

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

MATEMÁTICA 6

Índice

Página

Parte 1

Capítulo 1 – Números naturais. Potências de expoente natural	2
Capítulo 2 – Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas	18
Capítulo 3 – Relações e regularidades	23

Parte 2

Capítulo 4 – Sólidos geométricos. Volume de sólidos	35
Capítulo 5 – Isometrias do plano	42
Capítulo 6 – Representação e interpretação de dados	52
Capítulo 7 – Números racionais	61

Caderno de Fichas

1. Números naturais. Potências de expoente

natural	
Ficha 1	72
Ficha 2	72
Ficha 3	73
Ficha 4	74
Ficha 5	75
Ficha 6	75
Ficha 7	76
Avaliação 1	77
Avaliação global 2	78

2. Figuras geométricas planas. Perímetros e áreas

Ficha 8	78
Ficha 9	79
Ficha 10	79
Avaliação 3	80
Avaliação global 4	80

3. Relações e regularidades

Ficha 11	81
Ficha 12	81
Ficha 13	82
Ficha 14	83
Ficha 15	84
Ficha 16	84
Ficha 17	85
Avaliação 5	86
Avaliação global 6	86

4. Sólidos geométricos. Volume de sólidos

Ficha 18	87
Ficha 19	87
Ficha 20	88
Ficha 21	88
Ficha 22	89
Ficha 23	89
Avaliação 7	90
Avaliação global 8	90

5. Isometrias do plano

Ficha 24	91
Ficha 25	91
Ficha 26	92
Ficha 27	92
Ficha 28	94
Ficha 29	95
Avaliação 9	95
Avaliação global 10	96

6. Representação e interpretação de dados

Ficha 30	97
Ficha 31	97
Ficha 32	98
Ficha 33	98
Avaliação 11	99
Avaliação global 12	100

7. Números racionais

Ficha 34	100
Ficha 35	101
Ficha 36	101
Ficha 37	102
Ficha 38	102
Avaliação 13	103
Avaliação global 14	104

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 1

pág. 8

Atividades de diagnóstico

1.1. Por exemplo:

- a) 5, 10, 15 e 20 b) 7, 14, 21 e 28
c) 10, 20, 30 e 40 d) 12, 24, 36 e 48

1.2. a) $D_6 = \{1, 2, 3, 6\}$ b) $D_7 = \{1, 7\}$
c) $D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ d) $D_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

1.3. Por exemplo:

- a) 15 e 5 b) 50 e 5
c) 27 e 3 d) 29 e 1

1.4. a) Qualquer número é divisor de si próprio ou qualquer número é múltiplo de si próprio.

b) O número 1 é divisor de qualquer número.

- 2.1. 5 é divisor de 5×7 porque 5 é divisor de 5.
2.2. 5 é divisor de 25×37 porque 5 é divisor de 25.
2.3. 5 é divisor de $15 + 25$ porque 5 é divisor de 15 e 25.
2.4. 5 não é divisor de $80 - 24$ porque 5 é divisor de 80 mas não é divisor de 24.
2.5. 3 é divisor de 381 e 213 porque $3 + 8 + 1$ e $2 + 1 + 3$ são múltiplos de 3. Logo, 3 é divisor de $381 - 213$.
2.6. 4 é divisor de $100 - 24$ porque 4 é divisor de 100 e de 24.
2.7. $1 + 7 + 1 = 9$; $9 + 9 + 0 = 18$; $5 + 5 + 8 = 18$
9 é divisor de 171, 990 e de 558 porque a soma dos algarismos de cada um destes números é um múltiplo de 9. Logo, 9 é divisor de $171 + 990 + 558$.
2.8. 4 não é divisor de $100 - 35$ porque 4 é divisor de 100 mas não é divisor de 35
3.1. Múltiplos de 5 superiores a 25: 30, 35, 40, 45, 50, 55, ...
(Múltiplos de 5 superiores a 25) + 2:
32, 37, 42, 47, 52, 57, ...
Múltiplos de 7 superiores a 25: 28, 35, 42, 49, 56, 63
(Múltiplos de 7 superiores a 25) - 3:
25, 32, 39, 46, 53, 60, ...
Participaram na visita 32 alunos.
Resposta: (D)
4. $D_{48} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$
 $D_{72} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72\}$
4, 6 e 8 são divisores de 48 e 72.

pág. 9

5. Múltiplos de 7 inferiores a 100:
7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98
Múltiplos de 7 inferiores a 100 que excedem em uma unidade um múltiplo de 5.
21, 56 e 91
De entre três números apenas 91 excede em uma unidade um múltiplo de 6 ($90 : 6 = 15$).
O António levou chapéus para a feira.
6.1. m.d.c. (3, 12) = 3 6.2. m.m.c. (15, 30) = 30
6.3. m.d.c. (7, 14) = 7 6.4. m.m.c. (2, 13) = 26
6.5. m.d.c. (2, 51) = 1 6.6. m.d.c. (13, 15) = 1
7.1. a) m.d.c. (2, 4) = 2
2 e 4 não são primos entre si.
b) m.d.c. (5, 12) = 1
5 e 12 são primos entre si.
c) m.d.c. (7, 25) = 1
7 e 25 são primos entre si.
7.2. a) m.d.c. (3, 7) = 1
 $\frac{3}{7}$ é uma fração irredutível.

b) m.d.c. (12, 15) = 3

 $\frac{12}{15}$ não é uma fração irredutível: $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

c) m.d.c. (17, 25) = 1

 $\frac{17}{25}$ é uma fração irredutível.

7.3. O numerador e o denominador de uma fração irredutível são números primos entre si.

8.1.

a	b	r
80	80	8
80	8	0

$$\begin{array}{r} 88 \overline{) 80} \\ 8 \quad 1 \end{array}$$

m.d.c. (80, 88) = 8

8.2.

a	b	r
225	56	1
56	1	0

$$\begin{array}{r} 225 \overline{) 56} \\ 001 \quad 4 \end{array}$$

m.d.c. (56, 225) = 1

8.3.

a	b	r
1540	200	140
200	140	60
140	60	20
60	20	0

$$\begin{array}{r} 1540 \overline{) 200} \\ 140 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200 \overline{) 140} \\ 60 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 140 \overline{) 60} \\ 20 \quad 2 \end{array}$$

m.d.c. (200, 1540) = 20

8.4.

a	b	r
2772	648	140
648	180	108
180	108	72
108	72	36
72	36	0

$$\begin{array}{r} 2772 \overline{) 648} \\ 180 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 648 \overline{) 180} \\ 108 \quad 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \overline{) 108} \\ 72 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 108 \overline{) 72} \\ 36 \quad 1 \end{array}$$

m.d.c. (648, 2772) = 36

9.1.

a	b	r
126	112	14
112	14	0

$$\begin{array}{r} 126 \overline{) 112} \\ 14 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 112 \overline{) 14} \\ 00 \quad 8 \end{array}$$

m.d.c. (112, 126) = 14

 $D_{14} = \{1, 2, 7, 14\}$

Os divisores comuns de 112 e 126 são 1, 2, 7 e 14

9.2.

a	b	r
960	75	60
75	60	15
60	15	0

$$\begin{array}{r} 960 \overline{) 75} \\ 210 \quad 12 \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 75 \overline{) 60} \\ 15 \quad 1 \end{array}$$

m.d.c. (75, 960) = 15

 $D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$

Os divisores comuns de 75 e 960 são 1, 3, 5 e 15.

9.3.

a	b	r
273	231	42
231	42	21
42	21	0

$$\begin{array}{r} 273 \overline{) 231} \\ 42 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 231 \overline{) 42} \\ 21 \quad 5 \end{array}$$

m.d.c. (231, 273) = 21

 $D_{21} = \{1, 3, 7, 21\}$

Os divisores comuns de 231 e 273 são 1, 3, 7 e 21.

7.1.

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$\begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \times 2 = 4 \\ 2 \times 3 = 6 \\ 2 \times 2 \times 2 = 8 \\ 2 \times 2 \times 3 = 12 \\ 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24 \end{array}$$

$$D_{24} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

7.2. $3 \times 35 = 3 \times 5 \times 7$

Divisores:

$$\begin{array}{l} 1 \\ 3 \\ 5 \\ 7 \\ 3 \times 5 = 15 \\ 3 \times 7 = 21 \\ 5 \times 7 = 35 \\ 3 \times 5 \times 7 = 105 \end{array}$$

$$D_{105} = \{1, 3, 5, 7, 15, 21, 35, 105\}$$

8. Por exemplo:

$$20 = 3 + 17; 22 = 5 + 17; 24 = 5 + 19; 26 = 7 + 19$$

9. Por exemplo

$$15 = 3 \times 5; 35 = 5 \times 7; 33 = 11 \times 3; 26 = 13 \times 2$$

$$D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$D_{35} = \{1, 5, 7, 35\}$$

$$D_{33} = \{1, 3, 11, 33\}$$

$$D_{26} = \{1, 2, 13, 26\}$$

10. Múltiplos de 13: 13, 26, 39, 52, 65, 78, 91, ...

- São múltiplos de 13 os números 39, 52, 65, 78 e 91
- É par a soma dos algarismos dos números 39 e 91

$$\begin{array}{r|l} 39 & 3 \\ 13 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 91 & 7 \\ 13 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$39 = 3 \times 13 \quad 91 = 7 \times 13$$

91 tem um divisor que é um número primo maior que 4 e menor que 8. Este divisor é 7.

O número é 91.

pág. 14

Atividade inicial 2

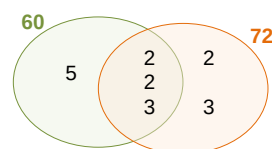
1.

$$\begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 72 & 2 \\ 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

$$72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

2.



Questão 1

1.1.

$$\begin{array}{r|l} 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 224 & 2 \\ 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$224 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(32, 224) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$\frac{32}{224} = \frac{32:32}{224:32} = \frac{1}{7}$$

$$\begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 350 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 252 & 2 \\ 126 & 2 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$252 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(210, 252) = 2 \times 3 \times 7 = 42$$

$$\frac{210}{252} = \frac{210:42}{252:42} = \frac{5}{6}$$

1.2. $D_{32} = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$ é o conjunto dos divisores comuns a 32 e a 224.

$D_{42} = \{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$ é o conjunto dos divisores comuns a 210 e 252.

pág. 16

Atividades de aplicação 2

1.1. m.d.c. (2, 3) = 1

1.2. m.d.c. (5, 10) = 5

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

1.4. m.d.c. (100, 500) = 100

1.5. m.d.c. (7, 15) = 1

1.6. m.d.c. (12, 13) = 1

2. A afirmação é verdadeira. Por exemplo:

$$\text{m.d.c.}(3, 6) = 3; \text{m.d.c.}(7, 14) = 7; \text{m.d.c.}(20, 60) = 20$$

3.1.

$$\begin{array}{r|l} 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$28 = 2 \times 2 \times 7$$

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\text{m.d.c.}(28, 32) = 2 \times 2 = 4$$

$$\frac{28}{32} = \frac{28:4}{32:4} = \frac{7}{8}$$

3.2.

$$\begin{array}{r|l} 80 & 2 \\ 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$80 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\text{m.d.c.}(32, 80) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$\frac{32}{80} = \frac{32:16}{80:16} = \frac{2}{5}$$

3.3.

$$\begin{array}{r|l} 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$

$$56 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$$

$$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\text{m.d.c.}(56, 64) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$\frac{56}{64} = \frac{56:8}{64:8} = \frac{7}{8}$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

3.4.

$$\begin{array}{r|l} 450 & 2 \\ 225 & 3 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 180 & 2 \\ 90 & 2 \\ 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \quad 180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

$$\text{m.d.c.}(450, 180) = 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$$

$$\frac{450}{180} = \frac{450:90}{180:90} = \frac{5}{2}$$

3.5.

$$\begin{array}{r|l} 78 & 2 \\ 39 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 182 & 2 \\ 91 & 7 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$78 = 2 \times 2 \times 13 \quad 182 = 2 \times 7 \times 13$$

$$\text{m.d.c.}(78, 182) = 2 \times 13 = 26$$

$$\frac{78}{182} = \frac{78:26}{182:26} = \frac{3}{7}$$

3.6.

$$\begin{array}{r|l} 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 451 & 11 \\ 41 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$154 = 2 \times 7 \times 11 \quad 451 = 11 \times 41$$

$$\text{m.d.c.}(154, 451) = 11$$

$$\frac{154}{451} = \frac{154:11}{451:11} = \frac{14}{41}$$

3.7. 37 é um número primo

$$111 = 3 \times 37$$

$$\text{m.d.c.}(37, 111) = 37$$

$$\frac{37}{111} = \frac{37:37}{111:37} = \frac{1}{3}$$

3.8.

$$\begin{array}{r|l} 38 & 2 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 171 & 3 \\ 57 & 3 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$38 = 2 \times 19 \quad 171 = 3 \times 3 \times 19$$

$$\text{m.d.c.}(38, 171) = 19$$

$$\frac{38}{171} = \frac{38:19}{171:19} = \frac{2}{9}$$

3.9. 43 é um número primo

$$215 = 5 \times 43$$

$$\text{m.d.c.}(43, 215) = 43$$

$$\frac{43}{215} = \frac{43:43}{215:43} = \frac{1}{5}$$

3.10. 47 é um número primo

$$329 = 7 \times 47$$

$$\text{m.d.c.}(47, 329) = 47$$

$$\frac{47}{329} = \frac{47:47}{329:47} = \frac{1}{7}$$

3.11. 89 é um número primo

$$445 = 5 \times 89$$

$$\text{m.d.c.}(89, 445) = 89$$

$$\frac{89}{445} = \frac{89:89}{445:89} = \frac{1}{5}$$

3.12.

$$\begin{array}{r|l} 82 & 2 \\ 41 & 41 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 287 & 7 \\ 41 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$82 = 2 \times 41 \quad 287 = 7 \times 41$$

$$\text{m.d.c.}(82, 287) = 41$$

$$\frac{82}{287} = \frac{82:41}{287:41} = \frac{2}{7}$$

4.

$$\begin{array}{r|l} 36 & 2 \\ 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \quad 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$\text{m.d.c.}(24, 36) = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

O lado de cada quadrado deve medir 12 cm.

5.1.

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \quad 18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$\text{m.d.c.}(18, 24) = 2 \times 3 = 6$$

É possível conseguir 6 embalagens.

