5
Pentágono		2
Hexágono		2
Total:		13

2.2. Não. $40\% \times 13 = 5,2$

2.3. É igual, é 13.

3.1.

Nº elet.	Contagem	Frequência absoluta
3		3
4	++++	5
5	++++	6
6		4
7		4
Total:		22

3.2. «Pelo menos 5» quer dizer «5 ou mais», logo $6 + 4 + 4 = 14$.
14 em 22, isto é, $\frac{14}{22} = \frac{7}{11}$.

3.3. Quantitativos

1.1. 15 €

1.2. Fevereiro

1.3. $5 \text{ €} \rightarrow 20 - 15 = 5$

1.4. $100 \text{ €} \rightarrow 20 + 35 + 15 + 30 = 100$

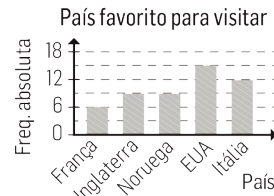
1.5.a) Falsa, porque 25% de 30 € são 7,50 €.

b) Verdadeira, porque 50% de 30 € são 15 €.

2.1.

País	Frequência absoluta
França	6
Inglaterra	9
Noruega	9
EUA	15
Itália	12

2.2.



2.3. EUA

2.4. $51 \rightarrow 6 + 9 + 9 + 15 + 12 = 51$

2.5. Verdadeira, porque:

$$\frac{9}{12} = 0,75 = 75\%$$

Pág. 113

1.2. $9 \rightarrow 60 - (18 + 12 + 15 + 6) = 9$

Cor	Frequência relativa
Azul	0,30
Vermelho	0,20
Verde	0,25
Amarelo	0,15
Castanho	0,10
Total	1

2. $74 - (21 + 16 + 12 + 10) = 15$

Personagens	Frequência absoluta	Frequência relativa
Calvin	21	28% ← $21 : 74 \approx 0,28$
Tio Patinhas	16	22% ← $16 : 74 \approx 0,22$
Astérix	15	20% ← $15 : 74 \approx 0,20$
Tintin	12	16% ← $12 : 74 \approx 0,16$
Outros	10	14% ← $10 : 74 \approx 0,14$
Total	74	100%

3.

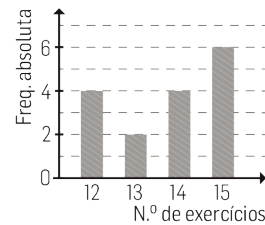
Níveis	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	2	8% ← $2 : 25 = 0,08$
2	6	24% ← $6 : 25 = 0,24$
3	8	32% ← $8 : 25 = 0,32$
4	5	20% ← $5 : 25 = 0,20$
5	4	16% ← $4 : 25 = 0,16$
Total	25	100%

3.1.

Exerc. resolvidos	Frequência absoluta	Frequência relativa
12	4	25% ← $4 : 16 = 0,25$
13	2	12,5% ← $2 : 16 = 0,125$
14	4	25% ← $4 : 16 = 0,25$
15	6	37,5% ← $6 : 16 = 0,375$
Total	16	100%

3.2.

Número de exercícios resolvidos durante o fim de semana



Pág. 117

1.1. Às 12 h e às 20 h.

1.2. 37 °C; 37,5 °C.

1.3. Não; subiu entre as 8 h e as 12 h e entre as 16 h e as 20 h.

2. Por exemplo:

«No século XVI, a população mundial não atingia um milhar de milhão de pessoas, mas foi sempre aumentando ao longo dos anos.

Hoje, ultrapassa os 6000 milhões de habitantes e prevê-se que, em 2050, esteja próxima dos 9000 milhões de habitantes.»

- 3.1. 3 cm
 3.2. Na quarta semana.
 3.3. 3 cm $\rightarrow 6 - 3 = 3$

4. Por exemplo: a escala do eixo vertical não está correta.

Pág. 119

1.1. Por exemplo:

«O número de gomas de cada pacote varia entre 26 e 35.»;
 «Há dois pacotes com 29 gomas, dois pacotes com 31 gomas, dois pacotes com 32 e quatro pacotes com 30.»;
 «Só um pacote tem 26 gomas e outro 35.»

1.2. 30 é o número de gomas mais frequente.

1.3. 9 gomas $\rightarrow 35 - 26 = 9$

2.1.

Número de horas a ver televisão



2.2. Moda = 14

Extremos = 6 e 18

Amplitude = 12, pois $18 - 6 = 12$

3.1. Por exemplo:

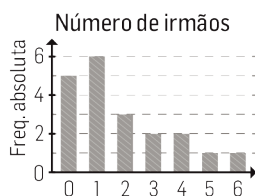
Euros na carteira



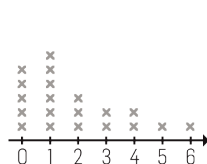
3.2. A moda é 6, logo 6 é o valor mais frequente.

Se 9 é o maior valor observado e a amplitude é 5, então o valor mínimo é 4, pois $9 - 5 = 4$.

4.



Número de irmãos



Pág. 121

1.1.

Idade dos trabalhadores (anos)

Caule (dezenas)	Folhas (unidades)
1	9
2	1 1 2 2 3 3 5 5 5
3	1 1 2
4	2
5	1 4 8

1.2. 25 anos, o valor mais frequente.

1.3. Têm 42 anos ou mais, 4 trabalhadores.

2.1.

Número de palavras por minuto

Caule (dezenas)	Folhas (unidades)
3	1 2 5 7 8
4	0 1 1 2 2 3 3 8
5	0 2 5

2.2. Extremos: 31 e 55

Amplitude: 24, pois $55 - 31 = 24$.

Modas: 41, 42 e 43.

3.1. No diagrama de caule-e-folhas são representados todos os dados observados de forma organizada; é possível determinar facilmente os extremos e a moda.

3.2. Há 2 alunos com 154 cm de altura.

3.3. O mais alto mede 175 cm e o mais baixo 135 cm.

3.4. Há 12 alunos mais altos do que a Ana e 3 mais baixos.

Pág. 123

1. Para calcular a média somam-se os valores de todos os dados e divide-se a soma obtida pelo número de dados.

$$\bar{x} = \frac{18+16+10+14}{4}$$

$$\bar{x} = 14,5$$

2. $\bar{x} = (10 + 12 + 6) : 3 \approx 9,3$; 9,3 peixes

3. Não, porque o valor 40 € é muito superior aos restantes, e vai subir a média (a média é muito sensível aos valores extremos).

4.1. $\bar{x} = (17 + 11 + 3 + 9) : 4 = 10$

4.2. $\bar{x} = (1,5 + 33 + 7 + 8,5 + 10) : 5 = 12$

5.2. $\bar{x} = (1 \times 5 + 2 \times 3 + 3 \times 1) : 9 = 1,6$; 1,6 irmãos

6.2. Como a média das idades dos 3 irmãos é 22 anos, vem que a soma dessas idades é:

$$22 \times 3 = 66$$

Como a soma de duas idades é 42, vem que a idade do outro irmão é obtida através de $66 - 42$, ou seja, é 24 anos.

Exercícios e problemas finais

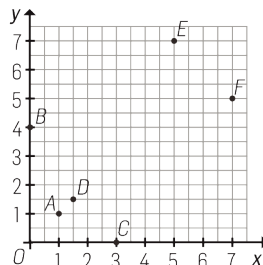
Pág. 126

1.1. A(0, 6); B(2, 7); C(6, 6); D(2, 5); E(1, 1); F(1, 4); G(3, 1)

1.2. Triângulo retângulo e escaleno

1.3. $180^\circ - (90^\circ + 56^\circ 18') = 33^\circ 42'$

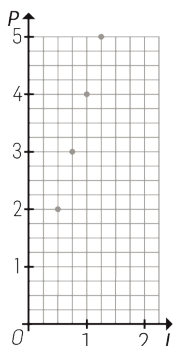
2.



3.1.

<i>I</i>	1	0,5	0,75	1,25
<i>P</i>	4	2	3	5

3.2.



4. Duração de uma chamada telefónica; Tempo de espera para ser atendido por um médico.

5.1. $70 - (9 + 12 + 23 + 20) = 6$

5.2. $28,6\% \rightarrow 20 \text{ em } 70$

$\frac{20}{70} = 0,286$

6.

Menu	Frequência absoluta	Frequência relativa
A	8	40%
B	6	30%
C	4	20%
D	2	10%
Total	20	100%

$8 : 20 = 0,4$
 $6 : 20 = 0,3$
 $4 : 20 = 0,2$
 $2 : 20 = 0,1$

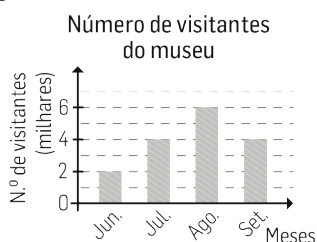
Pág. 127

7.1. $\bar{x} = \frac{2301+3970+6107+4307}{4}$

$\bar{x} \approx 4171$

Em agosto e setembro.

7.2.



7.3. 767 portugueses, porque $\frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ portugueses.

e $\frac{2}{5} \times 3970 = 1588$

1588 portugueses

8.1. 24 alunos

8.2. Futebol

8.3. Não; 50% de 24 são 12.

8.4. Sim; $10 : 5 = 2$

9.1. Por exemplo:

«Se comer 100 g de melão, vou ingerir 30 calorias.»;

«64 é o número de calorias que vou ingerir, se comer 100 g de maçã.»

9.2. O Zé; $1,5 \times 251 > 3 \times 63$

Pág. 128

10.1. 5º A e 5º C

10.2. 5º D

10.3. Há mais rapazes; $60 > 58$.

10.4. Por exemplo: «O 5º E tem 20 raparigas e 4 rapazes.»

11.1.

Tamanho	Frequência absoluta	Frequência relativa
S	8	40%
M	9	45%
L	3	15%
Total	20	100%

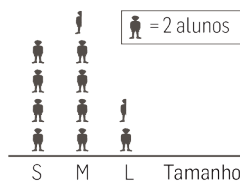
$8 : 20 = 0,4$
 $9 : 20 = 0,45$
 $3 : 20 = 0,15$

11.2. 20 alunos; qualitativos

11.3. 40%; 15%

11.4. Por exemplo:

Tamanhos dos fatos de treino



11.5. Não, porque a pergunta foi dirigida apenas a uma turma e não a todos os alunos da escola.

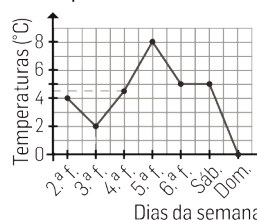
12.1. 100 l

12.2. 30 minutos

12.3. 40 minutos; 175 l

Pág. 129

13. Temperatura na Guarda



14.1. Moda: 20 elásticos.

Amplitude: 4 elásticos, pois $23 - 19 = 4$.

14.2. O mais provável é que tenha 20 elásticos.

15.1.

2	0 3
3	5 9 9
4	7 9
5	1 8
6	3
7	3 5 7 7 7
8	1 5 7
9	1 5

15.2. 77 é a pontuação mais frequente.

15.3. 10% (2 em 20 $\rightarrow 2 : 20 = 0,1$)

16.1. $\bar{x} = (2,9 + 5,2 + 6,5 + 18,3) : 4$

$$\bar{x} \approx 8,2$$

16.2. $\bar{x} = \frac{8,05+3,82+2,97+4,15+3,52}{5}$

$$\bar{x} \approx 4,5$$

17.1. A afirmação da Lina significa que, no total, dormiu 90 horas nos dez dias de férias.

17.2. Somou o número de horas que dormiu em cada um dos dez dias e dividiu esse total por 10.

Pág. 130

18.1.

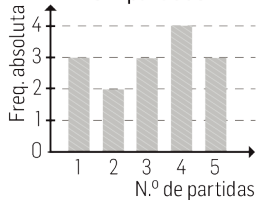
Nº partidas	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	3	20%
2	2	13%
3	3	20%
4	4	27%
5	3	20%
Total	15	100%

$$3 : 15 = 0,2$$

$$2 : 15 \approx 0,13$$

$$4 : 15 \approx 0,27$$

18.2. Participação do clube em partidas



18.3. Moda = 4 partidas, o valor mais frequente.

Média: $\bar{x} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 4 + 5 \times 3}{15} \approx 3$; ≈ 3 partidas

18.4. Não, $40\% \times 15 = 6$ e $6 \neq 4$.

19.2. $6 = \frac{5+7+4+3+?}{5}$

A soma dos números é 30, porque $30 = 6 \times 5$.

$$30 = 19 + ? \quad ? = 30 - 19 = 11$$

É 11.

20.1. $\bar{x} = (14 + 14 + 18 + 14) : 4 = 15$

A moda é 14 valores.

20.2. Soma das 5 fichas: $16 \times 5 = 80$

Soma das 4 fichas: $15 \times 4 = 60$

$$80 - 60 = 20$$

20 valores.

21. $\bar{x} = \frac{84}{?}$ $21 = 84 : ?$ $? = 4$ amigos

22.1. $\bar{x} = \frac{62+71+50+65}{4} = 62$ $\bar{x} = 62\%$

22.2. Terá de ter um valor igual à média, isto é, 62%.

22.3. Se tirar 100% no 5º teste:

$$\bar{x} = \frac{62+71+50+65+100}{5} \quad \bar{x} = 69,6$$

O valor máximo da média será 69,6%.

23.1.

Desporto preferido	Frequência absoluta	Frequência relativa
Futebol	60	40%
Ciclismo	15	10%
Natação	45	30%
Voleibol	30	20%
Total	150	100%

$$60 : 150 = 0,40$$

$$15 : 150 = 0,10$$

$$20\% \text{ de } 150 = 30$$

$$\text{e } 150 - (60 + 15 + 30) = 45$$

23.2.

Nº horas	Frequência absoluta	Frequência relativa
2	3	12,5%
3	3	12,5%
4	6	25%
5	12	50%
Total	24	100%

$$3 : 24 = 0,125$$

$$3 : 24 = 0,125$$

$$25\% \times 24 = 6$$

$$\text{e } 24 - (3 + 3 + 6) = 12$$

$$12 : 24 = 0,5 = 50\%$$

24.1. 22,1%

24.2. 1,9%

24.3. Por exemplo: «A percentagem de obesos e pré-obesos com idades entre os seis e os oito anos diminuiu entre 2008 e 2013.»

Pág. 132

25.1. $374 - 320 = 54$; 54 toneladas

25.2.

Anos	Quantidade de alimentos recolhidos (toneladas)
2011	$494 + 386 = 880$
2012	$483 + 433 = 916$
2013	$450 + 388 = 838$
2014	$374 + 320 = 694$
2015	$430 + 264 = 694$

A maior quantidade de alimentos foi recolhida em 2012.

25.3. $\bar{x} = (386 + 433 + 388 + 320 + 264) : 5$

$$\bar{x} = 358,2 \text{ toneladas}$$

26.1. 15 000 litros

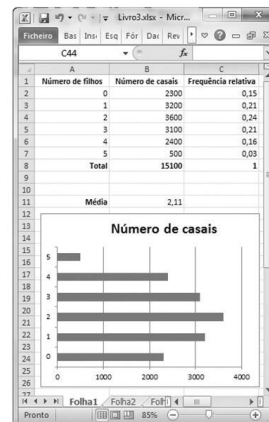
26.2. 1 h 40 min porque 100 min são 1 h 40 min.

26.3. 5000 litros

26.4. $\frac{1}{6}$, porque $2,5 \times 6 = 15$

Pág. 133

27.2.



1.1. (B); porque $10 + 6 + 2 + 2 = 20$

1.2. (C); porque 2 é o valor mais frequente

1.3. (B); porque $\bar{x} = (2 \times 10 + 3 \times 6 + 4 \times 2 + 5 \times 2) : 20 = 2,8$

1.4. (D); porque $50\% \times 20 = 10$

2. (C); porque $140\,000 : 14 = 10\,000$ e $4,5 \times 10\,000 = 45\,000$

3. (B); porque $\bar{x} = (8 + 8 + 6,5 + 7 + 7,5 + 5 + 7 + 7) : 8 = 7$

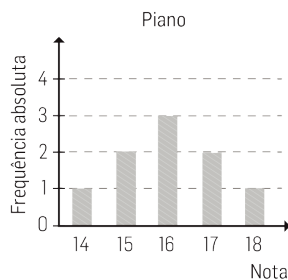
4. (C); porque quatro quadrículas representam 1.

5. (A); porque:

$$\bar{x} = (37,5 + 35,8 + 40,1 + 36,4 + 42,3 + 39,7 + 40,5 + 38,2) : 8$$

$$\bar{x} \approx 38,8$$

e 40,1; 42,3; 39,7 e 40,5 são maiores do que 38,8.



Moda = 16

Média = 16

9.1.

Maio

Menu	Frequência absoluta	Frequência relativa
A	150	0,15
B	300	0,30
C	450	0,45
D	100	0,10
Total	1000	1

Cálculos:

$$0,15 \times 1000 = 150$$

$$0,30 \times 1000 = 300$$

$$0,45 \times 1000 = 450$$

$$1000 - (150 + 300 + 450) = 100$$

$$1 - (0,15 + 0,30 + 0,45) = 0,10$$

Outubro

Menu	Frequência absoluta	Frequência relativa
A	42	8,4%
B	60	12%
C	45	9%
D	353	70,6%
Total	500	100%

Cálculos:

$$60 : 0,12 = 500 \rightarrow \text{Total}$$

$$0,09 \times 500 = 45$$

$$42 : 500 = 0,084 = 8,4\%$$

$$100 - (8,4 + 12 + 9) = 70,6; 70,6\%$$

$$0,706 \times 500 = 353$$

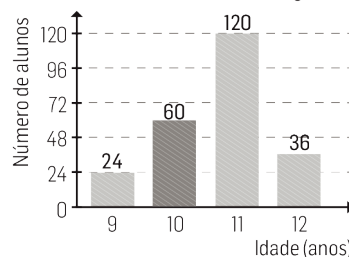
9.2. Menu C

9.3. Não, porque os dados não são quantitativos.

10.1. 11 anos, pois é a idade mais frequente.

10.2. 10 anos

11.1. Idade dos alunos do colégio



Cálculo:

$$240 - (24 + 120 + 36) = 60$$

11.2.

Idade (em anos)	Frequência absoluta	Frequência relativa
9	24	10%
10	60	25%
11	120	50%
12	36	15%
Total	240	100%

$$24 : 240 = 0,10$$

$$60 : 240 = 0,25$$

$$120 : 240 = 0,5$$

$$36 : 240 = 0,15$$

11.3. Falso, pois a moda é 11 e a média é 10,7.

6.1.

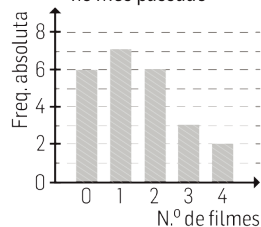
Nº filmes	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	6	25%
1	7	29%*
2	6	25%
3	3	13%*
4	2	8%*
Total	24	100%

* Arredondou-se às unidades.

6.2. Quantitativos

6.3. 13 pessoas ($6 + 7 = 13$)

6.4. Filmes vistos no cinema no mês passado



$$6.5. \bar{x} = (0 \times 6 + 1 \times 7 + 2 \times 6 + 3 \times 3 + 4 \times 2) : 24 = 1,5$$

Logo, a média é 1,5 filmes.

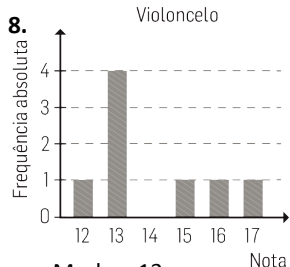
A moda é 1 filme (o valor mais frequente).

7.1.

Notas em Matemática	
Caule	Folhas
0	7 8 9 9
1	0 0 1 1 2 3 3 4 4 5 5 5 6 6 7
2	0

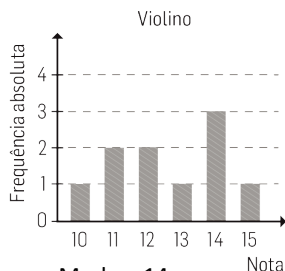
7.2. Amplitude: 13 valores, pois $20 - 7 = 13$.

Moda: 15 valores, pois é o valor mais frequente.



Moda = 13

Média = 14



Moda = 14

Média = 12,6

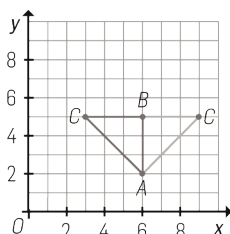
12.1.

Ponto	A	B	C	D	E
x (abscissa)	0	1	2	3	4
y (ordenada)	2	3	4	5	6

12.2. Para cada ponto, a ordenada é a soma da abscissa com 2.

13.1. $C(3, 5)$ ou $C(9, 5)$

Há duas soluções para o ponto C, como se pode observar na figura ao lado.



13.2. 4,5 unidades de área, pois:

$$A = \frac{3 \times 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

14.1. 8 °C

14.2. 2ª feira

14.3. 3ª feira ; 6ª feira

14.4.

Dias da semana	Temperaturas (°C)
2.ª feira	7
3.ª feira	10
4.ª feira	6
5.ª feira	9
6.ª feira	4
Sábado	8
Domingo	6

$$14.5. \bar{x} = (7 + 10 + 6 + 9 + 4 + 8 + 6) : 7 \approx 7,1$$

$\approx 7,1$ °C

A pensar na Prova de Aferição

1. Múltiplos naturais de 25: 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, ...

Para ser divisível por 4 tem de terminar em 00 e para ser divisível por 3 a soma dos algarismos tem de ser múltiplo de 3. Logo, o menor número é 300.

$$2. 9 \times 1,25 = 11,25$$

$$5,76 : 1,25 = 4,608$$

$$3. \text{m.d.c. } (a, b) \times \text{m.m.c. } (a, b) = a \times b$$

$$12 \times \text{m.m.c. } (a, b) = 11\,088$$

$$\text{m.m.c. } (a, b) = 11\,088 : 12 = 924$$

4. Múltiplos naturais de 75: 75, 150, 225, 300, 375, 450, ...

Múltiplos naturais de 90: 90, 180, 270, 360, 450, ...

$$\text{m.m.c. } (75, 90) = 450$$

$$\frac{1}{75} - \frac{1}{90} = \frac{6}{450} - \frac{5}{450} = \frac{1}{450}$$

$$5. 425 : 125 = 3,4$$

$$3,4 \times 1,25 = 4,25 \rightarrow 4,25 \text{ € é o preço de venda de 1 caneta.}$$

$$6 \times 4,25 = 25,5$$

Pagou 25,5 €.

$$6. 4 \text{ h } 15 \text{ min} = 255 \text{ min}$$

$$\frac{2}{5} \times 255 = 102 \text{ min} = 1 \text{ h } 42 \text{ min}$$

$$7. A = 2,5 \times 2,5 - \left(\frac{0,9 \times 0,9}{2} \times 2 + 0,61 + 1,8 \times 0,5 \right)$$

$$= 6,25 - 2,32 = 3,93; \approx 3,9 \text{ m}^2$$

8.

Face	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	6	20%
2	3	10%
3	9	30%
4	3	10%
5	6	20%
6	3	10%
Total	30	100%

Cálculos:

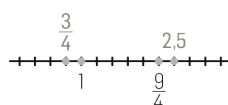
$$6 : 30 = 0,20$$

$$3 : 30 = 0,10$$

$$9 : 30 = 0,30$$

$$9. 11,5 \text{ (pois } 23 : 2 = 11,5)$$

10.



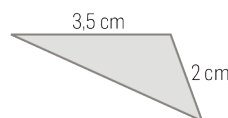
11.1 São ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

11.2 São ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

11.3. $\hat{a} + \hat{c} = 180^\circ$ e como $\hat{a} = \hat{d}$ então $\hat{d} + \hat{c} = 180^\circ$.

11.4. São ângulos alternos externos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

12.



13. 90°, 135° e 135°, porque os ângulos agudos internos são iguais, de amplitude 45°, e $180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$.

14. 80 € são $\frac{2}{5}$ do dinheiro do Zé.

$$80 : \frac{2}{5} = 80 \times \frac{5}{2} = 200; 200 \text{ €}$$

15.1. Pelo critério LLL.

15.2. $\hat{P} = \hat{T}$, $\hat{N} = \hat{S}$ e $\hat{M} = \hat{R}$, porque, em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

$$16.1. \bar{x} = \frac{71+80+90+75}{4} = 79; 79\%$$

$$16.2. \text{Soma dos 5 testes: } 80 \times 5 = 400$$

$$\text{Soma dos 4 testes: } 79 \times 4 = 316$$

$$400 - 316 = 84; 84\%$$

$$17.1. 5\frac{1}{8} - \frac{5}{8} \times 3 = \frac{41}{8} - \frac{15}{8} = \frac{26}{8} = \frac{13}{4}$$

$$17.2. 1,02 + 0,02 : \frac{1}{2} = 1,02 + 0,02 \times 2 = 1,06 = \frac{53}{50}$$

Pág. 142

$$18. \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} + 2\right) \times \frac{5}{3}$$

$$19. 6 \times 6 = 36 \quad l = 6 \text{ cm}$$

Triângulo:

$$b = 6 - 2,4 - 0,8 = 2,8$$

$$A = \frac{2,8 \times 6}{2} = 8,4; 8,4 \text{ cm}^2$$

$$20. 71^\circ 42' \text{ porque } 71^\circ 42' + 18^\circ 18' = 90^\circ$$

21. Sim, porque:

$$189 - 153 = 9 \times 21 - 9 \times 17$$

$$= 9 \times (21 - 17)$$

$$= 9 \times 4$$

Pelo que $189 - 153$ é divisível por 9.

$$22. A \rightarrow 2,15$$

$$B \rightarrow 2\frac{1}{4}$$

$$2\frac{1}{4} = 2,25$$

Pág. 143

23. A soma dos três ângulos internos de um triângulo é 180° .

Logo:

$$\hat{p} = 180^\circ - 90^\circ - 61^\circ 12' = 28^\circ 48'$$

$$\hat{n} = 180^\circ - 90^\circ - 28^\circ 48' = 61^\circ 12'$$

$$\hat{m} = 180^\circ - 90^\circ - 28^\circ 48' = 61^\circ 12'$$

Nota:

Uma resolução alternativa poderá passar por:

$\hat{p} = \widehat{EDA}$, porque são ângulos de lados perpendiculares e da mesma espécie, e então $\hat{m} = 90^\circ - 28^\circ 48' = 61^\circ 12'$.

$$24. \begin{array}{r|l} 2 & 557 \\ & 3013 \\ & 4001112 \end{array}$$

$$3013$$

$$4001112$$

Moda: 41 amêndoas.

Amplitude: 17 amêndoas, pois $42 - 25 = 17$.

$$25. \overline{MA} = 3 \text{ cm e } \overline{AR} = 3,2 \text{ cm}$$

$$3,2 - 3 < \overline{MR} < 3 + 3,2$$

$$\text{logo } 0,2 < \overline{MR} < 6,2$$

Propostas de resolução dos exercícios do CADERNO DE EXERCÍCIOS

Capítulo 1 | Números naturais

Ficha 1

Pág. 3

Pág. 6

1. 90, 91 e 92

2.1. $(47 + 3) + (19 + 1) = 50 + 20 = 70$

2.2. $(495 + 5) + (34 + 6) = 500 + 40 = 540$

3.1. Pela operação inversa da adição:

$$1698 - 1509 = 189$$

3.2. Pela identidade fundamental da subtração:

$$3010 + 491 = 3501$$

4. $S = 3300$

$$D = 3300 : 3 = 1100$$

Subtrativo + Diferença = Aditivo

$$3300 + 1100 = 4400$$

5.1. $213 - 6 + 2 - 1 = 207 + 2 - 1 = 209 - 1 = 208$

5.2. $183 - 3 + 11 - 10 = 180 + 11 - 10 = 191 - 10 = 181$

6. $18 - (5 + 3) = 18 - 8 = 10$

7.1. $59 - (15 - 3) = 47$

7.2. $28 - (6 - 1 + 11) = 12$

8. Mãe = 74 kg

$$\text{Ana} = 74 - 27 = 47 \text{ kg}$$

$$\text{Pai} = 32 + 47 = 79 \text{ kg}$$

$$\text{Logo, } 79 - 74 = 5, \text{ isto é, } 5 \text{ kg.}$$

9. Por exemplo: $20 - (10 + 4) = 20 - 14 = 6$

Ficha 2

Pág. 5

1.1. $(300 \times 5) \times (25 \times 4) = 1500 \times 100 = 150\,000$

1.2. $(50 \times 2) \times (19 \times 10) = 100 \times 190 = 19\,000$

2.1. $36 - 18 + 10 = 18 + 10 = 28$

2.2. $59 - 18 + (12 - 6) = 59 - 18 + 6 = 41 + 6 = 47$

3. $7 \times (4 - 2)$

4.1. $4 \times 600 - 150 = 2400 - 150 = 2250$; 2250 cm

4.2. $600 - 3 \times 150 = 600 - 450 = 150$; 150 €

4.3. $(6 - 2) \times 3 = 4 \times 3 = 12$; 12 €

5.1. $25 \times 24 = 600$; 600 lugares

5.2. $15 \times 24 \times 13 + 10 \times 24 \times (13 - 4) = 4680 + 2160 = 6840$

6.1. $3 \times 14 - 3 \times 9 = 42 - 27 = 15$

6.2. $2 \times 16 + 2 \times 5 = 32 + 10 = 42$

7.1. $2017 \times (8 + 2) = 2017 \times 10 = 20\,170$

7.2. $998 \times (5 + 95) = 998 \times 100 = 99\,800$

Ficha 3

Pág. 7

1. $108 : 12 = 9$; 9 gomas

2.1. $924 : 7 = 132$

2.2. $336 : 48 = 7$

Pág. 8

3.1. $384 : 24 = l$ $l = 16$; 16 m

3.2. $1026 : 38 = l$ $l = 27$; 27 m

4.1. $38 - 16 - 1 + 1 = 22 - 1 + 1 = 22$

4.2. $23 - (4 + 2) + (10 - 2) + 4 = 23 - 6 + 8 + 4 = 17 + 8 + 4 = 29$

5. $12 : (4 + 2)$

6. $(1200 - 540) : 12 = 660 : 12 = 55$; 55 €

7.
$$\begin{array}{r} 521 \overline{) 42} \\ 101 \underline{12} \\ 17 \end{array}$$
 Vão ser necessários 13 autocarros.

8.1. Como $r < d$ vem: 0, 1, 2, 3, 4 e 5.

8.2.
$$\begin{array}{r} D \overline{) 6} \\ 5 \underline{18} \end{array}$$
 $D = 6 \times 18 + 5$ $D = 113$

9.
$$\begin{array}{r} 423 \overline{) 8} \\ 23 \underline{52} \\ 7 \end{array}$$
 $D = 12 \times 13 + 7 = 156 + 7 = 163$

$14 = d \times 3 + 2$ $12 = d \times 3$ $d = 12 : 3 = 4$

Dividendo (D)	423	163	14
Divisor (d)	8	12	4
Quociente	52	13	3
Resto	7	7	2

1. 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80 e 88;
17, 34, 51, 68 e 85.

2. Divisores de 8: 1, 2, 4 e 8.

Divisores de 13: 1 e 13.

Divisores de 20: 1, 2, 4, 5, 10 e 20.

Divisores de 23: 1 e 23.

Divisores de 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 e 36.

3.1. Falsa; múltiplos naturais de 10: 10, 20, 30, ...

3.2. Verdadeira

3.3. Falsa; o divisor é sempre diferente de zero.

3.4. Falsa; múltiplos naturais de 7: 7, 14, 21, ...

3.5. Verdadeira

3.6. Falsa; divisores de 7: 1 e 7.

4. Sim, porque $253 - 198 = 11 \times 23 - 11 \times 18 = 11 \times (23 - 18)$, pelo que $253 - 198$ é divisível por 11.

5.
$$\begin{array}{r} 1345 \overline{) 25} \\ 095 \quad 53 \end{array}$$
 1345 não é múltiplo de 25.
$$\begin{array}{r} 20 \\ 2448 \overline{) 124} \\ 1208 \quad 19 \end{array}$$
 2448 não é múltiplo de 124.
092

6. Múltiplos naturais de 13: 13, 26, 39, **52**, 65, ...

Múltiplos naturais de 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, ...

Múltiplos naturais de $5 + 2$: 7, 12, 17, 22, 27, 32, 37, 42, 47, **52** ...

Tem 52 mangas.

7. $12 \times 13 \times 15$ é divisível por 6 e não é por 7.

$23 \times 14 \times 25$ não é divisível por 6, mas é por 7.

Se um número é divisor de um dos fatores de um produto, então é divisor do produto.

8.1. 7 (Para ser divisível por 14, tem de ser divisível por 2 e por 7.)

8.2. 11 (Para ser divisível por 33, tem de ser divisível por 3 e por 11.)

9. É, por exemplo, se $m = 11 \times 41$ e $n = 11 \times 17$

então $m + n = 11 \times 41 + 11 \times 17 = 11 \times (41 + 17)$

10. É 3, porque $1 + 3 = 4$ e $2 + 3 = 5$, e 45 é múltiplo de 9.

11. $a + 1$ não é divisível por 13.

$a + 13$ é divisível por 13

Se um número natural é divisor de outros dois, então também é divisor da respetiva soma.

1.1. Não: 625 não é divisível nem por 3, nem por 4, nem por 10.

1.2. Sim: $3480 \rightarrow (3 + 4 + 8 + 0 = 15)$ é divisível por 3.

Termina em 80, logo é divisível por 4.

Termina em zero, logo é divisível por 10.

1.3. Não: 8110 é divisível por 10, mas não é por 3 nem por 4.

1.4. Sim: $30420 \rightarrow (3 + 0 + 4 + 2 + 0 = 9)$ é divisível por 3.

Termina em 20, logo é divisível por 4.

Termina em zero, logo é divisível por 10.

2.1. 7345 (termina em 5 e não é número par).

2.2. 7344 ($7 + 3 + 4 + 4 = 18$) é divisível por 3 e, como termina em 44, é divisível por 4.

3. Por exemplo: 41 730; há mais soluções.

4. É 2, porque $(2 + 2 + 7 + 6 + 2 + 2 + 3 + 1 + 2 = 27)$ é divisível por 3 e, como termina em 12, é divisível por 4.

5.1. Verdadeira.

5.2. Falsa, porque $36 + 18 = 54 = 9 \times 6$. É divisível por 9.

5.3. Verdadeira.

5.4. Falsa; porque, não sendo par, não é divisível por 2, e $7 + 5 + 3 = 15$, que não é múltiplo de 9.

5.5. Verdadeira.

6.1. $1 + 6 + 2 + 7 + 2 + 0 = 18$ e 18 é múltiplo de 9.

$3 + 0 + 5 + 1 = 9$ e 9 é múltiplo de 9.

6.2. Se 9 divide o dividendo e o divisor da divisão inteira de 162 720 por 3051, então divide necessariamente o resto.

7.
$$\begin{array}{r} 1232 \overline{) 121} \\ 0022 \quad 10 \end{array}$$
 Divisor: $121 = 11 \times 11$ é divisível por 11.
Resto: $22 = 11 \times 2$ é divisível por 11.

Logo, todo o número que divide o divisor e o resto de uma divisão inteira divide também o dividendo (1232).

$$8.1. \frac{7 \times 11 \times 3}{11} = 7 \times 1 \times 3 = 21$$

$$8.2. \frac{12 \times 6 \times 3}{18} = \frac{12 \times 18}{18} = 12 \times 1 = 12$$

$$8.3. \frac{3 \times 25 \times 2}{25} = 3 \times 1 \times 2 = 6$$

1.1. 1, 2, 3, 4, 6 e 12

1.2. 1, 2, 3, 6, 9 e 18

1.3. 1, 2, 3 e 6

1.4. 6

1.5. 1, 2, 4, 8 e 16

1.6. 1, 2, 4, 5, 10 e 20

1.7. 1, 2 e 4

1.8. 4

2.1. m.d.c. (6, 15)

Divisores de 6: 1, 2, 3 e 6.

Divisores de 15: 1, 3, 5 e 15.

Divisores comuns: 1 e 3.

m.d.c. (6, 15) = 3

2.2. m.d.c. (24, 32)

Divisores de 24: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 e 24.

Divisores de 32: 1, 2, 4, 8, 16 e 32.

Divisores comuns: 1, 2, 4 e 8.

m.d.c. (24, 32) = 8

2.3. m.d.c. (42, 70)

Divisores de 42: 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21 e 42.

Divisores de 70: 1, 2, 5, 7, 10, 14, 35 e 70.

Divisores comuns: 1, 2, 7 e 14.

m.d.c. (42, 70) = 14

5. Não, porque 15 não é divisível por 2, visto que não termina em número par.

6.1. m.d.c. (300, 105) = 15

$$\begin{array}{r} 300 \overline{) 105} \\ 090 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \overline{) 90} \\ 15 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 90 \overline{) 15} \\ 0 \quad 6 \end{array}$$

6.2. m.d.c. (690, 96) = 6

$$\begin{array}{r} 690 \overline{) 96} \\ 18 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \overline{) 18} \\ 06 \quad 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \overline{) 6} \\ 0 \quad 3 \end{array}$$

7. m.d.c. (100, 60) = 20

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 60} \\ 40 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 40} \\ 20 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \overline{) 20} \\ 00 \quad 2 \end{array}$$

$$100 : 20 = 5$$

$$60 : 20 = 3$$

São 20 ramos; cada um constituído por 5 tulipas brancas e 3 vermelhas.