5.2.

$$24 : 6 = 4$$

$$18 : 6 = 3$$

Cada uma das embalagens leva 4 maçãs e 3 pêssegos.

pág. 17

6.

$$\begin{array}{r|l} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \quad 30 = 2 \times 3 \times 5 \quad 42 = 2 \times 3 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(24, 30, 42) = 2 \times 3 = 6$$

$$24 : 6 = 4 ; 30 : 6 = 5 ; 42 : 6 = 7$$

São necessárias 6 caixas, no máximo.

Cada caixa contém 4 embalagens de arroz, 5 embalagens de açúcar e 7 pacotes de cereais.

7.1. m.m.c. (2, 3) = 2 × 3 = 6

7.2. m.m.c. (5, 10) = 10

7.3. m.m.c. (100, 500) = 500

7.4. m.m.c. (4, 12) = 12

7.5. m.m.c. (10, 15) = 30

7.6. m.m.c. (40, 120) = 120

8. O comentário da Helena está correto. Por exemplo:

m.m.c. (3, 5) = 15 ; m.m.c. (2, 7) = 14 ; m.m.c. (3, 7) = 21

O comentário do João também está correto. Por exemplo:

m.m.c. (20, 40) = 40 ; m.m.c. (7, 14) = 14 ;

m.m.c. (10, 50) = 50

9.1.

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 60 & 2 \\ 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \quad 60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

$$\text{m.m.c.}(48, 60) = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 240$$

$$\text{m.d.c.}(48, 60) = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

Divisores comuns: $D_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

9.2.

$$\begin{array}{r|l} 110 & 2 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 140 & 2 \\ 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$110 = 2 \times 5 \times 11 \quad 140 = 2 \times 2 \times 7 \times 5$$

$$\text{m.m.c.}(110, 140) = 2 \times 2 \times 5 \times 7 \times 11 = 1540$$

$$\text{m.d.c.}(110, 140) = 2 \times 5 = 10$$

Divisores comuns: $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$

9.3.

224	2	360	2
112	2	180	2
56	2	90	2
28	2	45	3
14	2	15	3
7	7	5	5
1		1	

$$224 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \quad 360 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

$$\text{m.m.c. } (224, 360) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 10080$$

$$\text{m.d.c. } (224, 360) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$\text{Divisores comuns: } D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$$

9.4.

52	2	364	2
26	2	182	2
13	13	91	7
1		13	13
		1	

$$52 = 2 \times 2 \times 13 \quad 364 = 2 \times 2 \times 7 \times 13$$

$$\text{m.m.c. } (52, 364) = 2 \times 2 \times 7 \times 13 = 364$$

$$\text{m.d.c. } (52, 364) = 2 \times 2 \times 13 = 52$$

$$\text{Divisores comuns: } D_{52} = \{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$$

9.5.

120	2	840	2
60	2	420	2
30	2	210	2
15	3	105	3
5	5	35	5
1		7	7
		1	

$$120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \quad 840 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$840 = 7 \times 120$$

$$\text{m.m.c. } (120, 840) = 840$$

$$\text{m.d.c. } (120, 840) = 120$$

$$\text{Divisores comuns:}$$

$$D_{120} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30, 40, 60, 120\}$$

9.6.

1820	140
420	13
000	

$$1820 = 13 \times 140$$

$$\text{m.m.c. } (140, 1820) = 1820$$

$$\text{m.d.c. } (140, 1820) = 140$$

$$\text{Divisores comuns:}$$

$$D_{140} = \{1, 2, 4, 5, 7, 10, 14, 20, 28, 35, 70, 140\}$$

10.

4	2	6	2
2	2	3	3
1		1	

$$4 = 2 \times 2$$

$$6 = 2 \times 3$$

$$\text{m.m.c. } (4, 6) = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

$$12 : 4 = 3 ; 12 : 6 = 2$$

Devem-se comprar 3 embalagens de iogurtes e 2 embalagens de maçãs.

11.

6	2	10	2	15	3
3	3	5	5	5	5
1		1		1	

$$6 = 2 \times 3$$

$$10 = 2 \times 5$$

$$15 = 3 \times 5$$

$$\text{m.m.c. } (6, 10, 15) = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

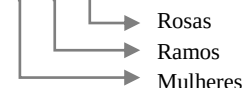
$$1 + 30 = 31$$

Os três barcos voltarão a sair juntos no dia 31 de maio.

pág. 18

Atividade inicial 3

$$5 \times 5 \times 5 = 15$$



pág. 19

Atividades de aplicação 3

$$1.1. \quad 4 \times 4 \times 4 = 4^3$$

$$1.2. \quad 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5$$

$$1.3. \quad 83 \times 83 \times 83 \times 83 = 83^4$$

$$1.4. \quad 10 \times 10 \times 10 = 10^3$$

$$1.5. \quad 4 \times 4^2 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$$

$$1.6. \quad 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1^7$$

$$1.7. \quad \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \left(\frac{2}{5}\right)^4$$

$$1.8. \quad \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \left(\frac{1}{8}\right)^2 = \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{8}\right)^7$$

$$2.1. \quad 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$2.2. \quad 2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

$$2.3. \quad 3^2 \times 1^5 = 3 \times 3 \times 1 = 9$$

$$2.4. \quad 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$$

$$2.5. \quad 2 \times 2^2 \times 6 \times 3 = 2 \times 4 \times 18 = 8 \times 18 = 144$$

$$2.6. \quad 3 \times 5^2 - 1^3 = 3 \times 25 - 1 = 74$$

$$2.7. \quad (18 - 3)^2 \times 2^2 + (3 - 1 \times 2) = 15^2 \times 4 + 1 = 225 \times 4 + 1 = 900 + 1 = 901$$

$$2.8. \quad 20 - (3 \times 2^2 \times 1^5) = 20 - (3 \times 4 \times 1) = 20 - 12 = 8$$

$$2.9. \quad 180 - (2^2 + 3^2 \times 1^2)^2 = 180 - (4 + 9 \times 1)^2 = 180 - 13^2 = 180 - 169 = 11$$

$$2.10. \quad 1^5 \times 1^8 - 1^9 \times 1^{18} \times 1^1 = 1 \times 1 - 1 \times 1 \times 1 = 0$$

$$2.11. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{2^2}{3} = \frac{1}{9} \times \frac{4}{3} = \frac{4}{27}$$

$$2.12. \quad \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{(\times 2)}\right)^3 + \left(\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}\right)^2 - \frac{5^1}{4^2 \times 2^3} =$$

$$= \frac{1}{16} \times \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{2}\right)^3 + \left(\frac{6}{24}\right)^2 - \frac{5}{16 \times 8} =$$

$$= \frac{1}{16} \times \left(\frac{5}{3}\right)^3 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{5}{128} =$$

$$= \frac{1}{16} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} + \frac{1}{16} - \frac{5}{128} =$$

$$= \frac{125}{128} + \frac{1}{16} - \frac{5}{128} = \frac{125}{128} + \frac{8}{128} - \frac{5}{128} =$$

$$= \frac{133}{128} - \frac{5}{128} = \frac{128}{128} = 1$$

$$3. \quad 4 \times 4 \times 4 = 4^3 = 64$$

$$4.1. \quad 5^2 + 6^3 = 25 + 6 \times 6 \times 6 = 25 + 216 = 241$$

$$4.2. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{9} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{72}$$

$$4.3. \quad \left(\frac{5}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{125}{8} - \frac{1}{32} = \frac{500}{32} - \frac{1}{32} = \frac{499}{32}$$

$$5.1. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{6+1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{7}{2}\right)^2 =$$

$$= \frac{9}{4} \times \frac{49}{9} = \frac{9}{9} \times \frac{49}{9} = \frac{49}{9}$$

$$\begin{aligned}
 5.2. \quad (2:3)^2 &: \left(\frac{1}{3}\right)^1 \times \left(\frac{2 \times 6}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \left(\frac{3+1}{3}\right) \times \left(2 \times \frac{6}{3}\right)^3 = \\
 &= \frac{4}{9} : \frac{4}{3} \times (2 \times 2)^3 = \frac{4}{9} \times \frac{3}{4} \times 4^3 = \frac{3}{9} \times \frac{4}{4} \times (4 \times 4 \times 4) = \\
 &= \frac{1}{3} \times 64 = \frac{64}{3}
 \end{aligned}$$

$$5.3. \quad \frac{13^2 - 5^2}{3 \times (5 + 3^2)} = \frac{13 \times 13 - 25}{3 \times (5 + 9)} = \frac{169 - 25}{3 \times 14} = \frac{144}{42} = \frac{144 : 6}{42 : 6} = \frac{24}{7}$$

$$\begin{aligned}
 5.4. \quad \frac{(20 \times 4 : 4)^2}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} &= \frac{(80 : 4)^2}{1 + \frac{1}{4}} = \frac{20^2}{\frac{4}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{20 \times 20}{\frac{5}{4}} = 400 \times \frac{4}{5} = \\
 &= \frac{400}{5} \times 4 = 80 \times 4 = 320
 \end{aligned}$$

$$5.5. \quad \frac{[(5+40):5]^2}{(10-3^2)^3} = \frac{(45:5)^2}{(10-9)^3} = \frac{9^2}{1^3} = \frac{81}{1} = 81$$

$$\begin{aligned}
 5.6. \quad \frac{8^2 - 10}{\left(2\frac{1}{2}\right)^2} : (6^2 + 2 \times 3^2) &= \frac{64 - 10}{\left(\frac{4+1}{2}\right)^2} : (36 + 2 \times 9) = \\
 &= \frac{54}{\left(\frac{5}{2}\right)^2} : (36 + 18) = \frac{54}{\frac{25}{4}} : 54 = 54 \times \frac{4}{25} : 54 = \\
 &= \frac{54 \times 4}{25} \times \frac{1}{54} = \frac{4 \times 54}{25 \times 54} = \frac{4}{25}
 \end{aligned}$$

pág. 20

Atividade inicial 4

$$1.1. \quad \text{a)} \quad 3^2 \times 3^4 = \underbrace{3 \times 3}_{2 \text{ vezes}} \times \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ vezes}} = 3^{2+4} = 3^6$$

$$\text{b)} \quad 7^5 \times 7^3 = \underbrace{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}_{5 \text{ vezes}} \times \underbrace{7 \times 7 \times 7}_{3 \text{ vezes}} = 7^{5+3} = 7^8$$

1.2. O produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores.

$$2.1. \quad \text{a)} \quad 2^3 \times 4^3 = 2 \times 2 \times 2 \times 4 \times 4 \times 4 = \\
 = (2 \times 4) \times (2 \times 4) \times (2 \times 4) = (2 \times 4)^3 = 8^3$$

$$\text{b)} \quad 10^4 \times 2^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \\
 = (10 \times 2) \times (10 \times 2) \times (10 \times 2) \times (10 \times 2) = \\
 = (10 \times 2)^4 = 20^4$$

2.2. O produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases.

pág. 21

Questão 2

$$2.1. \quad 5^3 \times 2^3 \times 10^7 = (5 \times 2)^3 \times 10^7 = 10^3 \times 10^7 = 10^{3+7} = 10^{10}$$

$$2.2. \quad 10^3 \times 10^2 \times 2^5 = 10^{3+2} \times 2^5 = 10^5 \times 2^5 = (10 \times 2)^5 = 20^5$$

$$\begin{aligned}
 2.3. \quad \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \left(\frac{3}{4}\right)^5 &= \left(\frac{2}{3}\right)^{2+3} \times \left(\frac{3}{4}\right)^5 = \\
 &= \left(\frac{2}{3}\right)^5 \times \left(\frac{3}{4}\right)^5 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}\right)^5 = \left(\frac{2}{4}\right)^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^5
 \end{aligned}$$

pág. 22

Atividade de aplicação 22

$$1.1. \quad \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$1.2. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

$$1.3. \quad \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$1.4. \quad \frac{2^2}{5} = \frac{4}{5}$$

$$1.5. \quad \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$1.6. \quad \frac{2}{5^2} = \frac{2}{25}$$

$$1.7. \quad (3^2)^2 = 81$$

$$1.8. \quad \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^3 = \frac{1}{64}$$

$$1.9. \quad 2^{2^3} = 256$$

$$1.10. \quad \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{50}$$

$$2.1. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2+1} = \left(\frac{1}{3}\right)^3$$

$$2.2. \quad \left(\frac{1}{5}\right)^4 \times \left(\frac{5}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{5} \times \frac{5}{2}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$\begin{aligned}
 2.3. \quad \left(\frac{3}{2}\right)^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 \times \left(\frac{3}{4}\right)^4 &= \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\right)^5 \times \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \\
 &= \left(\frac{3}{4}\right)^5 \times \left(\frac{3}{4}\right)^4 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5+4} = \left(\frac{3}{4}\right)^9
 \end{aligned}$$

$$2.4. \quad 2^{2^3} \times \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^4 = 2^8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \left(2 \times \frac{1}{2}\right)^8 = 1^8$$

$$2.5. \quad \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{9}{4}\right)^3 \times \left(\frac{9}{4}\right)^3 = \frac{9}{4} \times \left(\frac{9}{4}\right)^3 \times \left(\frac{9}{4}\right)^3 = \left(\frac{9}{4}\right)^{1+3+3} = \left(\frac{9}{4}\right)^7$$

$$2.6. \quad \left(\frac{7}{2}\right)^5 \times \left(\frac{7}{2}\right)^5 = \left(\frac{7}{2}\right)^{5+5} = \left(\frac{7}{2}\right)^{10} \quad \text{ou}$$

$$\left(\frac{7}{2}\right)^5 \times \left(\frac{7}{2}\right)^5 = \left(\frac{7}{2} \times \frac{7}{2}\right)^5 = \left(\frac{49}{4}\right)^5$$

$$\begin{aligned}
 2.7. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^8 &= \left(\frac{3+1}{3}\right)^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \left(\frac{4}{3}\right)^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^8 = \\
 &= \left(\frac{4}{3} \times \frac{2}{3}\right)^8 = \left(\frac{8}{9}\right)^8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.8. \quad \left(3 - \frac{3^2}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)^7 &= \left(\frac{3}{1} - \frac{9}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)^7 = \left(\frac{12}{4} - \frac{9}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)^7 = \\
 &= \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right)^7 = \left(\frac{3}{4}\right)^{1+7} = \left(\frac{3}{4}\right)^8
 \end{aligned}$$