8. m.d.c. (35, 28) = 7

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 28} \\ 07 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 \overline{) 7} \\ 0 \quad 4 \end{array}$$

$$28 : 7 = 4$$

$$35 : 7 = 5$$

Vai colocar 4 colares e 5 pulseiras em 7 embalagens.

9. m.d.c. (105, 63) = 21

$$\begin{array}{r} 105 \overline{) 63} \\ 42 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \overline{) 42} \\ 21 \quad 1 \end{array}$$

3. m.d.c. (21, 10) = 1

Divisores de 21: 1, 3, 7 e 21.

Divisores de 10: 1, 2, 5 e 10.

Divisores comuns: 1.

São, porque o m.d.c. (21, 10) = 1

4.1. m.d.c. (36, 48) = 12

$$\begin{array}{r} 48 \overline{) 36} \\ 12 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 12} \\ 00 \quad 3 \end{array}$$

4.2. m.d.c. (24, 60) = 12

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 24} \\ 12 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 12} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

4.3. m.d.c. (45, 75) = 15

$$\begin{array}{r} 75 \overline{) 45} \\ 30 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \overline{) 30} \\ 15 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \overline{) 15} \\ 0 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 42 & 21 \\ 00 & 2 \end{array}$$

$$105: 21 = 5$$

$$63 : 21 = 3$$

Podem formar-se 21 grupos; cada um com 5 espanhóis e 3 portugueses.

Ficha 7

Pág. 15

1.1. 8, 16, **24**, 32, 40 e **48**;

12, **24**, 36, **48**, 60 e 72

1.2. É 24.

2.1. m.m.c. (6, 5) = 30

Múltiplos naturais de 6: 6, 12, 18, 24, **30**, 36, ...

Múltiplos naturais de 5: 5, 10, 15, 20, 25, **30**, ...

2.2. m.m.c. (8, 10) = 40

Múltiplos naturais de 8: 8, 16, 24, 32, **40**, 48, ...

Múltiplos naturais de 10: 10, 20, 30, **40**, ...

2.3. m.m.c. (45, 60) = 180

Múltiplos naturais de 45: 90, 135, **180**, 225, ...

Múltiplos naturais de 60: 60, 120, **180**, 240, ...

3. m.m.c. (12, 9) = 36

Múltiplos naturais de 12: 12, 24, **36**, 48, 60, 72, ...

Múltiplos naturais de 9: 9, 18, 27, **36**, 45, ...

É $36 + 4 = 40$.

4.

a	b	$a \times b$	m.d.c. (a, b)	m.m.c. (a, b)	m.d.c. (a, b) $\times$ m.m.c. (a, b)
32	27	864	1	864	864
24	60	1440	12	120	1440
27	21	567	3	189	567

Pág. 16

5. $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b)$

$$756 = ? \times 126 \quad ? = 756 : 126$$

$$\text{m.d.c.}(a, b) = 6$$

6. m.m.c. (12, 18) = 36

Múltiplos naturais de 12: 12, 24, **36**, 48, ...

Múltiplos naturais de 18: 18, **36**, 54, ...

Daqui por 36 dias.

7. Múltiplos naturais de 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50,

55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, **90**, 95, 100, ...

Múltiplos naturais de 6: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66,

72, 78, 84, **90**, 96, 102, ...

Tem 90 pessoas.

8. m.m.c. (a, b) = 80

$$\text{m.d.c.}(a, b) = 80 : 10 = 8$$

$$a \times 16 = 80 \times 8$$

$$a \times 16 = 640$$

$$a = 640 : 16$$

$$a = 40$$

O outro número é 40.

$$9. 48 \times ? = 16 \times 2496 \quad ? = (16 \times 2496) : 48 \quad ? = 832$$

É 832.

Capítulo 2 | Números racionais não negativos

Ficha 8

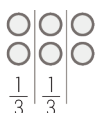
Pág. 17

- 1.1. $\frac{1}{7}$; «Um sétimo.»
 1.2. $\frac{5}{3}$; «Cinco terços.»
 1.3. $\frac{2}{15}$; «Dois quinze avos.»

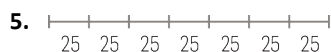
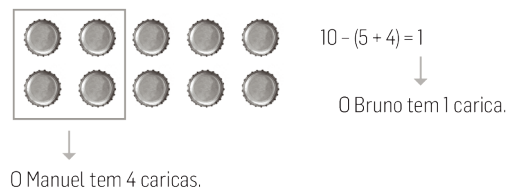
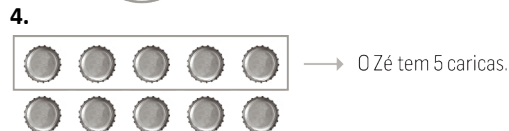
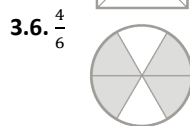
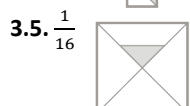
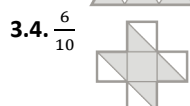
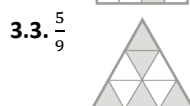
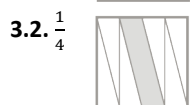
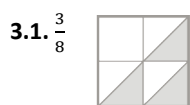
2.1. Falsa, porque a unidade não está dividida em 4 partes iguais.

2.2. Verdadeira.

2.3. Falsa, porque se um terço dos berlines são 2, dois terços dos berlines são 4.



Pág. 18



$25 \times 7 = 175$; A Rita tem 175 €.

6. $\frac{9}{3} = 9 : 3 = 3 \rightarrow$ Número racional inteiro

$(\frac{4}{3} = 4 : 3 \rightarrow$ Número racional não inteiro)

(0,5 $\rightarrow$ Número racional não inteiro)

(0,28 $\rightarrow$ Número racional não inteiro)

$\frac{81}{9} = 81 : 9 = 9 \rightarrow$ Número racional inteiro

$\frac{0}{3} = 0 : 3 = 0 \rightarrow$ Número racional inteiro.

7. $\frac{3}{10} = 0,3$; $\frac{5}{100} = 0,05$; $\frac{13}{1000} = 0,013$

8.

Fração	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$
Dízima	$1 : 5 =$ $= 0,2$	$7 : 2 =$ $= 3,5$	$2 : 3 =$ $= 0,66...$	$1 : 4 =$ $= 0,25$	$5 : 2 =$ $= 2,5$	$5 : 6 =$ $= 0,833...$	$3 : 8 =$ $= 0,375$	$3 : 4 =$ $= 0,75$
Fração decimal	$\frac{2}{10}$	$\frac{35}{10}$	—	$\frac{25}{100}$	$\frac{25}{10}$	—	$\frac{375}{1000}$	$\frac{75}{100}$

$2 : 3 = 0,66... \rightarrow$ a divisão «não termina»;

0,66... não é dízima finita.

$5 : 6 = 0,833... \rightarrow$ a divisão «não termina»;

0,833... não é dízima finita.

Ficha 9

Pág. 19

1.1. Manteiga $\rightarrow \frac{7}{7} = 1$; batatas $\rightarrow \frac{3}{3} = 1$.

1.2. Detergente $\rightarrow \frac{3}{2} > 1$ porque $3 > 2$;

cenouras $\rightarrow \frac{7}{5} > 1$ porque $7 > 5$.

2.1. $\frac{13}{15} < 1$ porque $13 < 15$.

2.2. $\frac{4}{3} > \frac{3}{4}$ porque $\frac{4}{3} > 1$ e $\frac{3}{4} < 1$.

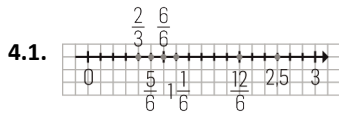
2.3. $\frac{33}{33} = 1$ porque $33 = 33$.

2.4. $1,3 > \frac{1}{3}$ porque $\frac{1}{3} = 0,33...$

3.1. $11 \frac{1}{4} = \frac{11 \times 4 + 1}{4} = \frac{45}{4}$

3.2. $7 \frac{2}{9} = \frac{7 \times 9 + 2}{9} = \frac{65}{9}$

3.3. $10 \frac{1}{2} = \frac{10 \times 2 + 1}{2} = \frac{21}{2}$



4.2. Como $2 < 3$, vem que $\frac{2}{3} < 1$.

Como $1\frac{1}{6} = \frac{1 \times 6 + 1}{6}$, vem que $1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$.

$\frac{6}{6} = 1$ e $2,5 > \frac{6}{6}$

5.

Numeral misto	Fração
$2\frac{1}{3}$	$\frac{2 \times 3 + 1}{3} = \frac{7}{3}$
$3\frac{2}{5}$	$\frac{3 \times 5 + 2}{5} = \frac{17}{5}$
$1\frac{4}{9}$	$\frac{1 \times 9 + 4}{9} = \frac{13}{9}$

6. $\frac{15}{7} = 15 : 7$

$$\begin{array}{r} 15 \overline{) 7} \\ 1 \end{array}$$

$\frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$

$\frac{23}{9} = 23 : 9$

$$\begin{array}{r} 23 \overline{) 9} \\ 5 \end{array}$$

$\frac{23}{9} = 2\frac{5}{9}$

7.1. $\frac{1}{6}$ porque $1 < 6$; $0,3$; $\frac{1}{7}$ porque $1 < 7$;
 $\frac{2}{3}$ porque $2 < 3$.

7.2. $\frac{15}{3} = 15 : 3 = 5$; $\frac{8}{4} = 8 : 4 = 2$; $\frac{0}{7} = 0 : 7 = 0$.

7.3. $\frac{7}{4}$ porque $7 > 4$; $\frac{15}{3} = 5$; $2,5$; $\frac{8}{4} = 2$; $3,9$; $5\frac{1}{2}$; $3\frac{1}{4}$.

Ficha 10

1.1.

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

x3

1.2.

$$\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

:2

1.3.

$$\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$$

x3

1.4.

$$\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

:4

1.5.

$$\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$$

x7

2. Por exemplo:

2.1. $\frac{24}{9} = \frac{8}{3} = \frac{48}{18} = \frac{72}{27}$

2.2. $\frac{7}{35} = \frac{14}{70} = \frac{21}{105} = \frac{1}{5}$

3. Por exemplo: $\frac{8}{10} = \frac{4}{5} = \frac{16}{20}$.

4.1. $\frac{7}{3} = \frac{70}{30} = \frac{28}{12} = \frac{140}{60} = \frac{42}{18}$

4.2. $\frac{5}{8} = \frac{20}{32} = \frac{100}{160} = \frac{50}{80}$

4.3. $\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{15}{5} = \frac{21}{7}$

5.1.

$$\frac{9}{54} = \frac{18}{108}$$

x2

5.2.

$$\frac{9}{54} = \frac{1}{6}$$

:9

6.1.

$$\frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

:5

6.2. $0,4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

6.3. $\frac{36}{30} = \frac{6}{5}$

6.4. $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

6.5. $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$

6.6. $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

6.7. $\frac{105}{90} = \frac{21}{18} = \frac{7}{6}$

6.8. $7,2 = \frac{72}{10} = \frac{36}{5}$

7. $\frac{136}{700}$

$$\begin{array}{r} 700 \overline{) 136} \\ 020 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 136 \overline{) 20} \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 16} \\ 04 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 4} \\ 0 \end{array}$$

m.d.c. (700, 136) = 4

$$\frac{136}{700} = \frac{34}{175}$$

$$8.1. \frac{1}{5} = 0,2$$

$$1\frac{2}{5} = \frac{7}{5} = 1,4$$

$$2\frac{1}{5} = \frac{11}{5} = 2,2$$

$$8.2. 2\frac{1}{5} = \frac{11}{5} = \frac{55}{25}$$

$$9.1. 1,5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$9.2. 0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{25}{200} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

$$9.3. 0,218 = \frac{218}{1000} = \frac{109}{500}$$

$$9.4. 42,34 = \frac{4234}{100} = \frac{2117}{50}$$

Ficha 11

Pág. 23

$$1.1. \frac{3}{5} = 0,6$$

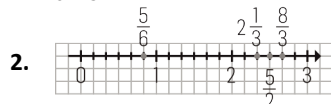
$$\frac{4}{5} = 0,8$$

$$\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$$

$$1.2. \frac{7}{8} > \frac{7}{10}$$

$$1.3. \frac{11}{17} < \frac{11}{13}$$

$$1.4. \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



$$\frac{8}{3} > \frac{5}{2} > 2\frac{1}{3} > \frac{5}{6}$$

Pág. 24

$$3.1. \text{ Verdadeira, porque } \frac{8}{5} = 1,6 \text{ e } 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5.$$

$$3.2. \text{ Falsa, porque } 1\frac{1}{2} < \frac{8}{5} \text{ pois } 1\frac{1}{2} = 1,5 \text{ e } \frac{8}{5} = 1,6.$$

$$3.3. \text{ Verdadeira, porque } 0,6 \times 60 = 36 \text{ min e } 0,6 < 1\frac{1}{2} < \frac{8}{5} < \frac{5}{2}.$$

$$3.4. \text{ Verdadeira.}$$

$$4.1. \frac{1}{8} = 1 : 8 = 0,125 \rightarrow \text{a manteiga.}$$

$$4.2. \frac{3}{4} = 0,75 \rightarrow \text{o fiambre.}$$

$$4.3. 0,125 < 0,200 < 0,750 \rightarrow \text{o miolo de noz.}$$

$$4.4. 2,5 \text{ kg} \rightarrow \text{as cenouras.}$$

$$5. \text{ Múltiplos de 8: 8, 16, } \underline{24}, \dots$$

$$\text{Múltiplos de 12: 12, } \underline{24}, \dots$$

$$\text{m.m.c. (8, 12) = 24}$$

$$\frac{7}{8} = \frac{21}{24} \text{ e } \frac{5}{12} = \frac{10}{24} \quad \text{Como } \frac{21}{24} > \frac{10}{24}, \text{ vem que } \frac{7}{8} > \frac{5}{12}.$$

Ou usando os produtos cruzados:

$$\frac{7}{8} = \frac{84}{96} \text{ e } \frac{5}{12} = \frac{40}{96} \quad \text{Como } \frac{84}{96} > \frac{40}{96}, \text{ vem que } \frac{7}{8} > \frac{5}{12}.$$

$$6.1. \frac{3}{7} = \frac{27}{63}$$

$$\frac{5}{9} = \frac{35}{63}$$

$$\frac{3}{7} < \frac{5}{9}$$

$$6.2. \frac{5}{6} = \frac{50}{60}$$

$$\frac{7}{10} = \frac{42}{60}$$

$$\frac{5}{6} > \frac{7}{10}$$

$$6.3. \frac{84}{60}$$

$$\frac{14}{20} = \frac{42}{60}$$

$$\frac{84}{60} > \frac{14}{20}$$

$$7. \text{ Múltiplos de 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, } \underline{28}, \dots$$

$$\text{Múltiplos de 7: 7, 14, 21, } \underline{28}, \dots$$

$$\text{m.m.c. (4, 7) = 28 (que também é múltiplo de 2)}$$

$$\frac{7}{4} = \frac{11}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{49}{28}$$

$$\frac{44}{28}$$

$$(\times 7) \quad (\times 4) \quad (\times 14)$$

$$\frac{7}{4} > \frac{11}{7} > \frac{3}{2}$$

$$8. \text{ Manuel } \rightarrow \frac{9}{12}; \text{ Joaquim } \rightarrow \frac{11}{12}; \text{ António } \rightarrow \frac{10}{15} = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$$

O melhor atirador foi o Joaquim e o pior foi o António.

Ficha 12

Pág. 25

$$1.1. \frac{28}{6} = \frac{14}{3}$$

$$1.2. \frac{16}{18} = \frac{8}{9}$$

$$1.3. \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

$$2.1. \frac{1}{6} + \frac{14}{6} = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$$

$$2.2. \frac{18}{45} + \frac{40}{45} = \frac{58}{45}$$

$$2.3. \frac{39}{6} - \frac{1}{6} = \frac{38}{6} = \frac{19}{3}$$

$$3.1. \frac{24}{8} - \frac{1}{8} = \frac{23}{8}$$

$$3.2. \frac{1}{3} + \frac{9}{3} = \frac{10}{3}$$

$$3.3. \frac{14}{7} - \frac{1}{7} = \frac{13}{7}$$

Pág. 26

$$4.1. 7 - \frac{1}{3} = \frac{21}{3} - \frac{1}{3} = \frac{20}{3}$$

$$4.2. 5 + \frac{1}{4} = \frac{20}{4} + \frac{1}{4} = \frac{21}{4}$$

$$5.1. 0,75 + 2,25 = 3$$

$$5.2. 4,5 - 2,5 = 2$$

$$5.3. 2,2 + 0,3 - 0,2 = 2,3$$

$$6.1. 2\frac{1}{4} + 5\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4} + 5\frac{2}{4} = \frac{9}{4} + \frac{22}{4} = \frac{31}{4} = 7\frac{3}{4}$$

$$6.2. 5\frac{1}{7} - 3\frac{1}{2} = 5\frac{2}{14} - 3\frac{7}{14} = \frac{72}{14} - \frac{49}{14} = \frac{23}{14} = 1\frac{9}{14}$$

$$6.3. 6\frac{1}{7} - 1\frac{1}{4} = 6\frac{4}{28} - 1\frac{7}{28} = \frac{172}{28} - \frac{35}{28} = \frac{137}{28} = 4\frac{25}{28}$$

7.1. $(\frac{3}{2} + 0,5) + (\frac{1}{3} + \frac{2}{3}) = 2 + 1 = 3$ Propriedades comutativa e associativa.

7.2. $(0,5 + \frac{1}{2}) + (\frac{3}{4} + 0,25) = 1 + 1 = 2$ Propriedades comutativa e associativa.

7.3. $(\frac{3}{10} + 0,7) + (\frac{1}{4} + 0,75) = 1 + 1 = 2$ Propriedades comutativa e associativa.

7.4. $(\frac{7}{3} + \frac{2}{3}) + (\frac{3}{7} + \frac{4}{7}) = 3 + 1 = 4$ Propriedades comutativa e associativa.

8.1. $(\frac{3}{2} - 1 + \frac{2}{5} + \frac{1}{4}) - 1 = (\frac{30}{20} - \frac{20}{20} + \frac{8}{20} + \frac{5}{20}) - \frac{20}{20}$
 $= (\frac{10}{20} + \frac{8}{20} + \frac{5}{20}) - \frac{20}{20}$
 $= \frac{23}{20} - \frac{20}{20} = \frac{3}{20}$

8.2. $(5 - \frac{3}{4}) - (1 + \frac{5}{6}) - 2 = (\frac{20}{4} - \frac{3}{4}) - (\frac{6}{6} + \frac{5}{6}) - 2 =$
 $= \frac{17}{4} - \frac{11}{6} - 2$
 $= \frac{102}{24} - \frac{44}{24} - \frac{48}{24}$
 $= \frac{58}{24} - \frac{48}{24} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$

9. $\frac{5}{8} + \frac{1}{4} = \frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{7}{8}$

$1 - \frac{7}{8} = \frac{8}{8} - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$

Anúncios: $\frac{1}{8}$

Ficha 13

Pág. 27

1.1. $\frac{1}{3}$ de 9 = $1 \times (9 : 3) = 3$

1.2. $\frac{3}{4}$ de 16 = $3 \times (16 : 4) = 12$

1.3. $\frac{2}{3}$ de 6 = $2 \times (6 : 3) = 4$

1.4. $\frac{3}{5}$ de 10 = $3 \times (10 : 5) = 6$

Pág. 28

2.1. $\frac{3}{11}$ de 44 = $3 \times (44 : 11) = 12$

2.2. $\frac{4}{7}$ de 21 = $4 \times (21 : 7) = 12$

3. $\frac{3}{8}$ de 24 = $3 \times (24 : 8) = 9 \rightarrow$ Rosas brancas

$24 - 9 = 15 \rightarrow$ Rosas vermelhas

4.1. $\frac{3}{8}$ de 40 = $3 \times (40 : 8) = 15$; 15 €

4.2. $40 - 15 = 25$. Sobraram 25 €.

5. $\frac{3}{4}$ de 144 = $3 \times (144 : 4) = 3 \times 36 = 108 \rightarrow$ Jogam à bola.

$144 - 108 = 36 \rightarrow$ Os restantes.

$\frac{1}{9}$ de 36 $\rightarrow 1 \times (36 : 9) = 4 \rightarrow$ Falam ao telemóvel.

$144 - (108 + 4) = 144 - 112 = 32 \rightarrow$ Não jogam à bola, nem falam ao telemóvel.

6. $\frac{2}{5}$ dos selos são 12 selos;

$\frac{1}{5}$ dos selos são 6 selos;

$\frac{3}{5}$ dos selos são 18 selos.

Comprou $18 + 12 = 30$ selos.

7. $\frac{3}{5}$ de 30 = $3 \times (30 : 5) = 18$

$18 : 4 = 4,5$; 4,5 metros.

8. $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} = \frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Pelo que $\frac{1}{2}$ corresponde a 25 cromos.

O Zé tinha 50 cromos.

Ficha 14

Pág. 29

1. $\frac{2}{5} = 2 : 5 = 0,4 = 0,40 = \frac{40}{100} = 40\%$

2. $\frac{65}{100} = 65\%$ $100\% - 65\% = 35\% \rightarrow$ Já praticou desporto.

3.

Percentagem	Fração decimal	Numeral decimal
7%	$\frac{7}{100}$	0,07
135%	$\frac{135}{100}$	1,35
39%	$\frac{39}{100}$	0,39

Percentagem	Fração irredutível	Numeral decimal
20%	$\frac{1}{5}$	0,2
45%	$\frac{9}{20}$	0,45
120%	$\frac{6}{5}$	1,2

4.1. 25% de 6000 = $0,25 \times 6000 = 1500$; 1500 livros

4.2. 120% de 90 = $1,2 \times 90 = 108$; 108 €

Pág. 30

5. $15\% \times 600 = 90$

$600 - 90 = 510$ €

$20\% \times 130 = 0,2 \times 130 = 26$

$130 - 26 = 104$ €

$50\% \times 284 = 142$

$284 - 142 = 142$ €

$12\% \times 450 = 54$

$450 - 54 = 396$ €

6. $15\% \times 620 = 0,15 \times 620 = 93$

$620 - 93 = 527$ alunos

7. $100\% - 10\% = 90\%$
 450 € correspondem a 90%
 $90\% \times ? = 450 \quad ? = 450 : 0,9 = 500$
 O preço sem desconto era 500 €.

8.1. $\frac{8}{50} = \frac{16}{100} = 16\%$

8.2. $\frac{142}{200} = \frac{71}{100} = 71\%$

8.3. $\frac{45}{300} = \frac{15}{100} = 15\%$

9. $\frac{8}{40} = \frac{2}{10} = 0,2 = 0,20 = 20\%$

10.1. $250 - 170 = 80$ homens

$\frac{80}{250} = \frac{8}{25} = \frac{32}{100} = 0,32 = 32\%$ são homens.

10.2. $30\% \times 170 = 0,3 \times 170 = 51$; 51 mulheres têm menos de 20 anos.

Ficha 15

Pág. 31

1. $\frac{5}{14} = 5 : 14 = 0,35714...$

$\frac{21}{19} = 21 : 19 = 1,10526...$

$\frac{11}{3} = 11 : 3 = 3,6666...$

$\frac{5}{14}$	$\frac{21}{19}$	$\frac{11}{3}$
0,4	1,1	3,7
0,36	1,11	3,67
0,357	1,105	3,667

2. $\frac{1}{3}$ de 45 = $1 \times (45 : 3) = 15 \rightarrow$ Preço, em euros, do CD.

$45 - 15 = 30$

40% de 30 = 12

$12 : 7 = 1,7142857...$

O preço de cada marcador é aproximadamente 1,71 €.

3. $\frac{5}{24} = 5 : 24 = 0,20833...$ É 21%.

4. $\frac{4}{3} = 4 : 3 = 1,333...$

4.1. 2

4.2. 1

4.3. 1,4

4.4. 1,3

5. $\frac{2}{3} \times 500 = 2 \times (500 : 3)$
 $\approx 333,33...$

Deve encomendar 334 metros, para não faltar tecido.

6. $\frac{1}{3} - \frac{2}{27} = \frac{9}{27} - \frac{2}{27} = \frac{7}{27}$
 (x9)

$\frac{7}{27} = 0,259259...$ É 0,2.

7.1. $\frac{5}{6} = 5 : 6 = 0,8333...$ 0,8 kg

7.2. $\frac{1}{3} = 1 : 3 = 0,333...$ 0,3 l

7.3. $\frac{5}{3} = 5 : 3 = 1,666...$ 1,6 m

Ficha 16

Pág. 33

1.1. $\frac{18}{30} = \frac{3}{5}$

1.2. $\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$

1.3. $\frac{20}{55} = \frac{4}{11}$

1.4. $\frac{24}{63} = \frac{8}{21}$

1.5. $\frac{120}{200} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$

1.6. $\frac{3}{10} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{40}$

1.7. $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

1.8. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$

1.9. $\frac{7}{100} \times \frac{13}{100} = \frac{91}{10\,000} = 0,0091$

1.10. $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

2. Por exemplo, $\frac{2}{5} \times \frac{7}{2}$.

3. Por exemplo, $3 \times 2,5$.

4.1. $\frac{2}{3} \times \frac{1800}{1} = \frac{2 \times 1800}{3 \times 1} = \frac{3600}{3} = 1200 \rightarrow 1200$ l

4.2. $2 \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{7}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{21}{12} = \frac{7}{4} = 1 \frac{3}{4}$

Pág. 34

5. $\frac{2}{5} \times 2 = \frac{4}{5} = 0,8$ 0,8 de hora

$0,8 \times 60 = 48$; 48 minutos.

6. $\frac{4}{5} \times \frac{550}{1} = \frac{2200}{5} = 440$

$550 - 440 = 110 \rightarrow$ As restantes.

$110 \times 25\% = 27,5 \rightarrow$ Na compota, usaram-se 27,5 kg.

7. $1 - \frac{3}{5} = \frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

$\frac{3}{5} + \frac{3}{10} = \frac{6}{10} + \frac{3}{10} = \frac{9}{10}$

$1 - \frac{9}{10} = \frac{10}{10} - \frac{9}{10} = \frac{1}{10} \rightarrow$ Parte dos brigadeiros que sobraram.

Se $\frac{1}{10}$ corresponde a 50 brigadeiros, $\frac{10}{10}$ são 500 brigadeiros.

8.1. $\frac{1}{4} \times \frac{16}{1} = \frac{16}{4} = 4 \rightarrow$ Rapazes.

8.2. $\frac{3}{4} \times \frac{16}{1} = \frac{48}{4} = 12 \rightarrow$ Raparigas.

8.3. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{16}{1} = \frac{16}{8} = 2 \rightarrow$ Rapazes com menos de 10 anos.

8.4. $\frac{5}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{16}{1} = \frac{240}{24} = 10 \rightarrow$ Raparigas com 11 anos.

$$1.1. \frac{1}{5} \times 5 \times \frac{7}{11} = 1 \times \frac{7}{11} = \frac{7}{11}$$

$$1.2. \frac{3}{4} \times \frac{4}{3} \times 1,9 \times 10 = 1 \times 19 = 19$$

$$1.3. \frac{4}{3} \times (2 \times \frac{1}{2}) = \frac{4}{3} \times 1 = \frac{4}{3}$$

$$1.4. (2 \times 1,5) \times (\frac{1}{3} \times 9) = 3 \times 3 = 9$$

$$1.5. \frac{10}{3} \times 3 - 0,5 \times 3 = 10 - 1,5 = 8,5$$

$$1.6. 4 \times \frac{1}{2} + 4 \times 9 = 2 + 36 = 38$$

$$1.7. 6 \times \frac{1}{2} + 6 \times \frac{1}{3} = \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = 3 + 2 = 5$$

$$2.1. 1,2 \times 30 + 1,8 \times 30 = (1,2 + 1,8) \times 30 = 3 \times 30 = 90$$

$$2.2. \frac{13}{4} \times 1,5 - \frac{1}{4} \times 1,5 = (\frac{13}{4} - \frac{1}{4}) \times 1,5 = \frac{12}{4} \times 1,5 = 3 \times 1,5 = 4,5$$

$$2.3. \frac{7}{3} \times 0,01 + \frac{7}{3} \times 0,99 = \frac{7}{3} \times (0,01 + 0,99) = \frac{7}{3} \times 1 = \frac{7}{3}$$

O inverso de 25 é $\frac{1}{25}$.

O inverso de 9 é $\frac{1}{9}$.

Zero não tem inverso.

$0,5 = \frac{5}{10}$ e o inverso de $\frac{5}{10}$ é $\frac{10}{5}$.

$$7.1. \frac{3}{7} \times \frac{7}{3}$$

$$7.2. \frac{10}{3} \times \frac{3}{10}$$

$$7.3. (\frac{3}{8} \times \frac{5}{6}) \times (\frac{8}{3} \times \frac{6}{5})$$

$$8. (\frac{3}{8} \times \frac{7}{5}) \times (\frac{8}{3} \times \frac{5}{7}) = (\frac{3}{8} \times \frac{8}{3}) \times (\frac{7}{5} \times \frac{5}{7}) = 1 \times 1 = 1$$

Pelo que $\frac{3}{8} \times \frac{7}{5} = 1 : (\frac{8}{3} \times \frac{5}{7})$, ou seja, «O inverso do produto é igual ao igual ao produto dos inversos.»

$$3.1. \frac{3}{3} + 6 = \frac{21}{3} = 7$$

$$3.2. \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = 3 + 2 = 5$$

$$3.3. \frac{60}{5} - \frac{25}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

$$3.4. \frac{14}{2} - \frac{7}{14} = \frac{14}{2} - \frac{1}{2} = \frac{13}{2}$$

$$4. 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \quad \text{e} \quad \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{3}{3} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$\frac{1}{3}$ corresponde a 25 litros; logo, tinha inicialmente 3×25 , isto é, 75 litros de azeite.

$$5. l = \frac{3}{4} \times \frac{12}{1} = 9; l = 9 \text{ m}$$

$$A_{\square} = c \times l = 12 \times 9 = 108; A_{\square} = 108 \text{ m}^2$$

$$A_{\triangle} = \frac{3}{8} \times 108 = \frac{324}{8} = 40,5; A_{\triangle} = 40,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{terreno}} = A_{\square} + A_{\triangle} = 108 + 40,5 = 148,5 \text{ m}^2$$

$$6. \text{ O inverso de } \frac{54}{10} \text{ é } \frac{10}{54}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{2}{5} \text{ é } \frac{5}{2}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{9}{9} \text{ é } \frac{9}{9}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{14}{5} \text{ é } \frac{5}{14}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{10}{5} \text{ é } \frac{5}{10}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{10}{23} \text{ é } \frac{23}{10}.$$

$$\text{O inverso de } \frac{1}{8} \text{ é } 8.$$

$$1.1. 22,5 \overline{) 0,5}$$

$$25 \quad 45$$

$$0$$

$$45 > 22,5$$

$$1.2. 6,00 \overline{) 0,12}$$

$$000 \quad 50$$

$$50 > 6$$

$$1.3. 55,20 \overline{) 0,03}$$

$$25 \quad 1840$$

$$12$$

$$00$$

$$1840 > 55,2$$

$$2.1. \frac{25}{4} : \frac{5}{3} = \frac{25}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{75}{20} = \frac{15}{4}$$

$$2.2. \frac{1}{2} : 6 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

$$2.3. \frac{9}{7} : 4 = \frac{9}{7} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{28}$$

$$2.4. \frac{23}{7} : \frac{1}{21} = \frac{23}{7} \times \frac{21}{1} = \frac{483}{7} = 69$$

$$2.5. \frac{7}{5} : \frac{2}{10} = \frac{7}{5} \times \frac{10}{2} = \frac{70}{10} = 7$$

$$2.6. \frac{7}{11} : \frac{7}{11} = 1$$

$$2.7. \frac{6}{7} : \frac{3}{5} = \frac{6}{7} \times \frac{5}{3} = \frac{30}{21} = \frac{10}{7}$$

$$2.8. 2 : \frac{8}{7} = 2 \times \frac{7}{8} = \frac{14}{8} = \frac{7}{4}$$

$$2.9. \frac{0,5 \times 1,1 \times 36}{2 \times 0,5 \times 1,1} = \frac{0,5 \times 1,1 \times 36}{0,5 \times 1,1 \times 2} = 1 \times 1 \times 18 = 18$$

$$2.10. \frac{6}{11} : 2 = \frac{6}{11} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{22} = \frac{3}{11}$$

$$2.11. \frac{18}{5} : \frac{6}{10} = \frac{18}{5} \times \frac{10}{6} = \frac{180}{30} = 6$$

$$2.12. 0 : \frac{1}{9} = 0$$

$$2.13. \frac{3}{4} : \frac{1}{10} = \frac{3}{4} \times \frac{10}{1} = \frac{30}{4} = \frac{15}{2}$$

$$2.14. \frac{15}{8} : 5 = \frac{15}{8} \times \frac{1}{5} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

$$2.15. \frac{9}{4} : \frac{19}{6} = \frac{9}{4} \times \frac{6}{19} = \frac{54}{76} = \frac{27}{38}$$

$$3. 90 : \frac{1}{5} = 90 \times 5 = 450; 450 \text{ pacotes}$$

$$4. 63 : 3,5 = 63 : \frac{35}{10} = 63 \times \frac{10}{35} = \frac{630}{35} = \frac{126}{7} = 18; 18 \text{ sacos}$$

$$5. \frac{2}{7} : \frac{5}{4} = \frac{2}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{35}$$

$$\text{O inverso de } \frac{8}{35} \text{ é } \frac{35}{8} \text{ e } \frac{7}{2} : \frac{4}{5} = \frac{7}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{35}{8}.$$

$$6.1. 7 : \frac{1}{3} = 7 \times \frac{3}{1} = 21$$

$$6.2. \frac{1}{2} : 11 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{11} = \frac{1}{22}$$

$$6.3. \frac{3}{4} : \frac{7}{6} = \frac{3}{4} \times \frac{6}{7} = \frac{18}{28} = \frac{9}{14}$$

$$6.4. \frac{0,7}{3} : \frac{1}{2} = \frac{\frac{7}{10}}{3} : \frac{1}{2} = (\frac{7}{10} : 3) : \frac{1}{2} = \frac{7}{10} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$$

$$7. \frac{2}{7} \times ? = 340 \quad ? = 340 : \frac{2}{7} \quad ? = 340 \times \frac{7}{2} = \frac{2380}{2} = 1190;$$

O ordenado é 1190 €.

$$8. 1 - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

18 corresponde a $\frac{3}{5}$ do dinheiro.

$$\frac{3}{5} \times ? = 18 \quad ? = 18 : \frac{3}{5} \quad ? = 18 \times \frac{5}{3} = \frac{90}{3} = 30$$

Tinha 30 €.

$$9. \frac{2}{9} \times ? = 8 \quad ? = 8 : \frac{2}{9} \quad ? = 8 \times \frac{9}{2} = \frac{72}{2} = 36$$

O depósito leva 36 litros, logo, como tem 8 litros, tem de se juntar 28 litros para o encher.

$$10. A_{\square} = c \times l$$

$$54 = 4,5 \times l \quad l = 54 : 4,5 = 12$$

$$P_{\square} = 2c + 2l = 2 \times 4,5 + 2 \times 12 = 9 + 24$$

$$P_{\square} = 33 \text{ cm}$$

Pág. 38

Ficha 19

Pág. 39

$$1.1. \frac{9}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{9}{5} + \frac{2}{25} = \frac{45}{25} + \frac{2}{25} = \frac{47}{25}$$

(x5)

$$1.2. \frac{11}{7} + (\frac{23}{14} - \frac{2}{28}) = \frac{44}{28} + (\frac{46}{28} - \frac{2}{28}) = \frac{44}{28} + \frac{44}{28} = \frac{88}{28} = \frac{22}{7}$$

(x4) (x2)

$$1.3. \frac{3}{10} + \frac{3}{10} : \frac{1}{10} = \frac{3}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{10}{1} = \frac{3}{10} + \frac{30}{10} = \frac{33}{10}$$

$$1.4. \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} - \frac{1}{4} : 3 = \frac{2}{12} - \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{12} - \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$$

$$1.5. \frac{3}{4} : \frac{1}{2} + 3 \times \frac{1}{10} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{1} + \frac{3}{10} = \frac{6}{4} + \frac{3}{10} = \frac{30}{20} + \frac{6}{20} = \frac{36}{20} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$$

(x5) (x2)

$$1.6. \frac{1}{4} + \frac{1}{4} : \frac{2}{7} : \frac{11}{8} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{7}{2} \times \frac{8}{11} = \frac{1}{4} + \frac{56}{88} = \frac{22}{88} + \frac{56}{88} = \frac{78}{88} = \frac{39}{44}$$

(x22)

$$2.1. (\frac{1}{6} + \frac{1}{6}) : \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \times \frac{6}{1} = 2 \text{ e } 1 : \frac{1}{2} = 1 \times \frac{2}{1} = 2$$

$$2.2. \frac{3}{8} \times (\frac{3}{8} - \frac{3}{8}) = \frac{3}{8} \times 0 = 0$$

Pág. 40

$$3.1. 3 \times (6 : \frac{3}{2}) = 3 \times (6 \times \frac{2}{3}) = 3 \times \frac{12}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

$$3.2. \frac{1}{3} : \frac{5}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$$

$$3.3. \frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{6} = 1 : \frac{15}{2} = 1 \times \frac{2}{15} = \frac{2}{15}$$

O inverso do quociente é igual ao quociente dos inversos.

$$4. 25 - \frac{3}{5} \times 25 = 25 - \frac{75}{5} = 25 - 15 = 10$$

Sobraram 10 laranjas.

$$5.1. \frac{3}{4} \rightarrow \text{O que gastou na 1ª quinzena.}$$

$$1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \rightarrow \text{O que sobrou.}$$

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \rightarrow \text{O que gastou na 2ª quinzena.}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{10} = \frac{15}{20} + \frac{2}{20} = \frac{17}{20}$$

(x5) (x2)

Gastou $\frac{17}{20}$ do ordenado.

$$5.2. \frac{17}{20} \times 720 = \frac{12\,240}{20} = \frac{6120}{10} = 612 \rightarrow \text{O que gastou, em euros.}$$

$$720 - 612 = 108$$

Sobraram 108 €.

$$6. \frac{1}{3} \times ? = 36 \quad ? = 36 : \frac{1}{3} = 108 \text{ m}^2$$

$$7. \frac{3}{10} \times ? = 9 \quad 9 : \frac{3}{10} = 9 \times \frac{10}{3} = \frac{90}{3} = 30$$

Tinha 30 €.