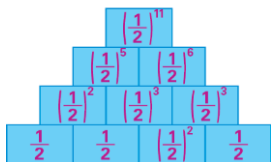
$$\begin{aligned}
 2.9. \quad \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 : \frac{4}{9} &= \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{9}{4} = \left(\frac{9}{4}\right)^2 \times \frac{9}{4} = \\
 &= \left(\frac{9}{4}\right)^{2+1} = \left(\frac{9}{4}\right)^3 = \left[\left(\frac{3}{2}\right)^2\right]^3 = \left(\frac{3}{2}\right)^6
 \end{aligned}$$

$$2.10. \quad \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{3}{2}\right)^{2+2} \times \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{3}{2} \times \frac{2}{3}\right)^4 = 1^4 = 1$$

$$\begin{aligned}
 2.11. \quad 3 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 \times 3^3 &= 3 : \frac{1}{27} \times 3^3 = 3 \times 27 \times 3^3 = 3^1 \times 3^3 \times 3^3 = \\
 &= 3^1 \times 3^3 \times 3^3 = 3^{1+3+3} = 3^7
 \end{aligned}$$

$$2.12. \quad 10 + 0,1^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{40} \times 2^{40} = 10 + 0,1 \times 0,1 + \left(\frac{1}{2} \times 2\right)^{40} = \\ = 10 + 0,01 + 1^{40} = 10,01 + 1 = 11,01$$

3.



$$4.1. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$4.2. \quad (2^5)^2 = 2^{5 \times 2} = 2^{10}$$

$$4.3. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

$$4.4. \quad \left[\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] \times \frac{1}{2} = \left[\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right] \times \frac{1}{2} = \left(\frac{2}{4} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{1}{2} = \\ = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

$$5.1. \quad [\text{m.m.c.}(2, 3)]^2 \times \frac{1}{6} = (2 \times 3)^2 \times \frac{1}{6} = 6^2 \times \frac{1}{6} = \frac{6 \times 6}{6} = 6$$

$$5.2. \quad \text{m.m.c.}(5, 5^2) \times \frac{1}{5} = 5^2 \times \frac{1}{5} = \frac{5 \times 5}{5} = 5$$

$$5.3. \quad \text{m.m.c.}(3^2, 3^3) \times \frac{5}{27} = 3^3 \times \frac{5}{27} = \frac{27 \times 5}{27} = 5$$

$$5.4. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \text{m.m.c.}(2^3, 2^4) = \frac{1}{8} \times 2^4 = \frac{1 \times 16}{8} = 2$$

$$6.1. \quad [\text{m.d.c.}(2, 6)]^3 \times \text{m.d.c.}(2, 2^2) = 2^3 \times 2 = 8 \times 2 = 16$$

$$6.2. \quad \text{m.d.c.}(2^3, 2^5) \times \text{m.d.c.}(3, 3^2) = 2^3 \times 3 = 8 \times 3 = 24$$

$$6.3. \quad [\text{m.d.c.}(7, 7^3)]^2 = 7^2 = 49$$

$$6.4. \quad \text{m.d.c.}(5^2, 100) : 10^2 = \text{m.d.c.}(25, 100) : 10^2 = \\ = 25 : 100 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$7.1. \quad \frac{2^5 \times 7}{2^5} = 7$$

$$7.2. \quad \frac{2^8 \times 2^4}{2^{12}} = \frac{2^{12}}{2^{12}} = 1$$

$$7.3. \quad \frac{2 \times 2^3 \times 2^4}{2^4} = 2 \times 2^3 = 16$$

$$7.4. \quad \frac{2^2 \times 3 \times 2^3 \times 5^1}{2^3 \times 2^2} = 3 \times 5 = 15$$

pág. 23

$$8.1. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{2^3} = \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 : 1^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^{4+4} : 1 = \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

$$8.2. \quad \left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^3 = \left(\frac{2}{3}\right)^{2 \times 3} = \left(\frac{2}{3}\right)^6$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^6 \times \left(\frac{4}{9}\right)^6 = \left(\frac{3}{2} \times \frac{4}{9}\right)^6 = \left(\frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 3 \times 3}\right)^6 = \left(\frac{2}{3}\right)^6$$

$$8.3. \quad \left[\left(1\frac{1}{2}\right)^2\right]^4 = \left(\frac{2+1}{2}\right)^{2 \times 4} = \left(\frac{3}{2}\right)^8$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{2^3} \times 1^5 = \left(\frac{3}{8}\right)^8 \times 1 = \left(\frac{3}{2}\right)^8$$

$$9.1. \quad 2^4 + 2^4 - 2^3 = 2 \times 2^4 - 2^3 = 2^{1+4} - 2^3 = 2^5 - 2^3$$

$$9.2. \quad 2^2 + 3^3 + 2 \times 5 = 4 + 27 + 10 = 41 = 25 + 16 = 5^2 + 4^2$$

Ou

$$41 = 32 + 9 = 2^5 + 3^2$$

$$9.3. \quad \frac{1}{2^3} \times 2^2 = \frac{2 \times 2}{2 \times 2 \times 2} = \frac{2}{4} = 2 \times \frac{1}{4} = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^6 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$9.4. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{2^3 \times 2}{2^3} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$10.1. \quad \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

$$10.2. \quad \frac{1}{16} \times \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{16}\right)^2 = \left[\left(\frac{1}{2}\right)^4\right]^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

$$11.1. \quad 2 \times \left(3 + 1\frac{1}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{3}{1} + \frac{2+1}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{6}{2} + \frac{3}{2}\right) = 2 \times \frac{9}{2} = \\ = 9 = 3^2$$

$$11.2. \quad 2 \times \left(\frac{1}{6^3} + \frac{1}{108}\right) = 2 \times \left(\frac{1}{216} + \frac{2}{216}\right) = 2 \times \frac{3}{216} = \frac{6}{216} = \\ = \frac{1}{36} = \left(\frac{1}{6}\right)^2$$

$$11.3. \quad 2(3 + 2^2 + 1) = 2 \times (3 + 4 + 1) = 2 \times 8 = 16 = 2^4$$

$$11.4. \quad 2\left(\frac{5}{2^3} + \frac{1}{2}\right) = 2\left(\frac{5}{8} + \frac{1}{2}\right) = 2\left(\frac{5}{8} + \frac{4}{8}\right) = 2 \times \frac{9}{8} = \\ = \frac{18}{8} = \frac{9}{4} = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$12.1. \text{ a) } \frac{2}{5} \times 1500 \text{ representa o número de rosas vendidas pela D. Inês.}$$

$$\text{b) } \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \text{ representa a parte das flores vendidas que são rosas ou cravos.}$$

$$\text{c) } \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) \times 1500 \text{ representa o número de rosas e cravos vendidos pela D. Inês.}$$

$$\text{d) } 1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{3}\right) \text{ representa a parte das flores vendidas que são gerbérias.}$$

$$12.2. \quad \frac{1}{3} \times 1500$$

$$12.3. \quad \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{15}\right)} - \left(\frac{2}{\left(\frac{1}{5}\right)} + \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)}\right)\right] \times 1500 = \left(\frac{15}{15} - \frac{6}{15} - \frac{5}{15}\right) \times 1500 = \\ = \frac{4}{15} \times 1500 = 4 \times \frac{1500}{15} = 4 \times 100 = 400$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

pág. 24

Atividade inicial 5

$$1.1. a) 7^{10} : 7^7 = \frac{7^{10}}{7^7} = \frac{\cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times 7 \times 7 \times 7}{\cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7} \times \cancel{7}} = 7 \times 7 \times 7 = 7^{10-7} = 7^3$$

$$b) 9^5 : 9^4 = \frac{9^5}{9^4} = \frac{\cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9} \times 9}{\cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9} \times \cancel{9}} = 9^{5-4} = 9^1 = 9$$

- 1.2. O quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes.

$$2.1. a) 12^4 : 3^4 = \frac{12^4}{3^4} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{12}{3} \times \frac{12}{3} \times \frac{12}{3} \times \frac{12}{3} = \left(\frac{12}{3}\right)^4 = 3^4$$

$$b) 7^5 : 2^5 = \frac{7^5}{2^5} = \frac{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} = \left(\frac{7}{2}\right)^5$$

- 2.2. O quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é o quociente das bases.

pág. 25

Questão 3

$$3.1. 10^8 : 2^8 = (10 : 2)^8 = 5^8$$

$$3.2. 15^3 : 3^3 = (15 : 3)^3 = 5^3$$

$$3.3. 18^7 : 18^5 = 18^{7-5} = 18^2$$

$$3.4. 2^8 : 2^8 = 1$$

$$3.5. 2^5 \times 2^7 : 2^{10} = 2^{5+7} : 2^{10} = 2^{12} : 2^{10} = 2^{12-10} = 2^2$$

Atividades de aplicação 5

$$1.1. 5^5 : 5^2 = 125$$

$$1.2. (5-1)^2 : 2 = 4^2 : 2 = 16 : 2 = 8$$

$$1.3. 10^2 : 2^2 = 5^2 = 25$$

$$1.4. 5^2 : 5 \times 3^2 = 5 \times 9 = 45$$

$$1.5. \left(\frac{1}{3}\right)^3 : \left(\frac{1}{3}\right) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$1.6. \left(\frac{2}{5}\right)^4 : \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

$$1.7. \left(\frac{3}{5}\right)^2 : 3^2 = \left(\frac{3}{5} : 3\right)^2 = \left(\frac{3}{5} \times \frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25}$$

$$1.8. \left(\frac{1}{2}\right)^2 : \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{2-1} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

$$2.1. \frac{8^2}{4^3} = \frac{64}{64} = 1$$

$$2.2. \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} : \frac{3}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{5}{3}\right)^2 = \left(\frac{10}{9}\right)^2 = \frac{100}{81}$$

- 3.1. O quadrado do quociente entre seis elevado a quatro e seis ao cubo.

$$(6^4 : 6^3) = (6^{4-3}) = (6^1)^2 = 6^2 = 36$$

- 3.2. O quadrado da soma de um meio com um terço.

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right)^2 = \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}$$

- 4.1. As duas potências têm a mesma base e o mesmo expoente. O António aplicou as duas regras quando tem de optar por uma delas.

$$5^3 \times 5^3 = 5^{3+3} = 5^6 \text{ ou } 5^3 \times 5^3 = (5 \times 5)^3 = 25^3$$

- 4.2. O António não pode dividir as bases porque as potências não têm o mesmo expoente e não pode subtrair os expoentes porque as potências não têm a mesma base.

$$6^5 : 2^3$$

pág. 26

Atividade inicial 6

1. a)

$$\begin{array}{r|l} 200 & 2 \\ 100 & 2 \\ 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$200 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$$

- b) 200 tem $4 \times 3 = 12$ divisores.

2. Depois de decompor o número em fatores primos simplificamos o resultado dando a forma de potência aos produtos de fatores iguais. Seguidamente adiciona-se uma unidade a cada um dos expoentes e multiplicam-se as somas obtidas. Obtemos, assim, o número de divisores do número dado.

- 3.

$$\begin{array}{r|l} 600 & 2 \\ 300 & 2 \\ 150 & 2 \\ 75 & 3 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$600 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 3^1 \times 5^2$$

$$600 \text{ tem } 4 \times 2 \times 3 = 24 \text{ divisores.}$$

$$\begin{array}{r|l} 3300 & 2 \\ 1650 & 2 \\ 825 & 3 \\ 275 & 5 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$3300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 11 = 2^2 \times 3^1 \times 5^2 \times 11$$

$$3300 \text{ tem } 3 \times 2 \times 3 \times 2 = 36 \text{ divisores}$$

4. $50 = 2^1 \times 5^2$ tem $2 \times 3 = 6$ divisores

$$75 = 3^1 \times 5^2 \text{ tem } 2 \times 3 = 6 \text{ divisores}$$

$$\text{O número é } 75.$$

pág. 27

Atividade de aplicação 6

$$1.1. (2-1)^3 = 1^3 = 1$$

$$1.2. 2^2 \times 5^2 = 4 \times 25 = 100$$

$$1.3. 6^2 \times 10^2 = 60^2 = 3600$$

$$1.4. 10^3 \times 10^2 = 10^5 = 100\,000$$

$$1.5. \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$$

$$1.6. \left(1\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$1.7. \left(\frac{3}{5}\right)^7 : \left(\frac{3}{5}\right)^6 = \left(\frac{3}{5}\right)^1 = \frac{3}{5}$$

$$1.8. \left(\frac{2}{9}\right)^{20} : \left(\frac{2}{9}\right)^{18} = \left(\frac{2}{9}\right)^2 = \frac{4}{81}$$

$$1.9. \left(\frac{3}{2}\right) \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$$

$$1.10. \left(\frac{3}{7}\right)^8 \times \left(\frac{7}{3}\right)^8 = \left(\frac{3}{7} \times \frac{7}{3}\right)^8 = 1^8 = 1$$

$$2.1. \frac{2^3}{3} \text{ é o quociente entre dois ao cubo e três.}$$

$$\frac{2^3}{3} = \frac{8}{3}$$

$$2.2. \left(\frac{2}{3}\right)^3 \text{ é o cubo de } \frac{2}{3}.$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$$

$$2.3. 2^{2^3} \text{ é dois elevado a dois ao cubo.}$$

$$2^{2^3} = 2^8 = 256$$

$$2.4. (2^2)^3 \text{ é o cubo de dois ao quadrado.}$$

$$(2^2)^3 = 4^3 = 64$$

$$2.5. \left(\frac{1}{2}\right)^{3^2} \text{ é um meio elevado a três ao quadrado.}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{3^2} = \left(\frac{1}{2}\right)^9 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \dots \times \frac{1}{2} = \frac{1}{512}$$

$$2.6. \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^2 \text{ é o quadrado de dois terços ao cubo.}$$

$$\left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^2 = \left(\frac{8}{27}\right)^2 = \frac{8}{27} \times \frac{8}{27} = \frac{64}{729}$$

$$2.7. 2^3 \times 2^5 \text{ é o produto de dois ao cubo por dois elevado a cinco.}$$

$$2^3 \times 2^5 = 8 \times 32 = 256$$

$$2.8. (5^2 \times 6)^2 \text{ é o quadrado do produto do quadrado de 5 por 6.}$$

$$(5^2 \times 6)^2 = (25 \times 6)^2 = 150^2 = 150 \times 150 = 22500$$

$$3.1. 5^2 \times (2^2 + 1) = 25 \times (4 + 1) = 25 \times 5 = 125$$

$$3.2. (4^2 - 3^2)^3 = (16 - 9)^3 = 7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$$

$$3.3. \left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{27}{4}$$

$$3.4. 2 \times \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 2 \times \frac{9}{16} = \frac{18}{16} = \frac{9}{8}$$

$$3.5. (6 - 2^2)^2 = (6 - 4)^2 = 2^2 = 4$$

$$4.1. 3^3 \times 3^5 = \underbrace{3 \times 3 \times 3}_{3 \text{ fatores}} \times \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{5 \text{ fatores}} = 3^8$$

$$4.2. 6^2 : 3^2 = \frac{6 \times 6}{3 \times 3} = \frac{6}{3} \times \frac{6}{3} = \left(\frac{6}{3}\right)^2 = 2^2$$

$$5. 2^{34} = (2^2)^{17} = 4^{17}$$

$$2^5 \times 2^5 = 2^{5+5} = 2^{10}$$



$$6.1. \left(\frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{3}{2}}\right)^2 - \frac{25}{36} = \left(\frac{3}{2} + \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{25}{36} = \left(\frac{5}{6}\right)^2 - \frac{25}{36} = \frac{25}{36} - \frac{25}{36} = 0$$

$$6.2. \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{1}{9} \times \frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{45} + \frac{1}{10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{4}{60} + \frac{6}{60} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

$$6.3. \frac{2}{\frac{1}{6}} + \frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{3}{2}} + 2 \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{\frac{1}{2}}\right)^2 =$$

$$= \frac{12}{6} + \frac{3}{6} + \frac{2}{6} + 2 \times \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{2}\right)^2 = \frac{17}{6} + 2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 =$$

$$= \frac{17}{6} + 2 \times \frac{9}{4} = \frac{17}{6} + \frac{18}{4} = \frac{34}{12} + \frac{54}{12} = \frac{88}{12} = \frac{88:4}{12:4} = \frac{22}{3}$$

$$6.4. \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{\frac{1}{3}}\right)^2 \times 9 + 12 \times \left(\frac{1}{\frac{3}{4}} - \frac{1}{\frac{4}{3}}\right) =$$

$$= \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{3}\right)^2 \times 9 + 12 \times \frac{1}{3} - 12 \times \frac{1}{4} =$$

$$= \left(\frac{4}{3}\right)^2 \times 9 + \frac{12}{3} - \frac{12}{4} = \frac{16}{9} \times 9 + 4 - 3 = 16 + 4 - 3 = 17$$

$$6.5. 6 \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) + 0,5 \times (1:0,1) = 6 - \frac{6}{3} + \frac{5}{10} \times \left(1: \frac{1}{10}\right) =$$

$$= 6 - 2 + \frac{5}{10} \times (1 \times 10) = 4 + \frac{5}{10} \times 10 = 4 + 5 = 9$$

$$6.6. 10 \times [(2+3) \times 5 - 0,2] + 4:0,5 =$$

$$= 10 \times (5 \times 5 - 0,2) + 4: \frac{5}{10} = 10 \times (25 - 0,2) + 4 \times \frac{10}{5} =$$

$$= 10 \times 24,8 + 4 \times 2 = 248 + 8 = 256$$

$$6.7. 16 \times \left[3 + \left(1 - \frac{1}{2}\right)^2\right]^2 = 16 \times \left[3 + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^2 =$$

$$= 16 \times \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{4}\right)^2 = 16 \times \left(\frac{12}{4} + \frac{1}{4}\right)^2 = 16 \times \left(\frac{13}{4}\right)^2 =$$

$$= 16 \times \frac{13}{4} \times \frac{13}{4} = \frac{16}{16} \times 13^2 = 13^2 = 169$$

$$6.8. \frac{\left(\frac{1}{2}:2\right)^2 \times 3:(1:2)^3}{3 \times 0,1} \times 3 \times 0,1 =$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right)^2 \times 3: \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \frac{3 \times 0,1}{3 \times 0,1} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 3: \frac{1}{8} \times 1 =$$

$$= \frac{1}{16} \times 3 \times 8 = \frac{3}{16} \times 8 = \frac{24}{16} = \frac{3}{2}$$

$$6.9. \left(\frac{1}{3}\right)^2 : 3^2 : \left(\frac{1}{9}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^3 \times 5^3 = \frac{1}{9}:9:\frac{1}{81} + \frac{1}{125} \times 125 =$$

$$= \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} : \frac{1}{81} + \frac{125}{125} = \frac{1}{81} \times 81 + 1 = \frac{81}{81} + 1 = 1 + 1 = 2$$

$$6.10. \frac{2^3 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 : \left(\frac{2}{3}\right)^2}{\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2} = \frac{8 \times \frac{1}{27} : \frac{4}{9}}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\frac{8}{27} \times \frac{9}{4}}{\frac{1}{4}} = \frac{8 \times 9}{27 \times 4} \times \frac{4}{1} = \frac{8 \times 9}{27} \times \frac{4}{4} = \frac{8 \times 9}{3 \times 9} = \frac{8}{3}$$

$$\begin{aligned}
 6.11. \quad \frac{5 \times \left[\left(1 - \frac{1}{2} \right)^2 \times 3 \right]}{\left(\frac{1}{2} + 2^2 \right)^2} &= \frac{5 \times \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \times 3 \right]}{\left(\frac{1}{2} + \frac{4}{1} \right)^2} = \\
 &= \frac{5 \times \frac{1}{8} \times 3}{\left(\frac{1}{2} + \frac{8}{2} \right)^2} = \frac{5 \times 1 \times 3}{\left(\frac{9}{2} \right)^2} = \frac{15}{\frac{81}{4}} = \frac{15}{8} \times \frac{4}{81} = \\
 &= \frac{15}{81} \times \frac{4}{8} = \frac{15}{81} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{27} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{54} \\
 6.12. \quad (2^2)^3 \times \left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 \right]^2 : 3^{2^2} &= 4^3 \times \left(\frac{1}{8} \right)^2 : 3^4 = \\
 &= 64 \times \frac{1}{64} : 81 = \frac{64}{64} \times \frac{1}{81} = 1 \times \frac{1}{81} = \frac{1}{81}
 \end{aligned}$$

pág. 28

Questão 4Inês: $30 - 10 = 20$ Beatriz: $30 - 15 = 15$ $20 + 15 = 35$

As duas irmãs ficaram com 35 bombons.

pág. 29

Questão 5

- Dos 200 folhetos separamos os quatro que serão distribuídos mais no 2.º dia.
 $200 - 4 = 196$
- Os 196 folhetos serão distribuídos em partes iguais nos dois dias.
 $196 : 2 = 98$

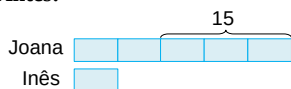
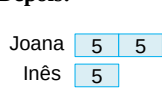
Na segunda-feira foram distribuídos 98 folhetos.

Na terça-feira serão distribuídos $98 + 4 = 102$ folhetos.

pág. 30

Questão 6

Vamos fazer um esquema.

Antes:**Depois:**

Dividindo as framboesas da Joana em 5 partes concluímos que 3 dessas partes correspondem às 15 framboesas que comeu.

$$15 : 3 = 5$$

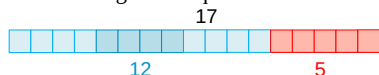
Cada uma das partes corresponde a 5 framboesas.

Portanto, a Joana ficou com 10 framboesas e a Inês ficou com 5.

pág. 31

Atividades de aplicação 7

1. Consideremos o seguinte esquema:



$$17 - 5 = 12$$

Ficaram três sacos com a mesma massa e com um total de

$$12 \text{ kg. } 12 : 3 = 4$$

Portanto, cada um dos outros sacos tinha uma massa de 4 kg.

2. Número de maçãs que o João comprou:

$$4 \times 50 + 7 \times 40 = 480$$

Se usar caixas de:

3 maçãs

Enche 160 caixas e não sobram maçãs.

$$\begin{array}{r}
 480 \quad | \quad 3 \\
 18 \quad | \quad 160 \\
 \hline
 00
 \end{array}$$

4 maçãs

Enche 120 caixas e não sobram maçãs.

$$\begin{array}{r}
 480 \quad | \quad 4 \\
 08 \quad | \quad 120 \\
 \hline
 00
 \end{array}$$

5 maçãs

Enche 96 caixas e não sobram maçãs.

$$\begin{array}{r}
 480 \quad | \quad 5 \\
 030 \quad | \quad 96 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

9 maçãs

Enche 53 caixas e sobram três maçãs.

$$\begin{array}{r}
 480 \quad | \quad 9 \\
 030 \quad | \quad 53 \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

Portanto, O João pode usar caixas de 3, 4 ou 5 maçãs.

3. • Custo dos pêssegos (7 caixas a 10 €)

$$7 \times 10 = 70$$

Os pêssegos custaram 70 €.

• Receita apurada com a venda dos pêssegos:Número de pêssegos comprados: $7 \times 24 = 168$ Número de pêssegos vendidos: $168 - 18 = 150$ Receita: $150 \times 0,8 = 120$ (em €)**• Lucro obtido:** $120 - 70 = 50$

A mãe do Dinis ganhou 50 €.

- 4.
- $100\,800 : 9 = 11\,200$

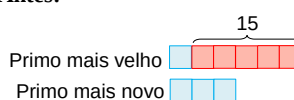
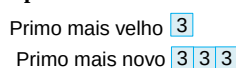
Cada parte corresponde a 11 200 €.

Deu seis partes ao sobrinho e à vizinha.

Sobraram três partes: $3 \times 11\,200 = 33\,600$ Dividiu 33 600 € em quatro partes iguais: $33\,600 : 4 = 8400$

Cada instituição recebeu 8400 €.

5. Vamos fazer um esquema:

Antes:**Depois de comer 15 bombons:**

Dividindo todos os bombons recebidos pelos dois primos em nove partes verifica-se que o mais velho comeu 5 dessas partes.

15 bombons corresponde a 5 partes: $15 : 3 = 5$

Cada parte corresponde a 3 bombons.

$$6 \times 3 = 18$$

$$3 \times 3 = 9$$

O primo mais velho recebeu 18 bombons e o mais novo recebeu 9 bombons.

pág. 32

Confirma se já sabes

- 1.1.

$$\begin{array}{r}
 1155 \quad | \quad 3 \\
 385 \quad | \quad 5 \\
 77 \quad | \quad 7 \\
 11 \quad | \quad 11 \\
 1 \quad | \\
 \hline
 1155 = 3 \times 5 \times 7 \times 11
 \end{array}$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

1.2.

$$\begin{array}{r|l} 756 & 2 \\ 378 & 2 \\ 189 & 3 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$756 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3^3 \times 7$$

2.1.

$$\begin{array}{r|l} 324 & 2 \\ 162 & 2 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 432 & 2 \\ 216 & 2 \\ 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

$$324 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \quad 432 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$\text{m.d.c.}(324, 432) = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 4 \times 27 = 108$$

2.2. A fração $\frac{324}{432}$ não é irredutível porque, comom.d.c. $(324, 432) \neq 1$, 324 e 432 não são números primos entre si.

2.3. $\frac{324}{432} = \frac{324:108}{432:108} = \frac{3}{4}$

2.4. $D_{108} = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108\}$

3.1.

$$\begin{array}{r|l} 45 & 3 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$45 = 3 \times 3 \times 5 \quad 50 = 2 \times 5 \times 5$$

m.d.c. $(45, 50) = 5$

As bolas podem ser divididas por 5 sacos, no máximo.

3.2. Marca A : $45 : 5 = 9$

Marca B : $50 : 5 = 10$

9 bolas da marca A e 10 bolas da marca B.

4.1. $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

4.2. $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$

4.3. $\frac{1^5}{3^2} = \frac{1}{3 \times 3} = \frac{1}{9}$

4.4. $\frac{2^2}{5} = \frac{2 \times 2}{5} = \frac{4}{5}$

4.5. $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25}$

4.6. $\frac{2^1}{5^2} = \frac{2}{5 \times 5} = \frac{2}{25}$

5.1. $(3-1)^2 + \frac{1}{2} = 2^2 + \frac{1}{2} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{8}{2} + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

5.2. $(6-2)^2 + \left(1\frac{1}{2}\right)^2 = 4^2 + \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 = 16 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 =$
 $= 16 + \frac{9}{4} = \frac{64}{4} + \frac{9}{4} = \frac{73}{4}$

5.3. $\left(2\frac{1}{5}\right) - \left(1\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{10+1}{5} - \left(\frac{5+2}{5}\right)^2 = \frac{11}{5} - \left(\frac{7}{5}\right)^2 =$
 $= \frac{11}{5} - \frac{49}{25} = \frac{55}{25} - \frac{49}{25} = \frac{6}{25}$

5.4. $\frac{\left(\frac{1}{2}+1\right)^2}{\left(1-\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{2}\right)^2}{\left(\frac{2}{2}-\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{9}{4} \times 4 = 9$

5.5. $\left(\frac{5}{2}\right)^2 - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1}{\frac{1}{3}} = \frac{25}{4} - \frac{\frac{1}{4} + 1}{\frac{1}{3}} = \frac{25}{4} - \frac{\frac{1}{4} + \frac{4}{4}}{\frac{1}{3}} =$
 $= \frac{25}{4} - \frac{\frac{5}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{25}{4} - \frac{5}{4} \times 3 = \frac{25}{4} - \frac{15}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