Ficha 20

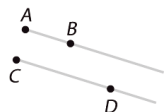
Pág. 41

1. Por exemplo:

1.1.



1.2.



$\hat{A}B \parallel \hat{C}D$

2.1. CB e DA

2.2. Por exemplo, $OC \perp CB$

2.3. Por exemplo, $\hat{O}D$ e $\hat{O}A$

2.4. BAD

2.5. OB

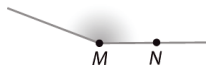
3.1. Obtuso

3.2. Agudo

3.3. Raso

3.4. Nulo

4. Por exemplo:

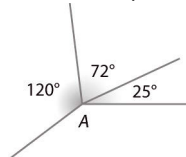


5. Por exemplo:



$\hat{a} + \hat{b} = 360^\circ$

3. Por exemplo:



4.1. $5^\circ = 5 \times 60 = 300'$

4.2. $720' = 720 : 60 = 12^\circ$

4.3. $3000'' = 3000 : 60 = 50'$

4.4. $7200'' : 3600 = 2^\circ$

5. $18^\circ 12' 20''$

$18 \times 60 = 1080'$

$1080 + 12 = 1092'$

$1092 \times 60 = 65\,520''$

6. $80\,204'' = 22^\circ 16' 44''$

$$\begin{array}{r} 80\,204 \\ 08\,204 \quad 22 \\ \hline 1\,004 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1004 \\ 404 \quad 16 \\ \hline 44 \end{array}$$

$18^\circ,6 = 18^\circ + 0,6^\circ$

$0,6 \times 60' = 36'$

$18^\circ,6 = 18^\circ 36'$

7.

$$\begin{array}{r} 138^\circ 27' \\ + 110^\circ 43' \\ \hline 248^\circ 70' = 249^\circ 10' = \hat{a} + \hat{b} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \hat{a} - \hat{b} = 138^\circ 27' - 110^\circ 43' \\ = 27^\circ 44' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \hat{a} + 47^\circ 50' = 118^\circ 40' 56'' \\ \hat{a} = 118^\circ 40' 56'' - 47^\circ 50' \\ \hat{a} = 70^\circ 50' 56'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \hat{a} - \hat{b} = 70^\circ 50' 56'' - 47^\circ 50' \\ = 23^\circ 56'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \hat{a} - 63^\circ 2' 55'' = 112^\circ 54' 10'' \\ \hat{a} = 63^\circ 2' 55'' + 112^\circ 54' 10'' \\ \hat{a} = 175^\circ 57' 5'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 137^\circ 87' \\ 138^\circ 27' \\ - 110^\circ 43' \\ \hline 27^\circ 44' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 117^\circ 100' \\ 118^\circ 40' 56'' \\ - 47^\circ 50' \\ \hline 70^\circ 50' 56'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 70^\circ 50' 56'' \\ - 47^\circ 50' \\ \hline 23^\circ 56'' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63^\circ 2' 55'' \\ - 112^\circ 54' 10'' \\ \hline 175^\circ 56' 65'' = \\ = 175^\circ 57' 5'' \end{array}$$

Ficha 21

Pág. 43

1.1. 90° ; reto

1.2. 44° ; agudo

1.3. 74° ; agudo

Pág. 44

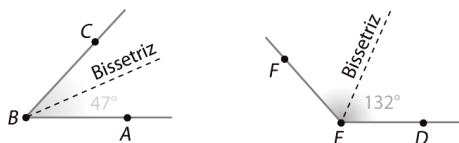
2.

Ângulo	Vértice	Lados	Amplitude
a	A	$\hat{A}B$ e $\hat{A}D$	92°
b	B	$\hat{B}A$ e $\hat{B}C$	86°
c	C	$\hat{C}B$ e $\hat{C}D$	135°

$$\hat{a} + \hat{b} = 175^\circ 57' 5'' + 63^\circ 2' 55'' = 239^\circ$$

$$\begin{array}{r} 175^\circ 57' 5'' \\ + 63^\circ 2' 55'' \\ \hline 238^\circ 59' 60'' \\ = 239^\circ \end{array}$$

8. Por exemplo:



Ficha 22

Pág. 45

1. C; porque têm o mesmo vértice e um lado comum que os separa.

2.1. V

2.2. F

2.3. V

2.4. F

Pág. 46

3. $90^\circ - 20^\circ,4 = 90^\circ - 20^\circ 24' = 69^\circ 36'$

$$\begin{array}{r} 20^\circ,4 = 20^\circ + 0,4^\circ \\ 0,4^\circ = 0,4 \times 60' = 24' \\ 20^\circ,4 = 20^\circ 24' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 89^\circ 60' \\ 90^\circ \\ - 20^\circ 24' \\ \hline 69^\circ 36' \end{array}$$

4.

• $90^\circ - 78^\circ = 12^\circ$ (complementar do ângulo a)
 $180^\circ - 78^\circ = 102^\circ$ (suplementar do ângulo a)

• $90^\circ - 48^\circ 25' = 41^\circ 35'$
 (complementar do ângulo a)
 $180^\circ - 48^\circ 25' = 131^\circ 35'$
 (suplementar do ângulo a)

$$\begin{array}{r} 89^\circ 60' \\ - 48^\circ 25' \\ \hline 41^\circ 35' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 179^\circ 60' \\ - 48^\circ 25' \\ \hline 131^\circ 35' \end{array}$$

• $90^\circ - 50^\circ,5 = 90^\circ - 50^\circ 30' = 39^\circ 30'$

$50^\circ,5 = 50^\circ + 0,5^\circ = 50^\circ 30'$

$180^\circ - 39^\circ 30' = 140^\circ 30'$
 (suplementar do ângulo a)

$$\begin{array}{r} 89^\circ 60' \\ - 50^\circ 30' \\ \hline 39^\circ 30' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 179^\circ 60' \\ - 39^\circ 30' \\ \hline 140^\circ 30' \end{array}$$

• $180^\circ - 126^\circ 12' = 53^\circ 48'$

$$\begin{array}{r} 179^\circ 60' \\ - 126^\circ 12' \\ \hline 53^\circ 48' \end{array}$$

$\hat{a} = 53^\circ 48'$

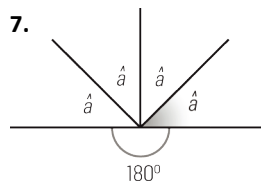
$90^\circ - 53^\circ 48' = 36^\circ 12'$
 (complementar do ângulo a)

$$\begin{array}{r} 89^\circ 60' \\ - 53^\circ 48' \\ \hline 36^\circ 12' \end{array}$$

- 5.1. $\hat{x} = 29^\circ$; ângulos verticalmente opostos são iguais.
 $\hat{y} = 71^\circ$; ângulos verticalmente opostos são iguais.
 $\hat{z} = 180^\circ - (\hat{x} + \hat{y}) = 180^\circ - (29^\circ + 71^\circ) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
- 5.2. $\hat{x} = 32^\circ$; ângulos verticalmente opostos são iguais.
 $\hat{y} = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$
 $\hat{z} = 58^\circ$; ângulos verticalmente opostos são iguais.
- 5.3. $\hat{x} = 90^\circ + 25^\circ = 115^\circ$
 $\hat{y} = 65^\circ$; ângulos verticalmente opostos são iguais.
 $\hat{z} = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$

6. $\frac{3}{5} \times 60^\circ = \frac{180}{5} = 36^\circ$

$60^\circ + 36^\circ = 96^\circ$. Não são, porque a sua soma não é 90° .



7.

Se o menor é $\frac{1}{3}$ do maior, este é triplo do menor.

$4 \times \hat{a} = 180^\circ \quad \hat{a} = 180^\circ : 4 = 45^\circ$

O ângulo maior é $3 \times 45^\circ = 135^\circ$.

Um dos ângulos tem de amplitude 135° e o outro 45° .

Ficha 23

Pág. 47

1.1. V

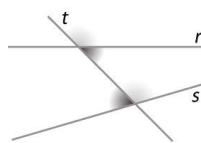
1.2. F

1.3. V

1.4. F

Pág. 48

2. Por exemplo:



Não são iguais, porque as retas r e s não são retas paralelas.

3.1. $\hat{a} = 53^\circ$; são ângulos alternos externos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

3.2. $\hat{a} = 48,5^\circ$; são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

3.3. $\hat{a} = 130^\circ$; são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

4.1. $\hat{a} = \hat{c}$; são ângulos verticalmente opostos.

$\hat{f} = \hat{d}$; são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

$\hat{e} = \hat{a}$; são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

$\hat{a} = \hat{g}$; são ângulos alternos externos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

4.2. $\hat{g} = 118^\circ$

$\hat{a} = 118^\circ$

$\hat{f} = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$

$\hat{d} = 62^\circ$

$\hat{b} = 62^\circ$

$\hat{c} = 118^\circ$

5.1. $\hat{b} = 130^\circ$; são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

$\hat{a} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$; são ângulos suplementares.

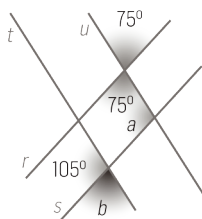
5.2. $\hat{a} = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$;

os ângulos a e 105°

são correspondentes.

$\hat{b} = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$;

os ângulos b e 105° são suplementares.



5.3. $\hat{b} = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$; são ângulos suplementares.

$\hat{a} = \hat{b} = 30^\circ$; são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

6. Na figura A, porque se as retas são paralelas, então os ângulos correspondentes são iguais.

4.1.a) São ângulos de lados perpendiculares de espécies diferentes (um agudo e o outro obtuso), logo são suplementares.

b) Iguais, porque são ângulos de lados perpendiculares da mesma espécie (obtusos).

4.2. $\hat{a} = \frac{1}{2} \hat{b}$ $\hat{b}$ é o dobro de $\hat{a}$

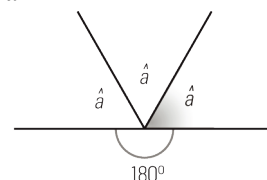
$\hat{a} + \hat{b} = 180^\circ$

$3\hat{a} = 180^\circ$

$\hat{a} = 180^\circ : 3$

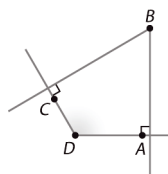
$\hat{a} = 60^\circ$

$\hat{b} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$



5. Por exemplo:

180° , porque são ângulos de lados perpendiculares de espécies diferentes (um agudo e o outro obtuso), logo são suplementares.



6.1. Ângulos a e c ; têm igual amplitude.

6.2. Ângulos d e a ; são suplementares porque têm os lados paralelos e são de espécies diferentes (um agudo e o outro obtuso).

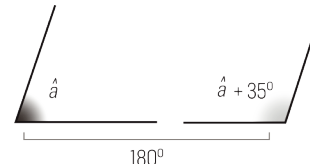
6.3. $\hat{a} = \hat{b} = \hat{c} = 42^\circ$ $\hat{d} = 180^\circ - 42^\circ = 138^\circ$

7. Se têm os lados paralelos e não são iguais é porque são suplementares.

$180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$

$145^\circ : 2 = 72,5^\circ = \hat{a}$

$\hat{a} + 35^\circ = 72,5^\circ + 35^\circ = 107,5^\circ$



8. $\hat{a} = \frac{5}{3} \hat{b}$ $\frac{5}{3} + \frac{3}{3} = \frac{8}{3}$

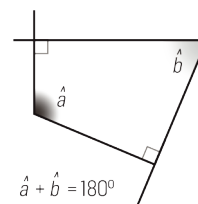
$\frac{8}{3} \times ? = 180^\circ$ $? = \hat{b}$

$? = 180 : \frac{8}{3}$

$? = 180 \times \frac{3}{8}$

$? = \frac{540}{8}$ $? = 67,5^\circ = \hat{b}$

$180^\circ - 67,5^\circ = 112,5^\circ = \hat{a}$



Ficha 24

Pág. 49

1.1. São iguais; ângulos de lados paralelos da mesma espécie.

1.2. São suplementares; ângulos de lados paralelos de espécies diferentes.

1.3. $\hat{c} = 120^\circ 10'$ $179^\circ 60'$

$\hat{a} = 180^\circ - 120^\circ 10'$ $- 120^\circ 10'$

$= 59^\circ 50'$ $59^\circ 50'$

$\hat{b} = 59^\circ 50'$

2. $\hat{e} = 3 \times \hat{b}$

$\hat{b} + \hat{e} = 4\hat{b}$

São ângulos de lados paralelos de espécies diferentes, um agudo e o outro obtuso, logo são suplementares.

$4 \times \hat{b} = 180^\circ$ $\hat{b} = 180^\circ : 4$ $\hat{b} = 45^\circ$

$\hat{b} = 45^\circ$ $\hat{e} = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$

3. São ângulos de lados perpendiculares de espécies diferentes, um agudo e o outro obtuso, logo são suplementares.

$? + 35^\circ 30' = 180^\circ$ $? = 180^\circ - 35^\circ 30'$ $179^\circ 60'$

$? = 144^\circ 30'$ $- 35^\circ 30'$

$\hat{a} = 144^\circ 30'$ $144^\circ 30'$

Ficha 25

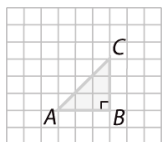
Pág. 51

1. C; A – quadrilátero (4 lados)

B – pentágono (5 lados)

D – octógono (8 lados)

2. Por exemplo:



Hipotenusa: [AC]
Catetos: [BA] e [BC]

Pág. 52

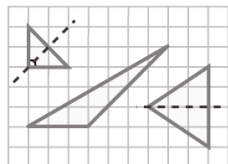
3.1. $\frac{1}{5}$ cm = 0,2 cm = $\frac{2}{10}$ cm; é equilátero e acutângulo porque tem 3 lados iguais e 3 ângulos agudos.

3.2. 1,5 cm $\neq$ 2,5 cm $\neq$ 2 cm; é escaleno e retângulo porque tem 3 lados diferentes e 1 ângulo reto.

3.3. 0,25 cm = $\frac{1}{4}$ cm $\neq$ 0,4 cm; é isósceles e obtusângulo porque tem 2 lados iguais e 1 ângulo obtuso.

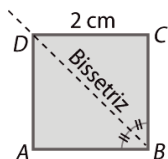
4. Por exemplo:

Triângulo
retângulo
isósceles



Triângulo
obtusângulo
escaleno Triângulo
acutângulo
isósceles

5. Por exemplo:



São triângulos isósceles e retângulos.

6.1. $\widehat{EDC} = 48^\circ$; são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

$\widehat{DCE} = 87^\circ$; são ângulos verticalmente opostos.

$\widehat{CED} = 45^\circ$; são ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

6.2. O triângulo [DCE] é acutângulo.

Ficha 26

Pág. 53

1.1. $180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$

$\hat{a} = 80^\circ$

$\hat{b} = 50^\circ + 80^\circ = 130^\circ$

1.2. $145^\circ = \hat{c} + 100^\circ$

$\hat{c} = 45^\circ$

$\hat{d} = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$

1.3. $\hat{e} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$

$\hat{f} = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$

1.4. $180^\circ - 116^\circ = 64^\circ$

$\hat{g} = 64^\circ$

1.5. $180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$110^\circ : 2 = 55^\circ$

$180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

$\hat{h} = 125^\circ$

1.6. $180^\circ : 3 = 60^\circ$

$180^\circ - (75^\circ + 60^\circ)$

$180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$

$\hat{i} = 45^\circ$

2.1. $\hat{c} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$60^\circ : 2 = 30^\circ$

$\hat{a} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$

$\hat{b} = \hat{a} = 150^\circ$

2.2. $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ = \hat{b}$

$180^\circ - 42^\circ = 138^\circ = \hat{a}$

$\hat{c} = 100^\circ + 42^\circ = 142^\circ$

2.3. $180^\circ : 3 = 60^\circ$

$\hat{a} = \hat{b} = \hat{c} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

Pág. 54

3.1. $\hat{b} = 20^\circ$, porque são ângulos alternos internos.

$\hat{a} = 180^\circ - (125^\circ + 20^\circ) = 35^\circ$

3.2. $180^\circ - (96^\circ + 18^\circ) = 66^\circ$

$180^\circ - 66^\circ = 114^\circ = \hat{e}$

$180^\circ - 114^\circ = 66^\circ = \hat{c}$

4. $\hat{M} = 180^\circ - (85^\circ + 65^\circ 30') = 29,5^\circ$

Num triângulo, ao maior ângulo opõe-se o maior lado e ao menor ângulo opõe-se o menor lado.

[MP] $\rightarrow$ maior lado; [PN] $\rightarrow$ menor lado.

5.1. O triângulo [AOB] tem dois lados que são raios da circunferência, logo tem dois lados iguais.

5.2. No triângulo [OBC]:

$\widehat{COB} = 360^\circ - (150^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$

$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$60^\circ : 2 = 30^\circ$ $\widehat{OBC} = \widehat{BCO} = 30^\circ$

No triângulo [ABC]:

$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

$90^\circ : 2 = 45^\circ$ $\widehat{OCA} = \widehat{CAO} = 45^\circ$

$\widehat{BCA} = 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ$

$180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

$30^\circ : 2 = 15^\circ$

$\widehat{CAB} = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$

$\widehat{ABC} = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$

5.3. É o lado [AB], porque é o lado que se opõe ao maior ângulo.

6. $\widehat{ADO} = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$

$\widehat{UDL} = 58^\circ$

$\widehat{DLU} = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

$\widehat{LUD} = 180^\circ - (48^\circ + 58^\circ) = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ$

$\widehat{LUA} = 74^\circ$

Num triângulo, ao maior ângulo opõe-se o maior lado.