5.6. $2^{2^2} - (2^2)^2 = 2^4 - 4^2 = 16 - 16 = 0$

Pág. 33

6.1. a) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 : \frac{1}{3} + \left(1 - \frac{1^2}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \times 3 + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3}\right)^2 = \frac{3}{9} + \left(\frac{3-1}{3}\right)^2 =$
 $= \frac{3}{9} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{3}{9} + \frac{4}{9} = \frac{7}{9}$

b) $\frac{\left(\frac{2}{7}\right)^{10} \times \left(\frac{2}{7}\right)^3}{\left(\frac{2}{7}\right)^{12}} = \frac{\left(\frac{2}{7}\right)^{13}}{\left(\frac{2}{7}\right)^{12}} = \left(\frac{2}{7}\right)^1 = \frac{2}{7}$

c) $\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^5 : \left(\frac{3}{5}\right)}{\left(\frac{3}{5}\right)^4} = \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^{5-1}}{\left(\frac{3}{5}\right)^4} = \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^4}{\left(\frac{3}{5}\right)^4} = 1$

d) $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^5 : \left(\frac{3}{4}\right)^7}{\left(\frac{3}{5}\right)^8 : \left(\frac{3}{5}\right)^1 : \left(\frac{9}{7}\right)^7} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^7 : \left(\frac{3}{4}\right)^7}{\left(\frac{3}{5}\right)^7 : \left(\frac{9}{7}\right)^7} = \frac{\left(\frac{1}{2} : \frac{3}{4}\right)^7}{\left(\frac{3}{5} : \frac{9}{7}\right)^7} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\right)^7}{\left(\frac{3}{5} \times \frac{5}{9}\right)^7} =$
 $= \frac{\left(\frac{4}{6}\right)^7}{\left(\frac{3}{9}\right)^7} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^7}{\left(\frac{1}{3}\right)^7} = \left(\frac{2}{3} : \frac{1}{3}\right)^7 = \left(\frac{2}{3} \times 3\right)^7 = 2^7 = 128$

6.2. a) $10^8 : 10^6 : 10 = 10^{8-6} : 10 = 10^2 : 10 = 10 = 3^2 + 1^2$

b) $2^5 : 2^3 \times 3^4 : 3 = 2^{5-3} \times (3^2)^2 : 3 = 2^2 \times 9^2 : 3 = 4 \times 81 : 3 =$
 $= 324 : 3 = 108 = 10^2 + 2^3 = 9^2 + 3^3$

c) $2^8 : 2^4 \times (5^{10} : 5^9) - 19 = 2^{8-4} \times 5^{10-9} - 19 = 2^4 \times 5^1 - 19 =$
 $= 16 \times 5 - 19 = 80 - 19 = 61 = 5^2 + 6^2$

7. $\left(\frac{1}{2}\right)^1 + (2^3)^4 : 2^{2^3} = \frac{1}{2} + 2^{12} : 2^8 = \frac{1}{2} + 2^4 = \frac{1}{2} + 16 = 16\frac{1}{2}$

8.1. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 = 9^2$

8.2. $9^2 = (3^2)^2 = 3^4$

pág. 34

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. • São primos os números 3, 17 e 29.

• m.d.c. $(29, 33) = 1$

Logo 29 e 33 são números primos entre si

Resposta: (D)2.1. $2 \times 3 \times 11 \times 13$ é uma decomposição num produto de fatores primos.**Resposta: (B)**

2.2.

$$\begin{array}{r|l} 378 & 2 \\ 189 & 3 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$378 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7$$

Resposta: (D)

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

3.

$$\begin{array}{r|l} 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 247 & 13 \\ 19 & 19 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$77 = 7 \times 11 \quad 247 = 13 \times 19$$

m.d.c. (77, 247) = 1

 $\frac{77}{247}$ é irredutível.

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 128 & 2 \\ 64 & 2 \\ 32 & 2 \\ 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$105 = 3 \times 5 \times 7 \quad 128 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

m.d.c. (105, 28) = 1

 $\frac{105}{128}$ é irredutível

$$\begin{array}{r|l} 231 & 3 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$231 = 3 \times 7 \times 11 \quad 154 = 2 \times 7 \times 11$$

m.d.c. (231, 154) = 7 \times 11 = 77

$$\frac{231}{154} = \frac{231:77}{154:77} = \frac{3}{2}$$

$$\begin{array}{r|l} 209 & 11 \\ 19 & 19 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 437 & 19 \\ 23 & 23 \\ 1 & 1 \end{array}$$

m.d.c. (209, 437) = 19

$$\frac{209}{437} = \frac{209:19}{437:19} = \frac{11}{23}$$

Resposta: (D)

Pág. 35

4.

$$\begin{array}{r|l} 322 & 2 \\ 161 & 7 \\ 23 & 23 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 266 & 2 \\ 133 & 7 \\ 19 & 19 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$322 = 2 \times 7 \times 23 \quad 266 = 2 \times 7 \times 19$$

m.d.c. (322, 266) = 2 \times 7 = 14

$$D_{14} = \{1, 2, 7, 14\}$$

Resposta: (B)

5.

$$\bullet \frac{36}{120} = \frac{36:12}{120:12} = \frac{3}{10}$$

$$\bullet \frac{63}{120} = \frac{63:3}{120:3} = \frac{21}{40}$$

•

$$\begin{array}{r|l} 98 & 2 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$98 = 2 \times 7 \times 7 \quad 210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

m.d.c. (98, 210) = 2 \times 7 = 14

$$\frac{98}{210} = \frac{98:14}{210:14} = \frac{7}{15}$$

Resposta: (C)

6.

$$\begin{array}{r|l} 490 & 2 \\ 245 & 5 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 350 & 2 \\ 175 & 5 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$490 = 2 \times 5 \times 7 \times 7 \quad 350 = 2 \times 5 \times 5 \times 7$$

m.d.c. (350, 490) = 2 \times 5 \times 7 = 70

m.m.c. (350, 490) = 2 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 = 2450

Resposta: (C)

$$7. \quad \frac{7 \times 10^{13} \times 3 \times 10^4}{7 \times 10^{15}} = \frac{7}{7} \times \frac{10^{13} \times 10^4}{10^{15}} \times 3 = 1 \times \frac{10^{17}}{10^{15}} \times 3 = 10^2 \times 3 = 100 \times 3 = 300$$

$$8. \quad \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 : \frac{1}{2^6} : \left[\left(\frac{5}{2} \right)^{20} : (2,5)^{19} \right] =$$

$$= \left(\frac{1}{2} \right)^6 \times 2^6 : \left[\left(\frac{5}{20} \right)^{20} : \left(\frac{5}{2} \right)^{19} \right] = \frac{1^6}{2^6} \times 2^6 : \left(\frac{5}{2} \right)^1 =$$

$$= \frac{2^6}{2^6} \times \frac{2}{5} = 1 \times \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

$$9. \quad 1 - \frac{2}{5} = \frac{5}{5} - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

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

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

Resposta: (A)

pág. 36

Avaliação: questões de desenvolvimento

$$1.1. a) \quad \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} + \frac{7}{2} : \left(\frac{1}{2} \right)^3 + 1^{2^3} = \frac{4}{20} + \frac{7}{2} : \frac{1}{8} + 1 = \frac{1}{5} + \frac{7}{2} : \frac{1}{8} + 1 =$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{7}{2} \times 8 + 1 = \frac{1}{5} + \frac{56}{2} + 1 = \frac{1}{5} + 28 + 1 =$$

$$= \frac{1}{5} + 29 = 0,2 + 29 = 29,2$$

$$b) \quad \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right) : 0,2 + \frac{1^3}{3} = \left(\frac{4}{6} - \frac{3}{6} \right) : \frac{2}{10} + \frac{1}{2} =$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{10}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \times 5 + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} + \frac{3}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$c) \quad (1 - 0,5)^2 + \frac{1}{3} : 2 \times \left[\left(\frac{2}{3} \right)^5 : \left(\frac{2}{3} \right)^4 \right] =$$

$$= \left(\frac{1}{2} \right)^2 + \frac{1}{3} \times 2 \times \left(\frac{2}{3} \right)^{5-4} = \frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{4} + \frac{4}{9} =$$

$$= \frac{9}{36} + \frac{4}{9} = \frac{13}{36}$$

$$d) \quad 1,2 + \left(1 - \frac{1}{2} \right) \times 2^2 + \left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^3 : \frac{1}{2^6} =$$

$$= 1,2 + \frac{1}{2} \times 4 + \left(\frac{1}{2} \right)^6 \times 2^6 = 1,2 + 2 + \frac{1^6}{2^6} \times 2^6 =$$

$$= 1,2 + 2 + \frac{1^6}{2^6} \times 2^6 = 1,2 + 2 + 1 = 4,2$$

$$1.2. a) \quad 2^3 + 3^3 + 6 = 8 + 27 + 6 = 41 = 4^2 + 5^2$$

$$b) \quad 3^5 \times 3^5 = 3^{5+5} = 3^{10}$$

$$3^5 \times 3^5 = (3 \times 3)^5 = 9^5$$

$$c) \quad 3^3 + 3^2 - 2 = 27 + 9 - 2 = 34 = 3^2 + 5^2$$

$$d) \quad 10^4 : 2^4 : 5^2 = (10 : 2)^4 : 5^2 = 5^4 : 5^2 = 5^2$$

$$e) \quad \frac{5^2 \times 5^4}{3^6} = \frac{5^6}{3^6} = \left(\frac{5}{3} \right)^6$$

$$f) \quad \frac{5^{13} : 5^{10}}{8} = \frac{5^3}{2^3} = \left(\frac{5}{2} \right)^3$$

2.1. a) $\frac{2}{5} \times 800$ representa a medida, em metros quadrados, da área do jardim ocupada com rosas.

b) $\frac{2}{5} + \frac{1}{4}$ representa a parte do jardim ocupada com flores.

c) $1 - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right)$ representa a parte do jardim ocupada com relva.

2.2. $\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) \times 800 = \frac{1600}{5} + \frac{800}{4} = 320 + 200 = 520$
520 m² do jardim estão ocupados com flores.

3.1. a) $\frac{1}{5} \times \frac{3}{4}$ representa a quantidade, em quilogramas, de nozes que a D. Helena gastou no bolo.

b) $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} : 3$ representa a quantidade, em quilogramas, de nozes colocadas em cada um dos pratinhos.

3.2. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} : 3 = \frac{12}{20} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{5} = 0,2$
0,2 kg = 200 g

4.

$$\begin{array}{r|l} 714 & 2 \\ 357 & 3 \\ 119 & 7 \\ 17 & 17 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 918 & 2 \\ 459 & 3 \\ 153 & 3 \\ 51 & 3 \\ 17 & 17 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$714 = 2 \times 3 \times 7 \times 17$ $918 = 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 17$
m.d.c. (714, 918) = $2 \times 3 \times 17 = 102$
 $D_{102} = \{1, 2, 3, 6, 17, 34, 51, 102\}$

pág. 37

5.1. $\frac{2}{5} : 2 = \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$
 $\frac{1}{5} \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow \frac{4}{5} \rightarrow \frac{8}{5} \rightarrow \frac{16}{5}$
 $a = \frac{1}{5}$ e $b = \frac{16}{5}$

5.2. $\frac{1}{2} \rightarrow 1 \rightarrow \frac{3}{2} \rightarrow 2 \rightarrow \frac{5}{2}$
 $c = 2$ e $d = \frac{5}{2}$

6. Área lateral: $(50 \times 30) \text{ cm}^2 = 1500 \text{ cm}^2$
Área do rótulo: $(1500 : 4) \text{ cm}^2 = 375 \text{ cm}^2$
Altura do rótulo: $(375 : 25) \text{ cm} = 15 \text{ cm}$

7. $\left(1 - \frac{1}{3}\right) : 8 = \frac{2}{3} \times \frac{1}{8} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$

8. $1 - \frac{5}{12} = \frac{12}{12} - \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$
 $\frac{7}{12}$ do dinheiro que o Marco tinha são 14 €.
 $14 : 7 = 2$
 $2 \times 12 = 24$
O Marco tinha 24 €.

pág. 38

Agora é a tua vez

Vamos fazer um esquema:

Rui

--	--	--	--	--	--

 (6 partes iguais)
Rita

--	--	--	--	--	--

 $\left(\frac{5}{6} \text{ do dinheiro do Rui}\right)$
Alex

--	--	--	--	--	--

 $\left(\frac{4}{5} \text{ do dinheiro da Rita}\right)$

Dividimos a totalidade do dinheiro em 15 partes: $150 : 15 = 10$

Rui: $6 \times 10 = 60$

Rita: $5 \times 10 = 50$

Alex: $4 \times 10 = 40$

O Rui tem 60 €, a Rita tem 50 € e o Alex tem 40 €.

pág. 39

Exercícios e problemas complementares

1.1. 13 e 31, 17 e 71, 37 e 73.

1.2. 1, 2, 3, 5, 7 e 9.

Não, por exemplo, 27 termina em 7 e não é primo

2. m.m.c. (2, 3, 7) = m.m.c. (6, 7) = 42

No barco estão 42 turistas, pelo menos.

3.1.

$$\begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 18 & 2 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$15 = 3 \times 5$ $18 = 2 \times 3 \times 3$
m.d.c. (15, 18) = 3
 $D_3 = \{1, 3\}$

3.2.

$$\begin{array}{r|l} 30 & 2 \\ 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$30 = 2 \times 3 \times 5$ $70 = 2 \times 5 \times 7$
m.d.c. (30, 70) = $2 \times 5 = 10$
 $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$

3.3.

$$\begin{array}{r|l} 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$27 = 3 \times 3 \times 3$ $28 = 2 \times 2 \times 7$
m.d.c. (27, 28) = 1
 $D_1 = \{1\}$

3.4.

$$\begin{array}{r|l} 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$26 = 2 \times 13$ $50 = 2 \times 5 \times 5$
m.d.c. (26, 50) = 2
 $D_2 = \{1, 2\}$

4.1.

a	b	r
168	120	48
120	48	24
48	24	0

168	120
48	1
120	48
24	2

m.d.c. (120, 168) = 24
 $D_{24} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

4.2.

a	b	r
216	108	0

216	108
0	2

m.d.c. (216, 108) = 108
 $D_{108} = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 27, 36, 54, 108\}$

4.3.

a	b	r
525	165	30
165	30	15
30	15	0

$$\text{m.d.c.}(525, 165) = 15$$

$$D_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$\begin{array}{r} 525 \overline{) 165} \\ 030 \\ \hline 165 \overline{) 30} \\ 15 \\ \hline 15 \end{array}$$

4.4.

a	b	r
567	198	171
198	171	27
171	27	9
27	9	0

$$\text{m.d.c.}(567, 198) = 9$$

$$D_9 = \{1, 3, 9\}$$

$$\begin{array}{r} 567 \overline{) 198} \\ 171 \\ \hline 198 \overline{) 171} \\ 27 \\ \hline 171 \overline{) 27} \\ 09 \\ \hline 09 \end{array}$$

4.5.

a	b	r
1625	175	50
175	50	25
50	25	0

$$\text{m.d.c.}(1625, 175) = 25$$

$$D_{25} = \{1, 5, 25\}$$

$$\begin{array}{r} 1625 \overline{) 175} \\ 050 \\ \hline 175 \overline{) 50} \\ 25 \\ \hline 25 \end{array}$$

4.6.

a	b	r
3159	513	81
513	81	27
81	27	0

$$\text{m.d.c.}(3159, 513) = 27$$

$$D_{27} = \{1, 3, 9, 27\}$$

$$\begin{array}{r} 3159 \overline{) 513} \\ 081 \\ \hline 513 \overline{) 81} \\ 27 \\ \hline 27 \end{array}$$

5.1.

$$\begin{array}{r} 1050 \overline{) 15} \\ 000 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$1050 = 15 \times 70 + 0$$

$$q = 70 \text{ e } r = 0$$

5.2.

1050	2	2145	3
525	3	715	5
175	5	143	13
35	5	11	11
7	7	1	
1			

$$1050 = 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 \quad 2145 = 3 \times 5 \times 13 \times 11$$

$$\text{m.d.c.}(1050, 2145) = 3 \times 5 = 15$$

$$\frac{1050}{2145} = \frac{1050:15}{2145:15} = \frac{70}{143}$$

6.1.

195	3	665	5
65	5	133	7
13	13	19	19
1		1	

$$195 = 3 \times 5 \times 13 \quad 665 = 5 \times 7 \times 19$$

$$\text{m.d.c.}(195, 665) = 5$$

$$\frac{195}{665} = \frac{195:5}{665:5} = \frac{39}{133}$$

6.2.

280	2	528	2
140	2	264	2
70	2	132	2
35	5	66	2
70	7	33	3
1		11	11
		1	

$$280 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7 \quad 528 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 11$$

$$\text{m.d.c.}(280, 528) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$\frac{280}{528} = \frac{280:8}{528:8} = \frac{35}{66}$$

7.

210	2	280	2
105	3	140	2
35	5	70	2
7	7	35	5
1		7	7
		1	

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \quad 280 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(210, 280) = 2 \times 5 \times 7 = 70$$

$$210 : 70 = 3$$

$$280 : 70 = 4$$

Cada caixa tem 3 maçãs verdes e 4 maçãs vermelhas

pág. 40

$$9.1. \quad 8\frac{1}{2} = \frac{2 \times 8 + 1}{2} = \frac{17}{2}$$

O lápis A mede $\frac{17}{2}$ cm.

$$9.2. \quad \frac{16}{3} = \frac{15}{3} + \frac{1}{3} = 5 + \frac{1}{3} = 5\frac{1}{3}$$

O lápis B mede $5\frac{1}{3}$ cm.

$$9.3. \quad \frac{7}{3} = \frac{6}{3} + \frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3} = 2\frac{1}{3}$$

O lápis C mede $2\frac{1}{3}$ cm.

$$9.4. \quad \frac{17}{2} + \frac{16}{3} + \frac{7}{3} = \frac{17}{2} + \frac{23}{3} = \frac{51}{6} + \frac{46}{6} = \frac{97}{6} = \frac{96}{6} + \frac{1}{6} = 16 + \frac{1}{6} = 16\frac{1}{6}$$

A soma dos comprimentos é $16\frac{1}{6}$.

$$9.5. \quad \frac{17}{2} - \frac{16}{3} = \frac{51}{6} - \frac{32}{6} = \frac{19}{6} = \frac{18}{6} + \frac{1}{6} = 3 + \frac{1}{6} = 3\frac{1}{6}$$

A diferença dos comprimentos é $3\frac{1}{6}$.

10. $0,215 \times 13,174$ é menor do que 13,174.

Fica excluída a resposta (B).

$0,215 \times 13,174$ é maior que 1 ($1 = 0,2 \times 5$).

Fica excluída a resposta (C).

A resposta correta é (A).

11. Lápis + Caderno = 2,70 €

2 Lápis + Caderno = 3,90 €

Lápis + lápis + caderno = 3,90 €

Lápis + 2,70 = 3,90

Então Lápis = $3,90 - 2,70 = 1,2$

Cada lápis custa 1,20 €.

12. $4,65 \text{ m} = 465 \text{ cm}$

$$465 : 15 = 31$$

$$270 : 15 = 18$$

$$18 \times 31 = 558$$

Foram necessários 558 azulejos.

13.1. Por exemplo: “Qual é o custo de 5 caixas verdes e 4 caixas azuis?”

$$13.2. \quad 5 \times 2,23 + 4 \times 2,15 = 11,15 + 8,6 = 19,75$$

pág. 41

$$14. \quad 20 : \frac{1}{5} = 20 \times 5 = 100$$

O João tem 100 moedas.

$$15. \quad 1 - \frac{3}{5} = \frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

$\frac{2}{5}$ dos jogos são 6 jogos.

$\frac{1}{5}$ dos jogos são $6 : 2 = 3$ jogos.

$\frac{3}{5}$ dos jogos são $3 \times 3 = 9$ jogos.

O Alex ofereceu 9 jogos aos primos.

$$16. \quad 1 - \frac{5}{9} = \frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

$\frac{4}{9}$ do rolo são 0,8 m.

$\frac{1}{9}$ do rolo são $(0,8 : 4) \text{ m} = 0,2 \text{ m}$

$\frac{9}{9}$ do rolo são $(9 \times 0,2) \text{ m} = 1,8 \text{ m}$

O rolo de papel tinha 1,8 m.

$$17.1. \quad \text{Meio quilo de massa custa } 1,5 \text{ €}$$

1 quilo de massa custa $(2 \times 1,5) \text{ €} = 3,00 \text{ €}$

$$17.2. \quad \frac{1}{5} \text{ de quilo de massa custa } \frac{1}{5} \times 3 = \frac{3}{5} = 0,6$$

$\frac{1}{5}$ de quilo de massa custa 0,6 €

$$17.3. \quad 1 - \frac{1}{2} \text{ de quilo de massa custa } 3,00 \text{ €} + 1,50 \text{ €} = 4,50 \text{ €}$$

$$18. \quad 1 - \frac{97}{100} = \frac{100}{100} - \frac{97}{100} = \frac{3}{100} = 0,03$$

Resposta: (B)

$$19. \quad 20\% = 0,20$$

$$0,2 \times 20 = 4$$

$$\frac{5}{6} \times 30 = 5 \times \frac{30}{6} = 5 \times 5 = 25$$

$$\frac{1}{2} \times 22 = 11$$

Número de vasos vendidos: $4 + 25 + 11 = 40$

Número de vasos comprados $20 + 30 + 22 = 72$

$$72 - 40 = 32$$

A mãe da Helena ainda tem 32 vasos para vender.

$$20. \quad \frac{3}{4} + 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} + 1 + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} + 1 = 1 + 1 = 2$$

Os dois irmãos bebem 2 litros de leite por dia.

A mãe comprou $(3 \times 6) \text{ L} = 18 \text{ L}$ de leite

$$18 : 2 = 9$$

As embalagens dão para 9 dias.

pág. 42

$$21.1. \quad \frac{1}{2} \text{ de } 20 \text{ é igual a } \frac{1}{2} \times 20 = \frac{20}{2} = 10$$

10 é $\frac{1}{4}$ de 40.

$\frac{1}{2}$ de 20 é igual a $\frac{1}{4}$ de 40.

$$21.2. \quad \frac{3}{4} \text{ de } 100 \text{ é igual a } \frac{3}{4} \times 100 = 3 \times \frac{100}{4} = 3 \times 25 = 75$$

75 é igual a $\frac{1}{2}$ de 150.

$\frac{3}{4}$ de 100 é igual a $\frac{1}{2}$ de 150.

$$21.3. \quad \frac{1}{3} \text{ de } 60 \text{ é igual a } \frac{1}{3} \times 60 = \frac{60}{3} = 20$$

20 é igual a $\frac{2}{3}$ de 30 porque $\frac{1}{3}$ de 30 é 10.

$\frac{1}{3}$ de 60 é igual a $\frac{2}{3}$ de 30.

$$21.4. \quad \text{Se } \frac{2}{5} \text{ corresponde a } 100 \text{ então } \frac{1}{5} \text{ corresponde a metade, ou seja, a } 50.$$

Se $\frac{1}{5}$ corresponde a 50, $\frac{5}{5}$ corresponde a $5 \times 50 = 250$.

Portanto, se $\frac{2}{5}$ corresponde a 100, então 1 corresponde a 250.

$$21.5. \quad (10 \times 5) : (1 \times 10) = 50 : 10 = 5 = 5 : 1$$

$$22.1. \quad \text{Por exemplo, como } \frac{2}{5} = \frac{4}{10}, \text{ pode ser: } \frac{1}{5} = \frac{1}{10} + \frac{3}{10}.$$

$$22.2. \quad \text{Por exemplo: } 1 - \frac{1}{7} = 1 + \frac{1}{7} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{1}{7}.$$

$$23.1. \quad \text{Por exemplo, como } \frac{3}{5} = \frac{6}{10}, \text{ temos: } \frac{3}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{3}{2}.$$

$$23.2. \quad 2 - \frac{1}{2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}$$

Por exemplo, $2 - \frac{1}{2} = 5 \times \frac{1}{2}.$

$$24. \quad \frac{2}{5} \times 75 = 2 \times \frac{75}{5} = 2 \times 15 = 30$$

$$75 - 30 = 45$$

A Pietra ficou com 45 €.

$$25. \quad \frac{2}{7} \text{ das pessoas corresponde a } 12$$

$\frac{1}{7}$ das pessoas corresponde a $12 : 2 = 6$

$\frac{7}{7}$ das pessoas corresponde a $7 \times 6 = 42$

Participaram 42 pessoas no piquenique.

$$26. \quad \frac{2}{5} \text{ corresponde a } 4.$$

$\frac{1}{5}$ corresponde a $4 : 2 = 2$

$\frac{5}{5}$ corresponde a $5 \times 2 = 10$

A Liliana tinha 10 euros.

$$27. \quad \frac{1}{3} \text{ de } 30 \text{ é igual a } \frac{1}{3} \times 30 = \frac{30}{3} = 10$$

$$\frac{1}{5} \text{ de } 30 \text{ é igual a } \frac{1}{5} \times 30 = \frac{30}{5} = 6$$

$$30 - 10 - 6 = 14$$

Foram servidos 14 chás de cidreira.

$$28.1. \quad \frac{9}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2} - \frac{3}{8} = \frac{36}{8} - \frac{3}{8} = \frac{33}{8}$$

$$28.2. \quad \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{10} + 0,2 \right)^2 = \left(\frac{4}{10} - \frac{1}{10} + \frac{2}{10} \right)^2 = \left(\frac{5}{10} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$28.3. \quad \left(\frac{7}{2} \right)^2 + \frac{1}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{49}{4} + \frac{3}{20} = \frac{245}{20} + \frac{3}{20} = \frac{248}{20} = \frac{248 : 4}{20 : 4} = \frac{62}{5}$$

$$28.4. \frac{4}{5} - \left(\frac{1}{10}\right)^2 + 0,3 = \frac{4}{5} - \frac{1}{100} + \frac{3}{10} = \frac{80}{100} - \frac{1}{100} + \frac{30}{100} = \frac{79}{100} + \frac{30}{100} = \frac{109}{100}$$

$$28.5. 1,2 + \frac{2}{5} \times \frac{5}{2} + 0,1^2 = 1,2 + \frac{10}{10} + 0,1 \times 0,1 = 1,2 + 1 + 0,01 = 2,2 + 0,01 = 2,21$$

$$28.6. \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2}{5} : 4 = \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{2}{20} = \frac{5}{20} + \frac{2}{20} = \frac{7}{20}$$

$$28.7. \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \frac{1}{2} : 0,4 = \frac{9}{25} + \frac{1}{2} : \frac{4}{10} = \frac{9}{25} + \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{9}{25} + \frac{5}{2} = \frac{9}{100} + \frac{125}{100} = \frac{161}{100}$$

$$28.8. \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} : \frac{4}{5} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{1}{8} + \frac{5}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$28.9. \frac{2^{12} \times 2^7}{6^{19} : 3^{19}} = \frac{2^{12+7}}{(6:3)^{19}} = \frac{2^{19}}{2^{19}} = 1$$

$$28.10. \frac{3^{12} \times 3^{12}}{\left(\frac{1}{3}\right)^2} : \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{\frac{1}{9}} : \frac{1}{8} = \frac{9}{1} \times \frac{8}{1} = 72$$

pág. 43

29.

$$\begin{array}{c|c} 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{c|c} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \quad 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\text{m.d.c.}(24, 16) = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$$

Na festa estavam 8 amigos.