[AD] é o maior lado.

1.1. $11 < 5,5 + 5,5$

11 < 11 é falso; não é possível.

1.2. $0,5 \text{ dm} = 5 \text{ cm}$ $5 < 3 + 4$ é verdadeiro

$30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$ $3 < 4 + 5$ é verdadeiro

$4 < 5 + 3$ é verdadeiro

Sim, é possível.

2.1. $? < 16 + 14$, logo o 3º lado tem de ser menor do que 30 cm.2.2. O terceiro lado tem de ser menor do que 30 cm e maior do que $16 - 14$, isto é, maior do que 2 cm; é 29 cm.

3. $\overline{AB} = 1,4 \text{ dm} = 14 \text{ cm}$

$\overline{BC} = 8 \text{ cm}$

$\overline{AC} = 90 \text{ mm} = 9 \text{ cm}$

$14 < 8 + 9$ é verdadeiro

$8 < 14 + 9$ é verdadeiro

$9 < 14 + 8$ é verdadeiro

$14 > 9 - 8$ é verdadeiro

$8 > 14 - 9$ é verdadeiro

$9 > 14 - 8$ é verdadeiro

Concluimos que os pontos A, B e C são vértices de um triângulo, pelo que não é possível traçar uma reta que passe por esses pontos.

4. $\overline{MR} < 7,6 + 3,5$

$\overline{MR} < 11,1$

$\overline{MR} > 7,6 - 3,5$

$\overline{MR} > 4,1$

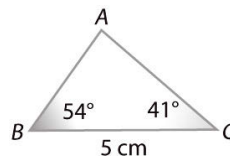
A opção correta é 11,05.

7. Se $\widehat{EDA} = 54^\circ$ também $\widehat{CBA} = 54^\circ$; são ângulos de lados paralelos, ambos agudos.

$180^\circ - (54^\circ + 85^\circ) = 180^\circ - 139^\circ = 41^\circ$

Se $\widehat{AED} = 41^\circ$ também $\widehat{ACB} = 41^\circ$; são ângulos de lados paralelos, ambos agudos.

Constrói-se o triângulo, recorrendo ao lado [BC] e às amplitudes dos dois ângulos adjacentes a esse lado.



1.1. O lado [AM] é comum aos dois triângulos.

$\overline{AB} = \overline{AC}$

 $\overline{CM} = \overline{MB}$; porque M é o ponto médio de [BC], logo, pelo critério LLL, os dois triângulos são iguais.

1.2. Os ângulos são iguais porque, em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

2. Triângulos A e D, pelo critério ALA.

Triângulos B e E, pelo critério LAL.

Triângulos C e F, pelo critério LLL.

5.1. $? < 6 + 9$ $? < 15$

$? > 9 - 6$ $? > 3$

Será maior do que 3 cm e menor do que 15 cm.

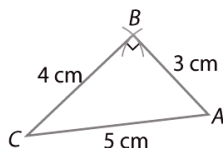
5.2. Como $2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3} < 3$, não serve.

Como $1 + \frac{8}{4} = 3$, não serve.

Como $\frac{45}{3} = 15$, não serve.

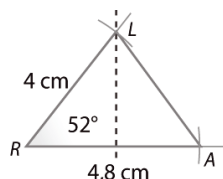
$8\frac{1}{2} = 8,5$ é um valor possível para o 3º lado.

6.1.



É triângulo escaleno e retângulo.

6.2.



$\overline{AL} = \overline{LR} = 4 \text{ cm}$

É triângulo isósceles e acutângulo.

3.1. São, pelo critério LLL.

3.2. Em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

$\widehat{R} = \widehat{L}$ $\widehat{M} = \widehat{S}$ $\widehat{A} = \widehat{O}$

4.1. São, pelo critério LAL.

4.2. Em triângulos iguais, a lados iguais ($\overline{AB} = \overline{MN}$) opõem-se ângulos iguais.

4.3. $\widehat{C} = 40^\circ$ $\widehat{C} = \frac{1}{2} \widehat{M}$ $\widehat{M} = 80^\circ$

$\widehat{P} = 40^\circ$ Em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

$\widehat{N} = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$

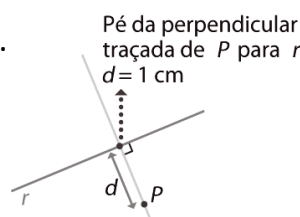
5.1. Ângulos DRE e ORP.

5.2. Por exemplo, os ângulos ORP e POR.

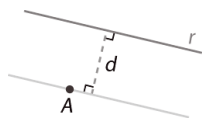
Por exemplo, os ângulos DRE e PRD.

5.3. Os ângulos AOB e ORP são iguais porque são ângulos de lados perpendiculares da mesma espécie (ambos agudos); os triângulos são iguais pelo critério ALA.

1.

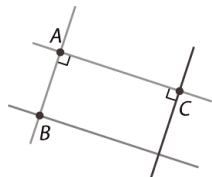


2.



$$d = 1,5 \text{ cm}$$

3.



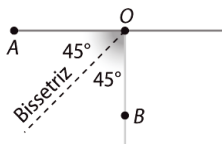
3.1. São retas paralelas.

3.2. São perpendiculares.

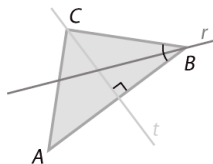
Pág. 60

4. A Maria, pois a distância do ponto A à reta r é o comprimento do segmento de reta $[AB]$, perpendicular à reta r .

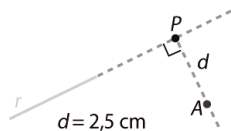
5. Por exemplo:



6.1. e 6.2.



7.



$$d = 2,5 \text{ cm}$$

Ficha 30

Pág. 61

$$\begin{array}{r} 1. \quad 54^\circ 12' \\ \quad 125^\circ 48' \\ + 54^\circ 12' \\ \hline 233^\circ 72' = 234^\circ 12' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 359^\circ 60' \\ - 234^\circ 12' \\ \hline 125^\circ 48' \end{array}$$

$$360^\circ - 234^\circ 12' = 125^\circ 48'$$

Não, porque o retângulo tem 4 ângulos de 90° .

2.1. São iguais, porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

2.2. São iguais, porque são ângulos alternos internos em duas retas paralelas ($AD \parallel BC$) cortadas por uma secante CD .

2.3. Se $\widehat{CDE} = \widehat{DCB}$ e $\widehat{CDE} = \widehat{BAD}$, então $\widehat{DCB} = \widehat{BAD}$ e CBA e ADC são iguais, porque são ângulos de lados paralelos da mesma espécie.

2.4. Se CDE e ADC são ângulos suplementares e $\widehat{BAD} = \widehat{CDE}$, então BAD e ADC são suplementares.

Pág. 62

3.1.

a) São ângulos verticalmente opostos, logo iguais.

b) Sim, por LAL; pois $\overline{BE} = \overline{ED}$ e $\overline{AE} = \overline{EC}$ e $\widehat{CEB} = \widehat{AED}$.

c) Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

d) Em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

e) Se são iguais os ângulos alternos internos determinados em duas retas por uma secante, então as retas são paralelas.

$$\hat{a} = \hat{b}$$

f) Porque é um quadrilátero com os lados opostos paralelos.

$$\begin{aligned} 3.2. \quad \hat{d} &= 180^\circ - (120^\circ 50' + 22^\circ 40') \\ &= 180^\circ - 142^\circ 90' \\ &= 179^\circ 60' - 143^\circ 30' \\ &= 36^\circ 30' \end{aligned}$$

$$\hat{c} = \hat{d} = 36^\circ 30'$$

$$\hat{b} = \hat{a} = 22^\circ 40'$$

$$4.1. \quad 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\hat{y} = 135^\circ$$

$$360^\circ - 2 \times 135^\circ = 360^\circ - 270^\circ = 90^\circ$$

$$\hat{x} = \hat{z} = 90^\circ : 2 = 45^\circ$$

$$4.2. \quad \hat{x} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$60^\circ = \hat{y} + 28^\circ \quad \hat{y} = 32^\circ \quad \hat{z} = 28^\circ$$

5.1. $\widehat{CDB} = 32^\circ$, porque os ângulos ADB e CDB são alternos internos, sendo as retas AB e CD paralelas, cortadas pela reta DB .

$\widehat{DBC} = \widehat{BDA} = 74^\circ$, são ângulos alternos internos, logo

$$\widehat{BCD} = 180^\circ - (74^\circ + 32^\circ) = 74^\circ$$

5.2. São triângulos isósceles e acutângulos.

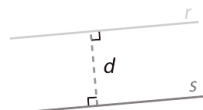
5.3. Sim, pelo critério ALA.

$[BD]$ é lado comum.

$$\widehat{ABD} = \widehat{BDC} = 32^\circ \quad \text{e} \quad \widehat{DBC} = \widehat{BDA} = 74^\circ$$

5.4. Sim, porque os lados opostos são paralelos e iguais.

6. Por exemplo:



$$d = 15 \text{ mm}$$

Capítulo 4 | Áreas

Ficha 31

Pág. 63

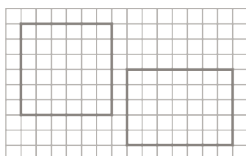
- 1.1. $P = 5 \times 35 = 175$; 1,75 m
 1.2. $P = 8 \times 0,9 = 7,2$; 72 m
 1.3. $l = 540 : 6 = 90$; 0,9 m
 1.4. $l = 36 : 3 = 12$; $P = 2 \times 36 + 2 \times 12 = 96$; 96 m

- 2.1. $P = 2a + 2b$
 2.2. $b = \frac{1}{2} \times 5,4 = 2,7$
 $P = 2 \times 5,4 + 2 \times 2,7 = 16,2$; 1620 cm

Pág. 64

3. $l = 18 : 3 = 6$; 6 cm
 $P_A = 4 \times 6 = 24$; 2,4 dm
 $P_B = 3 \times 6 + 2 \times 6 = 30$; 3 dm
 4. $P = 2 \times 30,4 + 2 \times 45,2 = 151,2$; 151,2 m
 $302,4 : 151,2 = 2$
 Pagou 2 €.

5. Por exemplo:



6.



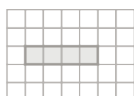
7. $c = 30$ cm
 $l = \frac{5}{6} \times 30 = 25$; 25 cm
 $P = 2 \times 30 + 2 \times 25 = 110$; 110 cm
 $l_{\square} = 110 : 4 = 27,5$; 2,75 dm

Ficha 32

Pág. 65

- 1.1. coincidem ponto por ponto
 1.2. áreas iguais

- 2.1. A e C
 2.2. B e D
 2.3. Por exemplo:

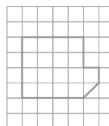


Pág. 66

- 3.1. Tomando a figura U como unidade de área $\rightarrow A_A = 17,5$;
 Tomando a figura V como unidade de área $\rightarrow A_A = 2 \times 17,5 = 35$

3.2.a) Por exemplo:

b)



- 4.1. 16
 4.2. 6

- 5.1. 800 m²
 5.2. 25 dam²
 5.3. 75 000 m²
 5.4. 170 000 mm² = 17 dm²
 5.5. 950 m²
 5.6. 2 650 000 m² = 26 500 a
 5.7. 9300 m²
 5.8. 5200 cm² = 52 dm²
 5.9. 25 300 m²

- 6.1. 0,003 50 dam²
 0,000 38 dam²
 0,000 43 dam²
 0,007 50 dam²
 $0,000 38 < 0,000 43 < 0,003 50 < 0,007 50$
 $38 000 \text{ mm}^2 < 430 \text{ cm}^2 < 0,0035 \text{ dam}^2 < 0,75 \text{ m}^2$
 6.2. 2000 m²
 0,75 m²
 66,66... m²
 60 m²
 $0,75 < 60 < 66,6... < 2000$
 $\frac{3}{4} \text{ m}^2 < 0,6 \text{ dam}^2 < \frac{2}{3} \text{ dam}^2 < \frac{1}{5} \text{ hm}^2$

Ficha 33

Pág. 67

- 1.1. $c = 0,5$ m; $l = 0,25$ m
 $A = 0,5 \times 0,25 = 0,125$; 0,125 m²
 $P = 2 \times 0,5 + 2 \times 0,25 = 1,5$; 1,5 m

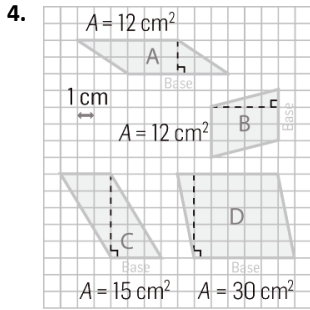
- 1.2. $A = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$; $\frac{9}{25} \text{ m}^2$
 $P = 4 \times \frac{3}{5} = \frac{12}{5}$; $\frac{12}{5} \text{ m}$

2. $c = 9,5 - 2 \times 1 = 7,5$; $l = 7 - 2 \times 1 = 5$
 $A = 7,5 \times 5 = 37,5$; 37,5 cm²

3.1.a) [CF]

b) [AD] ou [BC]

- 3.2. $A = \overline{AD} \times \overline{BE} = 1,8 \times 2,5 = 4,5$; 4,5 cm²



5. $\frac{4}{9} \times 9 = \frac{36}{9} = 4$; $a = 4$ cm; $b = 9$ cm; $A_{\square} = 36 \text{ cm}^2$
Figuras equivalentes têm áreas iguais: $A_{\square} = 36 \text{ cm}^2$, $I_{\square} = 6$ cm

6.

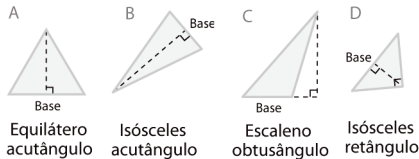
b (cm)	6,5	9,3	$21 : \frac{7}{2} = 21 \times \frac{2}{7} = 6$	6,4
h (cm)	12	$186 : 9,3 = 20$	$\frac{7}{2}$	$15,2 : 6,4 = 2,375$
Área (cm²)	$6,5 \times 12 = 78$	186	21	15,2

7.1. $A = 3,5 \times 4,5 = 15,75$; $15,75 \text{ cm}^2$
7.2. $15,75 = \overline{AD} \times 3$; $\overline{AD} = 15,75 : 3 = 5,25$; $\overline{AD} = 5,25$ cm
 $P = 2 \times 5,25 + 2 \times 3,5 = 17,5$; $17,5$ cm

Ficha 34

Pág. 69

1.1. e 1.2.



Nota: a altura é perpendicular à base escolhida.

2.1. $A_A = \frac{1,2 \times 0,6}{2} = 0,36$; $0,36 \text{ dm}^2$

$A_B = \frac{1,6 \times 0,9}{2} = 0,72$; $0,72 \text{ dm}^2$

$A_C = \frac{0,6 \times 0,52}{2} = 0,156$; $0,156 \text{ dm}^2$

2.2. $50\% \times 0,72 = 0,36$. É o triângulo A.

3. $40 = \frac{\overline{AC} \times 8}{2}$ $40 = 4 \times \overline{AC}$ $\overline{AC} = 40 : 4 = 10$; 10 cm

4. $\frac{2}{3} \times 7,2 = 4,8$; $A = \frac{7,2 \times 4,8}{2} = 17,28$; $\approx 17 \text{ cm}^2$

5.1. $30 - 10 = 20 \text{ m} \rightarrow$ É a base do triângulo (horta).

$1,2 \text{ dam} = 12 \text{ m} \rightarrow$ É a altura do triângulo (horta).

$A_{\text{Horta}} = \frac{20 \times 12}{2} = 120$; 120 m^2

5.2. $A_{\text{Terreno}} = 30 \times 12 = 360$; 360 m^2

$\frac{120}{360} = \frac{1}{3} \rightarrow$ Ocupa um terço da área do terreno.

Triângulo	Base (cm)	Altura (cm)	Área (cm²)
A	2,48	4,3	$\frac{2,48 \times 4,3}{2} = 5,332$
B	$108 = \frac{9 \times b}{2}$ $b = 216 : 9 = 24$	9	108
C	6	$84 = \frac{6 \times a}{2}$ $a = 168 : 6 = 28$	84

$A = \frac{b \times a}{2}$ ou $A = \frac{1}{2} \times b \times a$

7.1. $A_{[ACE]} = A_{[ABE]} - A_{[ABC]}$ e $\overline{BE} = \overline{BC} + \overline{CE} = 4 + 8 = 12$

$A_{[ACE]} = \frac{5 \times 12}{2} - \frac{5 \times 4}{2} = 30 - 10 = 20$; $0,2 \text{ dm}^2$

7.2. $D\hat{C}E = 180^\circ - (23^\circ + 90^\circ) = 67^\circ$

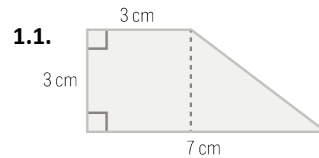
$A\hat{C}D = 180^\circ - (28^\circ + 90^\circ) = 62^\circ$

$B\hat{C}A = 180^\circ - (67^\circ + 62^\circ) = 51^\circ$

$C\hat{A}B = 180^\circ - (90^\circ + 51^\circ) = 39^\circ$

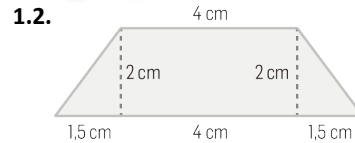
Ficha 35

Pág. 71



7 - 3 = 4

$A = A_{\square} + A_{\triangle} = 9 + \frac{4 \times 3}{2} = 15$; 15 cm^2



7 - 4 = 3

3 : 2 = 1,5

$A = A_{\square} + 2 \times A_{\triangle} = 4 \times 2 + 2 \times \frac{1,5 \times 2}{2} = 11$; 11 cm^2

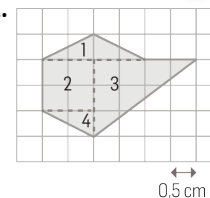
2.1. $A_{\nabla} = \frac{2 \times 2}{2} = 2$; 2 cm^2

$A_{\nabla} = \frac{2 \times 3}{2} = 3$; 3 cm^2

$A_{\triangle} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$; 2 cm^2

$A_{\text{Triângulo colorido}} = A_{\square} - (2 + 3 + 2) = 4 \times 3 - 7 = 5$; 5 cm^2

2.2.



$A_1 = \frac{2 \times 0,5}{2} = 0,5$; $0,5 \text{ cm}^2$

$A_2 = 1 \times 1 = 1$; 1 cm^2

$A_3 = \frac{2 \times 1,5}{2} = 1,5$; $1,5 \text{ cm}^2$

$A_4 = \frac{1 \times 0,5}{2} = 0,25$; $0,25 \text{ cm}^2$

$A_{\text{Total}} = 0,5 + 1 + 1,5 + 0,25 = 3,25$; $3,25 \text{ cm}^2$

3. Se são equivalentes, têm áreas iguais.

$$A_{\square} = A_{\triangle} + A_{\square} = \frac{(14-10) \times 3}{2} + 10 \times 3 = 6 + 30 = 36; 36 \text{ cm}^2$$

$$36 = \frac{7,2 \times d}{2} \quad 36 = 3,6 \times d \quad d = 36 : 3,6 = 10; 10 \text{ cm}$$

$$4.1. 47,5 - 40 = 7,5 \quad A = \frac{7,5 \times 10}{2} + 10 \times 40 + \frac{40 \times 30}{2}$$

$$40 - 10 = 30 \quad A = 37,5 + 400 + 600 = 1037,5;$$

$$1037,5 \text{ m}^2$$

$$4.2. 1037,5 : 200 = 5,1875$$

Vão ser necessários 6 sacos de sementes.

$$5. 63,9 : 3 = 21,3 \quad \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 21,3 \text{ cm}$$

$$A_{\square} = 21,3 \times 20 = 4260; 4260 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Figura}} = 2 \times 426 + \frac{21,3 \times 20}{2} = 852 + 213 = 1065;$$

$$A_{\text{Figura}} = 1065 \text{ cm}^2 = 10,65 \text{ dm}^2$$

6. Como $A_{\square} = 16 \text{ cm}^2$, vem que $l = 4 \text{ cm}$.

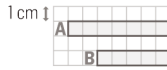
$$4 - 2,1 = 1,9$$

$$A_{\text{colorida}} = A_{\square} - A_{\triangle} = 16 - \frac{4 \times 1,9}{2} = 16 - 3,8 = 12,2; 12,2 \text{ cm}^2$$

$$1.1. P_A = 14 \text{ cm} \quad A_A = 8 \text{ cm}^2$$

$$P_B = 16 \text{ cm} \quad A_B = 8 \text{ cm}^2$$

2. Por exemplo:



$$A_A = 7 \text{ cm}^2 \quad P_A = 16 \text{ cm}$$

$$P_B = 12 \text{ cm} \quad A_B = 5 \text{ cm}^2$$

$$3. 150 : 3 = 50 \quad \text{A praça tem 50 m de perímetro.}$$

$$50 : 4 = 12,5 \quad l = 12,5 \text{ m}$$

$$A = 12,5 \times 12,5 = 156,25$$

A área é $156,25 \text{ m}^2$.

$$4. 27,9 = c \times 3 \quad c = \frac{27,9}{3} = 9,3; 9,3 \text{ m}$$

$$P = 2 \times 9,3 + 2 \times 3 = 24,6; 24,6 \text{ m}$$

$$5. 21,6 : 4 = 5,4 \quad l_{\square} = 5,4 \text{ cm}$$

$$A = 5,4 \times 5,4 = 29,16$$

$$A = 29,16 \text{ cm}^2 = 2916 \text{ mm}^2$$

$$6. A_B = 8 \times 1,5 = 12 \quad A_B = 12 \text{ m}^2 = A_A$$

$$A_A = 12 \text{ m}^2 \quad 12 = 2,5 \times c \quad c = 4,8 \text{ m}$$

$$P_A = 2 \times 2,5 + 2 \times 4,8 \quad P_A = 14,6 \text{ m}$$

$$7. 248 - 200 = 48$$

$$l = 48 : 2 = 24; 24 \text{ m}$$

$$A_{\square} = 24 \times 100 = 2400; 2400 \text{ m}^2$$

$$2400 = \frac{60 \times ?}{2} \quad ? = 2400 : 30 \quad ? = 80$$

$$P_{\triangle} = 80 + 60 + 100 = 240; 240 \text{ m}$$

Capítulo 5 | Representação e interpretação de dados

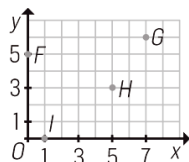
Ficha 37

Pág. 75

1.

	x	y
A	0	1
B	2	3
C	3	2
D	5	0
E	6	5

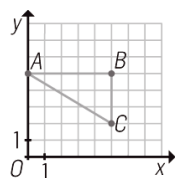
1.1.



1.2. Uma reta paralela ao eixo Oy.

Pág. 76

2.



Triângulo escaleno retângulo.

$$A = \frac{5 \times 3}{2} = 7,5$$

3.1.

Nível	Frequência absoluta	Frequência Relativa (%)
1	2	$2 : 20 = 0,1 = 10\%$
2	3	$3 : 20 = 0,15 = 15\%$
3	5	$5 : 20 = 0,25 = 25\%$
4	7	$7 : 20 = 0,35 = 35\%$
5	3	$3 : 20 = 0,15 = 15\%$
Total	20	100%

3.2. «Pelo menos nível 3» é «3 ou mais»:

$$0,25 + 0,35 + 0,15 = 0,75 = 75\%$$

4.

Meio de transporte	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
A pé	105	37,5%
Automóvel	35	$35 : 280 = 0,125 = 12,5\%$
Bicicleta	56	20%
Autocarro	84	$84 : 280 = 0,3 = 30\%$
Total	280	100%

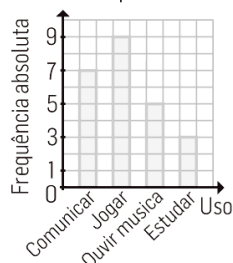
$$37,5\% = \frac{\text{Freq. absoluta}}{280} \rightarrow \text{Freq. absoluta} = 0,375 \times 280 = 105$$

$$20\% = \frac{\text{Freq. absoluta}}{280} \rightarrow \text{Freq. absoluta} = 0,2 \times 280 = 56$$

Ficha 38

Pág. 77

1.1. Para que usas mais o computador?



1.2. Número de alunos da turma: $7 + 9 + 5 + 3 = 24 \rightarrow 24$ alunos

$$\text{Frequência relativa: } \frac{9}{24} = 0,375 = 37,5\%$$

Pág. 78

2.1.

Número de filmes	Frequência absoluta	Frequência Relativa (%)
1	3	$3 : 20 = 0,15 = 15\%$
2	3	$3 : 20 = 0,15 = 15\%$
3	4	$4 : 20 = 0,20 = 20\%$
4	6	$6 : 20 = 0,30 = 30\%$
5	4	$4 : 20 = 0,20 = 20\%$
Total	20	100%

2.2 «Pelo menos 3 filmes» é «3 ou mais», logo:

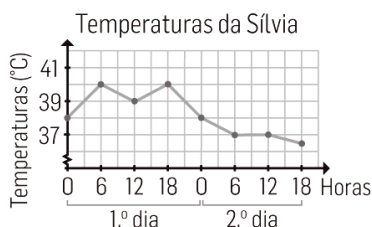
$$20\% + 30\% + 20\% = 70\%$$

3.1. 5 cm; 35 cm

3.2. Durante a 3ª semana.

3.3. Quantitativos, porque são obtidos por medição ou contagem.

4.



A diferença de temperatura é $3,5^\circ\text{C}$, pois $40 - 36,5 = 3,5$.

Ficha 39

Pág. 79

1.1. Há 18 lápis em 5 estojos.

1.2. Foram observados 16 estojos.

1.3. A moda é 18.

1.4. Com pelo menos 20 lápis, isto é, com 20 ou mais lápis há 4 estojos $\rightarrow 4 : 16 = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$.

2.1. $15 \times 10 = 150$; 150 automóveis

2.2. $\frac{30}{150} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$

3.1. Menos de 40 fotocópias foram tiradas por 6 pessoas.

3.2. Extremos, isto é, o valor mínimo e o valor máximo dos dados: 26 e 57 fotocópias.

Amplitude: 31 fotocópias, pois $57 - 26 = 31$.

Moda: 42 fotocópias.

4.1. Caule	Folhas
1	0 2 5 6
2	1 4 7
3	2 2 2
4	0 2

Eram 12 jovens.

4.2. Frequência relativa = $\frac{\text{Frequência absoluta}}{\text{Total das freq. absolutas}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 25\%$

5. Caule	Folhas
2	8 8
3	0 1 2 2 2 2
4	1 2 3 3 4 9
5	0 5 6 6
6	1 1

Moda: 32 kg.

Amplitude: 33 kg, pois $61 - 28 = 33$.

1. $\bar{x} = \frac{143+238+123}{3} = \frac{504}{3} = 168$; 168 selos

2.1. $\bar{x} = \frac{0,5+7,5+2,4+\frac{1}{3}}{4} = \frac{\frac{104}{10}+\frac{1}{3}}{4} = \frac{\frac{52}{5}+\frac{1}{3}}{4} = \frac{\frac{161}{15}}{4} = \frac{161}{60}$

Isto é, aproximadamente 2,7.

2.2. $\bar{x} = (0,2 + 0,1 + 0,7 + 0,9 + 0,4) : 5 = 23 : 5 = \frac{23}{10} \times \frac{1}{5} = \frac{23}{50}$

3. $\bar{x} = (1673,7) : 7 = 239,1$; 239,1 km

4.1. Moda: 1,72 m

Média:

$\bar{x} = \frac{2 \times 1,69 + 4 \times 1,72 + 3 \times 1,68 + 1 \times 1,70 + 3 \times 1,73}{13} \approx 1,7$

$\approx 1,7$ m

4.2. 7 jovens

5. Por exemplo: 2 e 7.

1, 2, 3, 2, 2, 4, 7 Moda = 2

$\bar{x} = \frac{1+2+3+2+2+4+7}{7} = \frac{21}{7} = 3$

6.1. Zé $\rightarrow$ 40 kg

Tó $\rightarrow$ 20 kg $\frac{20}{40} = \frac{1}{2}$

6.2. $40 = 80\% \times 50$ $40 = 0,8 \times 50$ $40 = 40$

6.3. $\bar{x} = \frac{35+40+50+20+30}{5} = \frac{175}{5} = 35$

A Lena e o Tó.

7. $5 \times 52 = 260$

$\bar{x} = \frac{260+64}{6} = \frac{324}{6} = 54$; 54 kg

PREPARO-ME PARA OS TESTES

Teste de avaliação 1

1. Dado que $\mathbb{N}$ é o conjunto dos números naturais:

1.1. $\in$ 1.2. $\notin$

1.3. $\notin$ 1.4. $\notin$

2.1. $(1996 + 4) + (892 + 8) = 2000 + 900 = 2900$

2.2. $(5500 + 500) + (3699 + 1) = 6000 + 3700 = 9700$

3. $A = S + R$ $A = 5800 + 1023 = 6823$

4. $150 - (50 + 13) = 150 - 63 = 87$

5.1. $3120 - 1050 = 2070$

5.2. $2130 + 1400 = 3530$

5.3. $6290 - 1700 = 4590$

6. Tó: 85

Zé: $85 - 23 = 62$

Ana: $62 + 13 = 75$

$85 + 62 + 75 = 222$

Os três pesam 222 kg.

7.1. $39 - (18 - 15) = 36$

7.2. $38 - 5 - (3 + 15) = 33 - 18 = 15$

7.3. $7 \times (12 - 5) = 7 \times 7 = 49$

8.1. $25 \times 2 + 75 \times 7$

8.2. $8 \times 24 + 2 \times 14 = 192 + 28 = 220$

Pagarei 220 €.

9.1. $25 \times (100 + 2) = 2500 + 50 = 2550$

9.2. $(75 - 13) \times 3 = 75 \times 3 - 13 \times 3 = 225 - 39 = 186$

9.3. $5 \times 89 + 5 \times 11 = 5 \times (89 + 11) = 5 \times 100 = 500$

10.

- «Um múltiplo de 3 é múltiplo de 9.» é **falso**, porque, por exemplo, 6 é múltiplo de 3 mas não é múltiplo de 9.
- $17 - 14 = 3 \rightarrow$ Verdadeiro
- «Um divisor de 9 é divisor de 18.» é verdadeiro, porque todo o divisor de um número é divisor dos múltiplos desse número.
- m.d.c. $(5, 7) = 1 \rightarrow$ Verdadeiro; divisores de 5 $\rightarrow 1$ e 5
divisores de 7 $\rightarrow 1$ e 7

11. $7 \times 2 \times 3 \times 6$ 36 é múltiplo de 4
 $7 + 2 + 3 + 6 = 18$, que é múltiplo de 9

$$\begin{array}{r} 126 \\ 136 \\ \hline 034 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 102 \\ 136 \\ \hline 00 \quad 3 \end{array} \quad \text{m.d.c. } (102, 136) = 34$$

13.1. $104 - 60 : 15 = 104 - 4 = 100$

13.2. $(5 + 10) \times 2 = 15 \times 2 = 30$

14. m.m.c. $(15, 20) = 60$

Múltiplos naturais de 15: 15, 30, 45, **60**, 75, ...

Múltiplos naturais de 20: 20, 40, **60**, 80, ...

As luzes voltam a acender-se 60 segundos depois da meia-noite, isto é, às 00:01.

15. m.d.c. $(225, 105) = 15$

$$\begin{array}{r} 225 \\ 105 \\ \hline 015 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ 00 \quad 7 \end{array}$$

$225 : 15 = 15$ e $105 : 15 = 7$

Cada pedaço terá 15 metros. Serão 15 pedaços da fita com 225 metros e 7 pedaços da fita com 105 metros.

16. Sim, porque: $187 + 68 = 17 \times 11 + 17 \times 4$
 $= 17 \times (11 + 4)$
 $= 17 \times 15$

Se um número natural é divisor de outros dois, também é divisor da respetiva soma.

17. $33 = 3 \times 11$ e $22 = 2 \times 11$

Todo o número que divide o divisor e o resto de uma divisão inteira, também divide o dividendo; logo, o dividendo é múltiplo de 11.

18. $5 \times 4 - 10 : 2 = 20 - 5 = 15 \rightarrow$ Verdadeiro

$18 \times (6 + 4 : 2) = 18 \times (6 + 2) = 18 \times 8 = 144 \rightarrow$ Verdadeiro

$56 - 6 : 2 = 56 - 3 = 53 \neq 25 \rightarrow$ Falso

$(15 - 4) : (8 + 6 : 2) = 11 : (8 + 3) = 11 : 11 = 1 \rightarrow$ Verdadeiro

Teste de avaliação 2

$$\begin{array}{r} 576 \\ 24 \\ \hline 096 \quad 24 \\ 00 \end{array}$$

576 é múltiplo de 24.

2. 108 é divisível por 2 porque 8 é par e
é divisível por 9 porque $1 + 0 + 8 = 9$.

3. $6 \times 2 \times 4$ $6 + 2 + 4 = 12$ e 12 é divisível por 3.

4.1. 1824 termina em 24 e 24 é divisível por 4.
408 termina em 08 e 08 é divisível por 4.

4.2. Se um número natural é divisor de outros dois, também é divisor da respetiva diferença.

$$\begin{array}{r} 5. \quad 112 \overline{)80} \quad 80 \overline{)32} \quad 32 \overline{)16} \\ \underline{32} \quad 1 \quad \underline{16} \quad 2 \quad \underline{0} \quad 2 \end{array}$$

$$\text{m.d.c.}(112, 80) = 16$$

$$\begin{array}{c} :16 \\ \curvearrowright \\ 112 \overline{)80} = \frac{7}{5} \\ \curvearrowleft \\ :16 \end{array}$$

$$6.1. \frac{2}{5}$$

$$6.2. \frac{3}{2}$$

$$7. \frac{1}{5} \text{ de } 35 = 1 \times (35 : 5) = 7$$

$$8. \quad 11 \overline{)4} \quad \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 2 \\ 21 \overline{)6} \\ \underline{3} \quad 3 \end{array} \quad \frac{21}{6} = 3\frac{3}{6} \text{ ou } 3\frac{1}{2}$$

$$9.1. 2 = \frac{14}{7}$$

$$9.2. 10 = \frac{160}{16}$$

$$9.3. \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$$

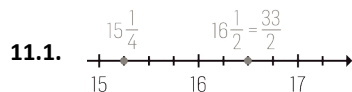
$$9.4. \frac{37}{5} = 7\frac{2}{5}$$

$$9.5. \frac{11}{2} = \frac{66}{12}$$

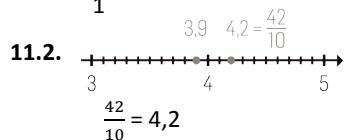
$$9.6. \frac{45}{20} = \frac{180}{80} = \frac{9}{4}$$

$$10. \frac{3}{5} \text{ e } \frac{7}{11} \quad \frac{3}{5} = \frac{33}{55} \quad \frac{7}{11} = \frac{35}{55}$$

Em Português, porque $\frac{35}{55} > \frac{33}{55}$, isto é, $\frac{7}{11} > \frac{3}{5}$.



$$\begin{array}{r} 33 \overline{)2} \\ \underline{13} \quad 16 \\ 1 \end{array} \quad \frac{33}{2} = 16\frac{1}{2}$$



$$12. \frac{7}{21} \text{ porque o m.d.c.}(7, 21) = 7.$$

$$\begin{aligned} 13. \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{4}{7} - \frac{2}{7}\right) - \frac{1}{42} &= \left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right) + \frac{2}{7} - \frac{1}{42} \\ &= \frac{1}{6} + \frac{2}{7} - \frac{1}{42} \\ &\quad (\times 7) (\times 6) \\ &= \frac{7}{42} + \frac{12}{42} - \frac{1}{42} = \frac{18}{42} = \frac{3}{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14. 1 - \left(\frac{1}{5} + \frac{3}{10} + \frac{1}{3}\right) &= 1 - \left(\frac{6}{30} + \frac{9}{30} + \frac{10}{30}\right) \\ &\quad (\times 6) (\times 3) (\times 10) \\ &= \frac{30}{30} - \frac{25}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Sobrou $\frac{1}{6}$ do chocolate.

$$15. \frac{3}{5} \text{ de } 25 \rightarrow 3 \times (25 : 5) = 15$$

$$16. \frac{7}{4} = 7 : 4 = 1,75 = \frac{175}{100}$$

17. Tem razão porque $\frac{7}{6} = 7 : 6 = 1,1666\dots$; a divisão não termina, pelo que 1,1666... não é dízima finita.

$$18. \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

$$1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

Se $\frac{1}{4}$ do dinheiro são 8 €, $\frac{4}{4}$ do dinheiro são 32 €.

A Luísa tinha 32 €.