Resposta: (B)

$$30. \text{m.m.c.}(10, 15) = 30$$

$$22 \text{ h} + 30 \text{ min} = 22 \text{ h } 30 \text{ min}$$

Resposta: (C)

$$31.1. \frac{7}{8} = \frac{7 \times 9}{8 \times 9} = \frac{63}{72} = \frac{126}{144}; \quad \frac{8}{9} = \frac{8 \times 8}{9 \times 8} = \frac{64}{72} = \frac{128}{144}$$

$$\frac{7}{8} < \frac{127}{144} < \frac{8}{9}$$

$$31.2. \frac{12}{5} = \frac{12 \times 7}{5 \times 7} = \frac{84}{35} = \frac{168}{70}; \quad 2\frac{3}{7} = \frac{14+3}{7} = \frac{17 \times 5}{7 \times 5} = \frac{85}{35} = \frac{170}{70}$$

$$\frac{12}{5} < \frac{169}{70} < 2\frac{3}{7}$$

32. Passados 20 minutos: • O João está em F;
• O Pedro está em H; • A Helena está entre A e B.
Portanto, a Helena está mais próxima do ponto de partida.

$$33.1. 8^9$$

$$33.2. \frac{3}{9}$$

$$33.3. 1\frac{4}{5} = \frac{5+4}{5} = \frac{9}{5}$$

$$33.4. \frac{60}{100} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$33.5. \frac{56}{35} = \frac{56:7}{35:7} = \frac{8}{5}$$

$$33.6. \frac{3}{5} = 0,6; \quad \frac{5}{8} = 0,625$$

$$33.7. \frac{3}{9}$$

$$\frac{3}{5} < \frac{5}{8} < \frac{5}{8}$$

pág. 44

Curiosidades, jogos e desafios

$$1.1. \frac{1}{25} : \frac{2}{5} = \frac{1}{25} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{10} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$$

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

$$1.2. \frac{7}{12} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12} - \frac{3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

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

$$1.3. \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{9}{6} - \frac{4}{6} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{3}{2} - \frac{5}{6} = \frac{9}{6} - \frac{5}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$1.4. \frac{10}{3} = \frac{20}{6} = \frac{5}{6} \times 4 = \frac{5}{6} : \frac{1}{4}$$

$$\frac{10}{3} = \frac{5}{6} : \frac{1}{4}$$

$$1.5. \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{3}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5} \quad (\text{por exemplo})$$

$$1.6. \frac{3}{2} = \frac{27}{18}$$

$$\frac{22}{18} = \frac{27}{18} - \frac{5}{18}; \quad \frac{22}{18} = \frac{3}{2} - \frac{5}{6} \times \frac{1}{3}$$

2. Por exemplo:

$$2.1. 777 = 321 + 456 = 123 + 654 = 124 + 653 \dots$$

$$2.2. 975 = 354 + 621 = 654 + 321 \dots$$

$$2.3. 311 = 463 - 152 = 652 - 341 \dots$$

$$2.4. 417 = 651 - 234$$

pág. 45

3. É preciso ter em conta que:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{9}{18} + \frac{6}{18} + \frac{2}{18} = \frac{17}{18}$$

Como $\frac{17}{18} < 1$, a herança nunca ficaria completamente

distribuída mesmo que o número de ovelhas fosse múltiplo de 2, 3 e 9.

$$4.1. 1^3 = 1^2$$

$$1^3 + 2^3 = 3^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 = 6^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 10^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = 15^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 = 21^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 + 7^3 = 28^2$$

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 + 7^3 + 8^3 = 36^2$$

$$4.2. 1 + 1 = 2$$

$$2 + 2 = 2 \times 2 = 2^2$$

$$4 + 4 = 2 \times 4 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$8 + 8 = 2 \times 8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

$$16 + 16 = 2 \times 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

$$32 + 32 = 2 \times 32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$$

$$64 + 64 = 2 \times 64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^7$$

$$128 + 128 = 2 \times 128 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^8$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

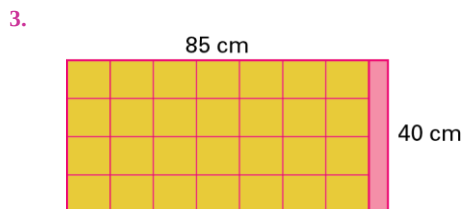
Capítulo 2

pág. 48

Atividades de diagnóstico

1. $32 : 8 = 4$
 $16 \times 4 = 64$
 A área da parte não colorida é 64 cm^2 .
Resposta: (C)
- 2.1. Perímetro do retângulo = perímetro do quadrado =
 $= (4 \times 0,7) \text{ cm} = 2,8 \text{ cm}$
 $2,8 - 2 \times 0,3 = 2,8 - 0,6 = 2,2$
 $2,2 : 2 = 1,1$
 O retângulo tem 1,1 cm de comprimento.
- 2.2. $A_{\text{quadrado}} = (0,7 \times 0,7) \text{ cm}^2 = 0,49 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{retângulo}} = (0,3 \times 1,1) \text{ cm}^2 = 0,33 \text{ cm}^2$
 O quadrado tem maior área.

pág. 49

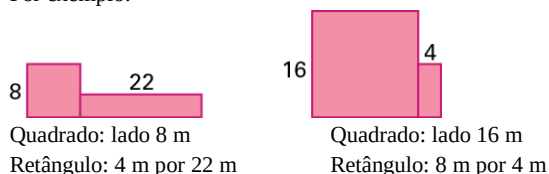


- $40 : 10 = 4$
 $85 : 12 \approx 7,8$
 $4 \times 7 = 28$
 A Inês pode cortar 28 retângulos com uma área total de:
 $28 \times (12 \times 10) \text{ cm}^2 = 3360 \text{ cm}^2$
 A cartolina tem $(85 \times 40) \text{ cm}^2 = 3400 \text{ cm}^2$
 $3400 - 3360 = 40$
 O desperdício é de 40 cm^2

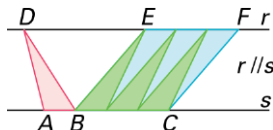
Resposta: (A)

4. $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$
 $\frac{2}{3} \times 120 = \frac{240}{3} = 80$

Gastaram-se 80 m de rede para vedar o terreno.
 Há várias possibilidades
 Por exemplo:



5.



Como o triângulo e o paralelogramo têm a mesma altura e a base do paralelogramo é o triplo da base do triângulo, o paralelogramo pode ser decomposto em seis triângulos iguais ao triângulo $[ABC]$.

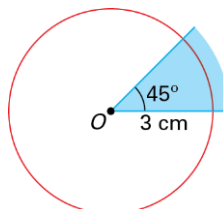
$$A_{[ABC]} = \frac{48}{6} \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$$

6. $A_{[ABCD]} = \frac{A_{[BEFD]}}{2} = \frac{18}{2} \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$

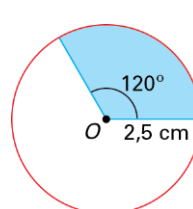
- 7.1. Comprimento da fotografia: $(18,6 : 3) \text{ cm} = 6,2 \text{ cm}$
 Largura da fotografia: $9,3 \text{ cm} - 6,2 \text{ cm} = 3,1 \text{ cm}$
 A fotografia tem 6,2 cm por 3,1 cm.
- 7.2. $18,6 : 3,1 = 6$
 É possível. Cabem exatamente mais cinco fotografias.

pág. 53

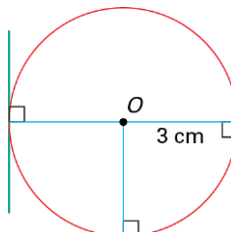
1.1.



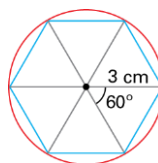
1.2.



1.3.

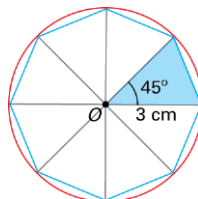


- 2.1. Se o triângulo é equilátero então $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$.
- 2.2. A, B e C dividem a circunferência em três partes iguais.
- 2.3. $A\hat{O}B = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$
- 3.1. O polígono está circunscrito à circunferência porque os seus lados são todos tangentes à circunferência.
- 3.2. O polígono não está circunscrito à circunferência porque um dos seus lados não é tangente à circunferência.
- 4.1. $A\hat{O}B = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$
- 4.2.



- 5.1. O triângulo $[AOB]$ é isósceles porque $\overline{OA} = \overline{OB}$. Não é um triângulo equilátero porque $A\hat{O}B = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$.
- 5.2. $A\hat{O}C = 2 \times A\hat{O}B = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$
- 5.3. O círculo ficou dividido em oito setores circulares iguais ao setor AOB.

5.4.



6.

Circunferência	
Raio	Diâmetro
2,2 cm	4,4 cm
3,4 cm	6,8 cm
$1\frac{1}{2}$ cm	3 cm

pág. 55

- 1.1. $r_A = 0,5$ cm ; $r_B = 1$ cm
 1.2. $d_C = 3$ cm
 1.3. $P_A = 2 \times \pi \times r_A \approx (2 \times 3,14 \times 0,5)$ cm $\approx 3,14$
 $P_A \approx 3,1$ cm
 $P_B = 2 \times \pi \times r_B \approx (2 \times 3,14 \times 1)$ cm $\approx 6,28$ cm
 $P_B \approx 6,3$ cm
 $P_C = \pi \times d_C \approx (3,14 \times 3)$ cm $\approx 9,42$ cm
 $P_C \approx 9,4$ cm
- 2.1. $P = 10 + \frac{\text{Perímetro do círculo}}{2} \approx 10 + \frac{2 \times 5 \times 3,14}{2} =$
 $= 10 + 5 \times 3,14 \approx 10 + 15,7 \approx 25,7$
 $P = 25,7$ m
- 2.2. Comprimento, em metros, da rede do João: $210 : 5 = 42$
 O João tem 42 m de rede
 Portanto, a rede do rolo do João chega para vedar o jardim.
- 3.1. 28 cm : $4 = 7$ cm
 $\overline{AB} = 7$ cm
 Logo, o raio do círculo tem 7 cm de comprimento e o diâmetro 14 cm.
- 3.2. $P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 7 \approx 14 \times 3,1416 \approx 43,98$
 Portanto, o perímetro, P , do círculo está compreendido entre 43,9 cm e 44 cm.
4. $P = 2 \times \pi \times r$
 Então $2 \times 3,14 \times r \approx 109,9$, ou seja, $6,28 \times r \approx 109,9$.
 Portanto, $r \approx 109,9 : 6,28$, isto é, $r \approx 17,5$ m

pág. 56

Atividade inicial 3

1. A área do heptágono é igual à área do retângulo.
 2. $A_{\text{heptágono}} = \frac{\text{Perímetro do heptágono}}{2} \times \text{apótema}$

pág. 57

Questão 1

- 1.1. a) $r = (20 : 2)$ m = 10 m
 $P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,142 \times 10 \approx 62,84$
 $P \approx 62,8$ m
 b) $A = \pi \times r^2 \approx 3,142 \times 10^2 \approx 314,2$
 $A \approx 314,2$ m²
- 1.2. $P = 15,71$ m
 $2 \times \pi \times r = 15,71$, ou seja, $2 \times 3,142 \times r \approx 15,71$
 Então $r \approx 3,142 \times (2,5)^2 \approx 3,142 \times 6,25 \approx 19,6$.
 $A \approx 19,6$ m²

pág. 58

Atividades de aplicação

1. **Tambor A**
 $r = 35$ cm
 $P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 35 \approx 219,912$
 $P \approx 219,9$ cm
 $A = \pi \times r^2 \approx 3,1416 \times 35^2 \approx 3848,46$
 $A \approx 3848,5$ cm²

Tambor B

$$r = 20 \text{ cm}$$

$$P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 20 \approx 125,664$$

$$P \approx 125,7 \text{ cm}$$

$$A = \pi \times r^2 \approx 3,1416 \times 20^2 \approx 1256,64$$

$$A \approx 1256,6 \text{ cm}^2$$

Tambor C

$$r = (30 : 2) \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

$$P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 15 \approx 94,248$$

$$P \approx 94,2 \text{ cm}$$

$$A = \pi \times r^2 \approx 3,1416 \times 15^2 \approx 706,86$$

$$A \approx 706,9 \text{ cm}^2$$

Tambor D

$$r = (20 : 2) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 10 \approx 62,832$$

$$P \approx 62,8 \text{ cm}$$

$$A = \pi \times r^2 \approx 3,1416 \times 10^2 \approx 314,16$$

$$A \approx 314,2 \text{ cm}^2$$

2. Área de A = $(3,5 \times 2)$ m² = 7 m²
 Área de B = $\pi \times r^2 \approx 3,14 \times (1,5)^2 \approx 7,1$ m²
 Área de C = $(2,6 \times 2,6)$ m² = 6,76 m²
 O tapete B ocupa mais espaço do que o A e o B.
- 3.1. $C = 2 \times \pi \times r$
 $r = (3,6 : 2)$ m = 1,8 m
 $C \approx (2 \times 3,14 \times 1,8)$ m $\approx 11,304$ m
 São necessários 11,4 m de rede.
- 3.2. $A_{\text{jardim}} \approx (15 \times 8 - 3,14 \times 18^2)$ m² $\approx (120 - 10,1736)$ m²
 $\approx 109,826$ m²
 A área pedida é aproximadamente 109,8 m².
- 4.1. O lado do quadrado é igual ao diâmetro do círculo.
 $A_{\text{quadrado}} = (14 \times 14)$ m² = 196 m²
- 4.2. $A_{\text{quadrado}} - A_{\text{círculo}} = (196 - \pi \times r^2)$ m² = $(196 - 3,1416 \times 7^2)$ m²
 $= 42,06$ m²
 $A \approx 42,1$ m²
- 4.3. $P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,1416 \times 7 \approx 43,98$ m
 $P \approx 44,0$ m

pág. 59

- 5.1. $A = [(7+3) \times (4+1,5+3) - 2 \times 1] \text{ m}^2 = (10 \times 8,5 - 2) \text{ m}^2 =$
 $= (85 - 2) \text{ m}^2 = 83 \text{ m}^2$
- 5.2. $A_{\text{sala}} = (7 \times 4) \text{ m}^2 = 28 \text{ m}^2$
 $A_{\text{tapete}} = \pi \times r^2$ ($r = 3 : 2 = 1,5$) $\approx (3,1416 \times 1,5^2) \text{ m}^2$
 $\approx (7,069) \text{ m}^2$
 $A_{\text{sala}} - A_{\text{tapete}} \approx 2,8 \text{ m}^2 - 7,069 \text{ m}^2 \approx 20,93 \text{ m}^2$
6. Área = $\frac{P \times ap}{2} \approx \frac{6 \times 20 \times 17,3}{2} \approx 6 \times 10 \times 17,3 \approx 1038$
 $A \approx 1038 \text{ cm}^2$
7. $9,42 : 3 = 3,14$
 $\pi \times r^2 = 3,14$
 $3,14 \times r^2 \approx 3,14$. Então $r^2 = 1$, pelo que $r = 1$
 Logo, cada círculo tem 2 m de diâmetro.
8. $r_P = 7$ cm ; $r_B = 14$ cm

- 8.1. a) $P_P = 2 \times \pi \times r_P = 2 \times 3,142 \times 7 \approx 43,988$
 $P_P \approx 44$ cm
 $A_P = \pi \times r_P^2 \approx 3,142 \times 7^2 \approx 153,958$
 $A_P \approx 154$ cm²
- b) $P_B = 2 \times \pi \times r_B = 2 \times 3,142 \times 14 \approx 87,976$
 $P_B \approx 88$ cm
 $A_B = \pi \times r_B^2 \approx 3,142 \times 14^2 \approx 615,832$
 $A_B \approx 616$ cm²

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 2

8.2. $88 : 44 = 2$; $616 : 154 = 4$

O perímetro do círculo da Bárbara é o dobro do perímetro do círculo do Pedro.