Teste de avaliação 3

1. 1548 porque $1 + 5 + 4 + 8 = 18$ e 18 é divisível por 9, e, porque termina em 48, é divisível por 4.

$$2. 69 \overline{)14} \quad r < d \quad 13 < 14$$

$$3. M_6 \rightarrow 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, \dots$$

$$M_{6+5} \rightarrow 11, 17, 23, 29, 35, 41, 47, 53, 59, 65, 71, \underline{77}, 83, 89, \dots$$

$$M_{11} \rightarrow 11, 22, 33, 44, 55, 66, \underline{77}, 88, \dots$$

Tem 77 cliques.

$$4. 3\frac{3}{4} = 3,75$$

$$5. \frac{75}{225} = \frac{15}{45} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$6. A \rightarrow 4\frac{2}{7} \quad B \rightarrow 4\frac{6}{7} \quad C \rightarrow 5 + \frac{4}{7} \quad D \rightarrow 7 - \frac{2}{7}$$

$$7. \frac{7}{3} \text{ porque } 7 : 3 = 2,33\dots$$

$$\frac{3}{11} \text{ porque } 3 : 11 = 0,2727\dots$$

$$8. \text{Ana} \rightarrow \frac{3}{8} = \frac{6}{16}$$

$$\text{Sandra} \rightarrow \frac{5}{16}$$

$$\text{Sofia} \rightarrow 1 - \left(\frac{6}{16} + \frac{5}{16}\right) = 1 - \frac{11}{16} = \frac{16}{16} - \frac{11}{16} = \frac{5}{16}$$

Foi eleita a Ana.

$$\begin{aligned} 9. \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{30}\right) - \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{15}\right) &= \left(\frac{3}{30} + \frac{1}{30}\right) - \left(\frac{3}{15} - \frac{1}{15}\right) \\ &= \frac{4}{30} - \frac{2}{15} = \frac{4}{30} - \frac{4}{30} = 0 \end{aligned}$$

$$10. 20\% \times 14 = \frac{20}{100} \times 14 = 0,2 \times 14 = 2,8$$

$$14 - 2,8 = 11,2; 11,20 \text{ €}$$

$$11. 345,5 \overline{)5} \rightarrow 345,6$$

12. $\frac{1}{3} + 1 = \frac{1}{3} + \frac{3}{3} = \frac{4}{3}$ $4 : 3 = 1,333... \text{ é } 1,33$

13. $\frac{16 \times 8 \times 10}{10 \times 5 \times 8} = \frac{8 \times 10 \times 16}{8 \times 10 \times 5} = \frac{16}{5}$

$\frac{9,3 \times 14 \times 0,4}{14 \times 0,2 \times 9,3} = \frac{9,3 \times 14 \times 0,4}{9,3 \times 14 \times 0,2} = 2$

14.

- $(1 + 3 \times \frac{2}{3}) : 3 = (1 + \frac{6}{3}) : 3 = 3 : 3 = 1 \neq \frac{1}{3}$
- $(2 - \frac{3}{4}) : \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} - \frac{2}{3} = (\frac{8}{4} - \frac{3}{4}) \times \frac{3}{1} \times \frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{5}{4} \times \frac{3}{1} \times \frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{60}{20} - \frac{2}{3} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{9}{3} - \frac{2}{3} = \frac{7}{3} \neq \frac{1}{3}$
- $1 - \frac{\frac{4}{3}}{2} = 1 - \frac{4}{3} : 2 = 1 - \frac{4}{3} \times \frac{1}{2} = 1 - \frac{4}{6} = \frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

15. $\frac{2}{5} \times ? = 250$ $250 : \frac{2}{5} = 250 \times \frac{5}{2} = \frac{1250}{2} = 625$
Foi de 625 kg.

16.1. $\frac{2}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{14} = \frac{1}{7}$ dos jovens pratica *surf* diariamente.

16.2. $\frac{1}{7} \times ? = 8$ $? = 8 : \frac{1}{7}$ $? = 8 \times 7 = 56$

Tem 56 jovens.

17. $\frac{7}{3} \times 1800 + \frac{7}{3} \times 200 = \frac{7}{3} \times (1800 + 200)$

18. m.m.c. (35, 21) = 105

$M_{35} \rightarrow 35, 70, \underline{105}, 140, 175$

$M_{21} \rightarrow 21, 42, 63, 84, \underline{105}, 126$

$\frac{1}{35} + \frac{1}{21} = \frac{3}{105} + \frac{5}{105} = \frac{8}{105}$ $105 : 35 = 3$
($\times 3$) ($\times 5$) $105 : 21 = 5$

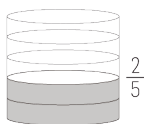
19.

- $\frac{A}{B} = \frac{2 \times 3 \times 5}{3 \times 5 \times 7} = \frac{2}{7} \rightarrow$ Verdadeiro
- $C = 11 \times 13 \rightarrow$ Falso; é múltiplo de 13
- $A + B = 2 \times 3 \times 5 + 3 \times 5 \times 7 = 5 \times (6 + 21)$ é múltiplo de 5
 $\rightarrow$ Verdadeiro
- $B - A = 3 \times 5 \times 7 - 2 \times 3 \times 5 = 105 - 30 = 75 \rightarrow$ Falso
- $A = 30$ $B = 105$ m.d.c. (A, B) = m.d.c. (30, 105) = 15
 $\rightarrow$ Falso

$\begin{array}{r} 105 \overline{) 30} \\ 15 \quad 3 \end{array}$ $\begin{array}{r} 30 \overline{) 15} \\ 0 \quad 2 \end{array}$

- $A \times C = 2 \times 3 \times 5 \times 11 \times 13 \rightarrow$ Verdadeiro
- $A = 30 \rightarrow$ Falso

20. $\frac{2}{5} + ? = \frac{1}{2}$ $? = 0,5 - 0,4$ $? = 0,1$



4 litros corresponde a $\frac{1}{10}$.
O recipiente leva 40 litros.

Teste de avaliação 4

1. $75 - 20 \times 3 : 2 = 75 - 60 : 2$
 $= 75 - 30 = 45$

Como $45 = 3 \times 15$, vem que 45 é múltiplo de 15.

2.

- $7 - 6 : 3 = 7 - 2 = 5$ Não
- $2 \times 4 + 5 \times 3 = 8 + 15 = 23$ Sim, 23 é divisor de 46.
- $8 : 2 + 45 = 49$ Não
- $(15 - 3 \times 2) : 3 = 9 : 3 = 3$ Não

3. 7 0 5 a $a \rightarrow$ pode ser 0, 3, 6 ou 9 para ser divisível por 3;
 $a \rightarrow$ para ser divisível por 4, tem de ser 6.

4. m.d.c. (360, 324) = 36

$\begin{array}{r} 360 \overline{) 324} \\ 036 \quad 1 \end{array}$ $\begin{array}{r} 324 \overline{) 36} \\ 00 \quad 9 \end{array}$

Cada grupo deve ser constituído por 36 pessoas

$324 : 36 = 9$

$360 : 36 = 10$

Há mais grupos constituído por mulheres.

5.

$\frac{168}{126} = \frac{84}{63} = \frac{28}{21} = \frac{4}{3}$

$\begin{array}{c} :2 \quad :3 \quad :7 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ :2 \quad :3 \quad :7 \end{array}$

6.

$\frac{18}{28} = \frac{36}{56} = \frac{9}{14} = \frac{180}{280}$

$\begin{array}{c} :2 \quad :4 \quad \times 20 \\ \curvearrowright \quad \curvearrowright \quad \curvearrowright \\ :2 \quad :4 \quad \times 20 \end{array}$

7. Cada décima está dividida em 10 partes iguais.

$A \rightarrow 7,23$ e $B \rightarrow 7,10$

8.1. $3\frac{1}{6} - 2\frac{1}{3} = \frac{19}{6} - \frac{7}{3} = \frac{19}{6} - \frac{14}{6} = \frac{5}{6}$

8.2. $\frac{7}{3} \times \frac{4}{10} = \frac{28}{30} = \frac{14}{15}$

8.3. $\frac{13}{4} : 2\frac{1}{2} = \frac{13}{4} : \frac{5}{2} = \frac{13}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{26}{20} = \frac{13}{10}$

9. Skate $\rightarrow 30\% \times 120 = 36$; 36 €

$120 - 36 = 84$

$84 : 2 = 42$ Sobrou 42 €.

10. $7\frac{1}{3} = \frac{22}{3} = \frac{220}{30}$ e $\frac{73}{10} = \frac{219}{30}$

Como $\frac{220}{30} > \frac{219}{30}$, vem que $7\frac{1}{3} > \frac{73}{10}$.

11.1. São retas concorrentes.

11.2. $\hat{a} = 45^\circ 23'$; porque os ângulos a e c são verticalmente opostos.

$\hat{b} = \hat{d} = 180^\circ - 45^\circ 23' = 179^\circ 60' - 45^\circ 23' = 134^\circ 37'$;

os ângulos b e d são iguais pois são verticalmente opostos.

12.1. $\hat{b} = \hat{d}$; porque são ângulos verticalmente opostos.
 $\hat{b} = \hat{h}$; porque são ângulos alternos externos em duas retas paralelas cortadas por uma secante.
 $\hat{b} = \hat{f}$; porque são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

12.2. $\hat{g} = 180^\circ - 81^\circ 13' = 179^\circ 60' - 81^\circ 13' = 98^\circ 47'$

13. Se são de espécies diferentes, são suplementares.

$112^\circ,4 = 112^\circ + 0,4^\circ = 112^\circ + 60 \times 0,4 = 112^\circ 24'$

$180^\circ - 112^\circ 24' = 179^\circ 60' - 112^\circ 24' = 67^\circ 36'$

14.1. Verdadeiro

14.2. Falso

14.3. Verdadeiro

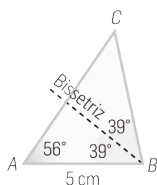
15. Ângulo interno de vértice A:

$180^\circ - (68,1^\circ + 34,5^\circ) = 180^\circ - 102,6^\circ = 77,4^\circ$

Ângulo externo de vértice A:

$180^\circ - 77,4^\circ = 102,6^\circ$

16.



17. $12 - 7 < \overline{LA} < 12 + 7$

$5 < \overline{LA} < 9$

Como se pretende um múltiplo natural de 3, as medidas possíveis, em centímetros, são 6, 9, 12, 15 e 18.

18.1. $QP \parallel MN$ e NQ é secante a QP e a MN .

$\hat{b} = 45^\circ$; ângulos alternos internos.

$\hat{c} = 75^\circ$; ângulos alternos internos.

$\hat{a} = 180 - (75^\circ + 45^\circ) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\hat{d} = 60^\circ$; ângulos opostos de um paralelogramo são iguais.

18.2. Pelo critério ALA.

$[QM]$ é lado comum e as amplitudes dos ângulos adjacentes a esse lado são 45° e 75° , em cada um dos triângulos.

18.3. O menor ângulo é o ângulo b e ao menor ângulo opõe-se o menor lado, que é $[MQ]$.

3. $3 \times 41 + 7 \times 41 = (3 + 7) \times 41$

4. $A \rightarrow 6,20$ e $B \rightarrow 6,35$ porque $6,4 - 6,1 = 0,30$
 $0,30 : 6 = 0,05$

5.1. $\frac{2 \times 7 \times 5}{3 \times 5 \times 2} = \frac{7}{3}$

5.2. $\frac{72}{27} = \frac{8}{3}$

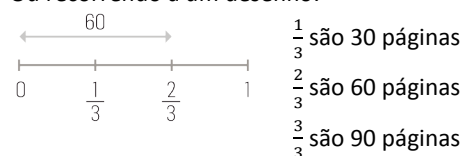
6. $1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$

$\frac{5}{12}$ dos alunos deslocam-se de automóvel.

7. $\frac{2}{3} \times ? = 60$ $60 : \frac{2}{3} = 60 \times \frac{3}{2} = 90$

O livro tem 90 páginas.

Ou recorrendo a um desenho:



8. $3\% \times 500 = 15$

$500 + 15 = 515$

O salário é 515 €.

9.1. $\hat{a} = \hat{d}$; porque a e d são ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

$\hat{b} = \hat{d}$; porque b e d são ângulos alternos externos em duas retas paralelas cortadas por uma secante, logo são iguais.

9.2. $\hat{b} = 105^\circ 30' = \hat{d}$

$\hat{d} + \hat{c} = 180^\circ$ $105^\circ 30' + \hat{c} = 180^\circ$

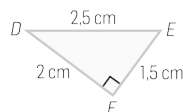
$\hat{c} = 180^\circ - 105^\circ 30' = 74^\circ 30'$

10.1. $\hat{ACB} = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$

10.2. Escaleno e retângulo

10.3. $A = \frac{1,5 \times 2}{2} = 1,5$ $A = 1,5 \text{ cm}^2 = 150 \text{ mm}^2$

10.4.



11. Seja c o comprimento do retângulo:

$18 - 2 \times 2,5 = 13$ $c = 13 : 2 = 6,5$; 6,5 cm

$A\Delta = \frac{6,5 \times 5}{2} = 16,25$; 16,25 cm^2

$A\Box = 6,5 \times 2,5 = 16,25$; 16,25 cm^2

$A_{\text{figura}} = 16,25 + 16,25 = 32,5$

A área da figura é 32,5 cm^2 .

12. $\overline{DE} = \frac{5}{6} \times 180 = 150$ $\overline{DE} = 150 \text{ m}$

$A_{\text{terreno}} = 180 \times 150 = 27\,000$; 27 000 $\text{m}^2 = 2,7 \text{ ha}$

Não, o terreno tem 2,7 ha.

13.1. Por exemplo, pelo critério LAL.

$\widehat{PQM} = \widehat{MNP} = 90^\circ$ $\overline{RQ} = \overline{SN}$ $\overline{QU} = \overline{NT}$

Teste de Avaliação 5

1. M_{11} naturais inferiores a 75: 11, 22, 33, 44, 55 e 66

M_3 naturais e de 11 inferiores a 75: 33 e 66

2.1. m.d.c. (48, 40) = 8

8 saquinhos

$$\begin{array}{r} 48 \overline{) 40} \\ 08 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \overline{) 8} \\ 0 \quad 5 \end{array}$$

2.2. $48 : 8 = 6$

$40 : 8 = 5$

Cada saquinho levará 6 bolinhas de chocolate e 5 bolinhas de coco.

13.2. $I_{[MNPQ]} = 64 : 4 = 16$ $\overline{SN} = 16 : 2 = 8$
 $A_{\square} = \frac{8 \times 8}{2} = 32 \rightarrow 32 \text{ cm}^2$ e como são 4 triângulos iguais:
 $4 \times 32 = 128; 128 \text{ cm}^2$
 $16 \times 16 - 128 = 256 - 128; 128 \text{ cm}^2$
 Ou:
 Como se verifica que a área colorida é igual à área do quadrado branco, que, por sua vez, é metade da área do quadrado $[MNPQ]$, vem que: $256 : 2 = 128, 128 \text{ cm}^2$.

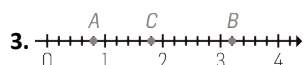
Teste de avaliação 6

1. $\frac{13}{11}$ porque m.d.c. (11, 13) = 1

2.1. A «idade (em anos)» e o «número de irmãos» porque são obtidas por contagem.

2.2. «Pelo menos 3» quer dizer «3 ou mais irmãos», logo a frequência relativa é $\frac{3}{25}$.

2.3. $\bar{x} = \frac{7 \times 0 + 10 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 2 + 6 \times 1}{25} = \frac{32}{25} = 1,28$



3. $A \rightarrow 1 - \frac{1}{5} = \frac{5}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ $B \rightarrow 3 + \frac{1}{5} = \frac{16}{5}$ $C \rightarrow 0,2 + \frac{8}{5} = \frac{1}{5} + \frac{8}{5} = \frac{9}{5}$

$$\begin{aligned} 4. \frac{5}{6} + \frac{1}{6} : (3 - \frac{1}{2}) &= \frac{5}{6} + \frac{1}{6} : (\frac{6}{2} - \frac{1}{2}) \\ &= \frac{5}{6} + \frac{1}{6} : \frac{5}{2} \\ &= \frac{5}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{2}{5} \\ &= \frac{5}{6} + \frac{2}{30} \\ &= \frac{25}{30} + \frac{2}{30} = \frac{27}{30} = \frac{9}{10} \end{aligned}$$

$$\text{e } 1 : \frac{10}{9} = 1 \times \frac{9}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\begin{aligned} 5. A_{\square} &= c \times l & 72 &= c \times 6 & c &= 72 : 6 & c &= 12 \text{ cm} \\ \overline{FC} &= 12 \text{ m} & \overline{EC} &= 12 - 4 = 8; 8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_{\triangle} &= \frac{1}{2} \times b \times a & 40 &= \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{CD} \\ & & 40 &= 4 \times \overline{CD} & \overline{CD} &= 40 : 4 = 10; 10 \text{ m} \end{aligned}$$

Logo, $\overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = 6 + 10 = 16$, ou seja 16 m.

$$6. 7 = \frac{?}{5} \quad ? = 7 \times 5 = 35 \text{ (soma dos 5 números)}$$

$$6,5 = \frac{?}{4} \quad ? = 6,5 \times 4 = 26 \text{ (soma dos 4 números)}$$

$35 - 26 = 9 \rightarrow$ Número que foi retirado.

7. $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ (a soma de ângulos complementares é um ângulo reto)

$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ (a soma de ângulos suplementares é um ângulo raso)

A soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180° .

$$\text{Logo, } 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

O triângulo é acutângulo e equilátero, pois a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

8.1. Como $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = \overline{MD}$ = raios e $\overline{AB} = \overline{CD}$, então os 3 lados de um dos triângulos são respetivamente iguais aos lados do outro, pelo que, atendendo ao critério LLL, são iguais.

8.2. Em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

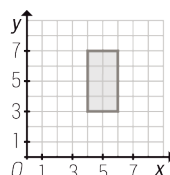
9. $\hat{a} = 47^\circ$; ângulos verticalmente opostos.

$$\hat{b} = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ; \text{ ângulos suplementares.}$$

$\hat{a} = \hat{d} = 47^\circ$; ângulos correspondentes em duas retas paralelas cortadas por uma secante.

$$\hat{c} = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ; \text{ ângulos suplementares.}$$

10.



É o ponto de coordenadas (4, 3).

11.

Número de faltas	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	6	$6 : 25 = 0,24 = 24\%$
1	8	$8 : 25 = 0,32 = 32\%$
2	4	$4 : 25 = 0,16 = 16\%$
3	2	$2 : 25 = 0,08 = 8\%$
4	1	$1 : 25 = 0,04 = 4\%$
5	2	$2 : 25 = 0,08 = 8\%$
6	1	$1 : 25 = 0,04 = 4\%$
7	1	$1 : 25 = 0,04 = 4\%$
Total	25	100%

12.1. $750 : 3 = 250$

$$\text{Dezembro} \quad 2250 + 250 = 2500$$

$$\text{Novembro} \quad 1750, \text{ logo } 2500 - 1750 = 750$$

Faturou 750 € a mais.

$$12.2. \bar{x} = \frac{500 + 1750 + 2500 + 1250 + 1000 + 1500}{6} = \frac{8500}{6} = 1416,66...$$

$$\bar{x} \approx 1416,67 \text{ €}$$

12.3. $2500 : 25 = 100$; 100 pares de calças.

NÃO COMERCIALIZÁVEL

 www.leya.com	 www.texto.pt	978-111-11-3951-3
		 9 781111 139513