A área do círculo da Bárbara é o quádruplo da área do círculo do Pedro.

9.1. $\text{Perímetro} = 4 \times r + \frac{\text{Perímetro da circunferência}}{2}$

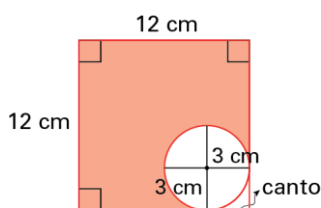
$$\approx 4 \times 5 + \frac{2 \times 3,14 \times 5}{2} \approx 20 + 15,7 \approx 35,7$$

$P \approx 35,7 \text{ cm}$

9.2. $\text{Área} = \frac{\text{Área do círculo}}{2} \approx \frac{3,14 \times 5^2}{2} \approx 39,25$

$A \approx 39,3 \text{ cm}^2$

10.



$A_{\text{quadrado}} = (12 \times 12) \text{ cm}^2 = 144 \text{ cm}^2$

$A_{\text{círculo}} = \pi \times r^2 \approx (3,14 \times 9) \text{ cm}^2 \approx 28,26 \text{ cm}^2$

$A_{\text{canto}} = 3 \times 3 - \frac{A_{\text{círculo}}}{4} \approx \left(9 - \frac{28,26}{4}\right) \text{ cm}^2 \approx 1,935 \text{ cm}^2$

$A_{\text{colorida}} \approx (144 - 28,26 - 1,935) \text{ cm}^2 \approx 113,8 \text{ cm}^2$

pág. 60

Confirma se já sabes

1.1. a) $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ b) $\frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$

c) $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$ d) $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

1.2. $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$

2.1. O triângulo [AOB] é equilátero. Porque:

• $\widehat{AOB} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

• $\widehat{BAO} + \widehat{OBA} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

• Como $\overline{OB} = \overline{OA}$, vem que $\widehat{BAO} = \widehat{OBA}$.

Logo $\widehat{BAO} = \widehat{OBA} = 60^\circ$

Portanto o triângulo [AOB] é equilátero porque tem os três ângulos com a mesma amplitude.

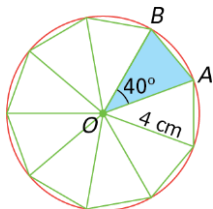
2.2. Como $\overline{AB} = \overline{OA}$,

$P = 6 \times \overline{AB} = (6 \times 3) \text{ cm} = 18 \text{ cm}$

2.3. $A = \frac{P \times ap.}{2} \approx \frac{18 \times 2,6}{2} \approx 23,4$

$A = 23,4 \text{ cm}^2$

2.4. $360^\circ : 9 = 40^\circ$



3. $r = \overline{AB} : 2 = (7 : 2) \text{ cm} = 3,5 \text{ cm}$

3.1. $\text{Perímetro do arco } AB = \frac{2 \times \pi \times r}{2} \approx (3,14 \times 3,5) \text{ cm}$
 $\approx 10,99 \text{ cm}$

$P \approx \overline{AD} + 3 \times 10,99 \approx 7 + 32,97 \approx 39,97$

$P \approx 40,0 \text{ cm}$

3.2. $\text{Área do semicírculo} = \frac{\pi \times r^2}{2} \approx \frac{3,14 \times (3,5)^2}{2} \approx 19,23$

$\text{Área} = (7 \times 7 + 3 \times 19,23) \text{ cm}^2 \approx 106,7 \text{ cm}^2$

4. $d = 1,6 \text{ m}$; $r = 0,8 \text{ m}$

4.1. $P = 2 \times \pi \times r \approx 2 \times 3,14 \times 0,8 \approx 5,024$

$P \approx 5,0 \text{ m}$

$A = \pi \times r^2 \approx 3,14 \times 0,8^2 \approx 2,01$

$A \approx 2,0 \text{ m}^2$

4.2. $P \approx 2 \times 1,6 + 5,024 \approx 8,224$

$P \approx 8,2 \text{ m}$

$A \approx (1,6 \times 1,6 + 2,01) \text{ m}^2 \approx 4,57 \text{ m}^2$

$A \approx 4,6 \text{ m}^2$

5. $360^\circ : 120^\circ = 3$

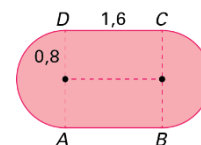
O leque tem a forma da terça parte de um círculo de raio 21 cm.

5.1. $P \approx \frac{2 \times 3,14 \times 21}{3} \approx 85,96$

$P \approx 86 \text{ cm}$

5.2. $A = \frac{3,14 \times 21^2}{3} \approx 461,814$

$A \approx 462 \text{ cm}^2$



pág. 62

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. [OG] é a apótema do pentágono.

Resposta: (C)

2. (A) $A_{[INA]} = \frac{\overline{AI} \times \overline{ON}}{2} = \frac{14 \times 7}{2} \text{ cm}^2 = 49 \text{ cm}^2$

(B) $A_{[TINA]} = \frac{\overline{AI} \times \overline{TN}}{2} = \frac{14 \times 14}{2} \text{ cm}^2 = 98 \text{ cm}^2$

(C) $A = \frac{\pi \times 7^2}{2} \approx \frac{3,14 \times 49}{2} \text{ cm}^2 \approx 76,93 \text{ cm}^2$

(D) $A = \pi \times 7^2 - A_{[TINA]} \approx 3,14 \times 49 - 98 \text{ cm}^2 \approx 55,86 \text{ cm}^2 \approx 56 \text{ cm}^2$

Resposta: (D)

3.1. A figura é formada por quatro quartos de círculo de raio 7 cm.

$A = A_{\text{círculo}} = (\pi \times 7^2) \text{ cm}^2 \approx 3,14 \times 7^2 \text{ cm}^2 \approx 154 \text{ cm}^2$

Resposta: (D)

3.2. $P = P_{\text{círculo}} + (2 \times 7) \text{ cm} \approx (2 \times \pi \times 7 + 14) \text{ cm}$
 $\approx 2 \times 3,14 \times 7 + 14 \text{ cm} \approx 58 \text{ cm}$

Resposta: (A)

pág. 63

4. $\pi \times 15^2 - \pi \times 10^2 \approx 3,1416 \times 225 - 3,1416 \times 100 \approx 392,7 \text{ cm}$

Resposta: (C)

5. $A = \frac{12 \times 6}{2} + \frac{\pi \times 5^2}{2} \text{ m}^2 \approx 36 + \frac{3,1416 \times 25}{2} \text{ m}^2 \approx 75,27 \text{ m}^2$

Resposta: (A)

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 2

6. $r_1 = (1,5/2) \text{ cm} = 0,75 \text{ cm}$
 $r_2 = 6 \text{ cm}$
 $A = \pi \times 6^2 - \pi \times 0,75^2 \text{ cm}^2 \approx 3,1416 \times 36 - 3,1416 \times 0,5625$
 $\approx 111,3 \text{ cm}^2$
Resposta: (D)
7. $R_{\text{tampo}} = 1 : 2 = 0,5 \text{ m}$
 $R_{\text{toalha}} = r = 0,5 \text{ m} + 0,3 \text{ m} = 0,8 \text{ m}$
(A) $A_{\text{tampo}} = \pi \times (0,5)^2 \approx 3,14 \times 0,25 \approx 0,785 \text{ m}^2$
(B) $P_{\text{toalha}} = (2 \times \pi \times 0,8) \text{ m} \approx 2 \times 3,14 \times 0,8 \approx 5,024 \text{ m} > 5 \text{ m}$
(C) $A_{\text{toalha}} = \pi \times (0,8)^2 \approx (3,14 \times 0,64) \text{ m}^2 \approx 2,0096 \text{ m}^2$
(D) $A_{\text{toalha}} - A_{\text{tampo}} \approx (2,0096 - 0,785) \text{ m}^2 \approx 1,22 \text{ m}^2$
Resposta: (D)

pág. 64

Avaliação: questões de desenvolvimento

- 1.1. a) $\widehat{COE} = 2 \times \frac{360^\circ}{6} = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 b) $\widehat{COD} = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$
 Como $\overline{CO} = \overline{DO}$, $\widehat{DCO} = \widehat{ODC}$
 Então, $\widehat{DCO} = \frac{180^\circ - 60^\circ}{2} = 60^\circ$
 c) $\widehat{DCB} = \widehat{DCO} + \widehat{OCB} = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
- 1.2. a) $\overline{EO} \times \overline{OG}$ representa a área do paralelogramo [EOCD].
 b) $3 \times \overline{EO} \times \overline{OG}$ representa a área do hexágono [ABCDEF].
2. $A = 42 \times 21 - \pi \times \left(\frac{21}{2}\right)^2 \approx 882 - 3,142 \times 10,5^2 \approx 535,6 \text{ cm}^2$
3. $r = (1 : 2) = 0,5 \text{ cm}$
 $A_{\text{peça}} = 4 \times 2 + 3 \times \frac{\pi \times 0,5^2}{2} \approx 8 + 3 \times \frac{3,14 \times 0,25}{2} \approx 9,1775$
 $A_{\text{peça}} \approx 9,1775 \text{ cm}^2$
 $A = (120 \times 80 - 9,1775) \text{ cm}^2 \approx 9590,8 \text{ cm}^2$
- 4.1. $P_{\text{círculo}} = 25,136$
 $2 \times \pi \times r = 25,136$
 $2 \times 3,142 \times r \approx 25,136$
 $6,284 \times r \approx 25,136$
 Então $25,136 : 6,284 \approx r$. Logo $r \approx 4$
 $\overline{AB} = 2 \times r \approx 2 \times 4 \approx 8$
 $A_{\text{quadrado}} \approx 8^2 \text{ cm}^2 \approx 64 \text{ cm}^2$
- 4.2. $A_{\text{colorida}} = A_{\text{quadrado}} - A_{\text{círculo}} \approx (64 - \pi \times r^2) \text{ cm}^2 \approx$
 $\approx (64 - 3,142 \times 4^2) \text{ cm}^2 \approx 13,728 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{colorida}} \approx 13,7 \text{ cm}^2$

Pág. 65

- 5.1. $r_A = 2$; $r_O = 1$
 $A_A = \frac{\pi \times 2^2}{2} = \frac{4\pi}{2} = 2\pi$
 $A_O = \pi \times 1^2 = \pi$
 A área do semicírculo é o dobro da área do círculo.
- 5.2. $P_O = 2 \times \pi \times r_O = 2 \times \pi \times 1 = 2\pi$
 $P_A = \frac{2 \times \pi \times r_A}{2} = \pi \times 2 = 2\pi$
 O perímetro do círculo é igual ao comprimento da semicircunferência.
- 6.1. $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC} = 5 \text{ cm}$
 O triângulo [ABC] é equilátero.

- 6.2. Cada um dos ângulos internos de um triângulo equilátero tem uma amplitude de 60° .

- 6.3. a) $360^\circ : 60^\circ = 6$
 Um setor circular correspondente a um ângulo de amplitude 60° é igual à sexta parte de um círculo com mesmo raio.

$$A_{\text{setor}} = \frac{\pi \times r^2}{6} \approx \frac{3,142 \times 5^2}{6} \approx 13,09 \text{ cm}^2$$

$$\text{b) } P = \left(\frac{2\pi r}{6} + 2 \times 5 \right) \text{ cm} = \left(\frac{2 \times 3,142 \times 5}{6} + 10 \right) \text{ cm}$$

$$\approx 15,24 \text{ cm}$$

- 7.1. O perímetro da figura é igual ao comprimento de quatro semicircunferências de raios $r_1 = 0,5 \text{ cm}$, $r_2 = 0,5 \text{ cm}$, $r_3 = 1 \text{ cm}$ e $r_4 = 2 \text{ cm}$.

$$P \approx \left(\frac{2 \times 3,14 \times 0,5}{2} + \frac{2 \times 3,14 \times 0,5}{2} + \frac{2 \times 3,14 \times 1}{2} + \frac{2 \times 3,14 \times 2}{2} \right) \text{ cm}$$

$$\approx (1,57 + 1,57 + 3,14 + 6,28) \text{ cm} \approx 12,6 \text{ cm}$$

- 7.2. A área de um semicírculo de 2 cm de raio deduz-se a área de um semicírculo de 1 cm de raio.

$$A = \left(\frac{\pi \times 2^2}{2} - \frac{\pi \times 1^2}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(\frac{3,14 \times 4}{2} - \frac{3,14}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx$$

$$\approx (6,28 - 1,57) \text{ cm}^2 \approx 4,7 \text{ cm}^2$$

pág. 67

Agora é a tua vez

Área do círculo: $A_{\text{círculo}} = \pi \times r \approx (3,142 \times 15,68^2) \text{ m}^2 \approx 772,5 \text{ m}^2$

Área do octógono:

$$A_{\text{octógono}} = \frac{\text{Perímetro} \times \text{apótema}}{2} \approx \frac{8 \times 12 \times 14,49}{2} \text{ m}^2$$

$$\approx 695,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{círculo}} - A_{\text{octógono}} \approx (772,5 - 695,5) \text{ m}^2 \approx 77 \text{ m}^2$$

pág. 68

Exercícios e problemas complementares

1. $A_{[AECF]} = \text{Base} \times \text{altura} = \overline{AE} \times \overline{AD}$
 $\overline{AE} = (6,2 - 4) \text{ cm} = 2,2 \text{ cm}$
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 3 \text{ cm}$
 $A_{[AECF]} = (2,2 \times 3) \text{ cm}^2 = 6,6 \text{ cm}^2$
2. $A_{\text{colorida}} = A_{[ABCD]} - A_{[ACD]} - A_{[EBF]}$
 • Área do quadrado [ABCD]
 $A_{[ABCD]} = (20 \times 20) \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2$
 • Área do triângulo [ACD]
 $A_{[ACD]} = \frac{A_{\text{quadrado}}}{2} = \frac{400}{2} \text{ cm}^2 = 200 \text{ cm}^2$
 • Área do triângulo [EBF]
 $A_{[EBF]} = \frac{\overline{EB} \times \overline{BF}}{2} = \frac{12 \times 12}{2} \text{ cm}^2 = 72 \text{ cm}^2$
 $(\overline{EB} = (20 - 8) \text{ cm} = 12 \text{ cm})$
 $A_{\text{colorida}} = (400 - 200 - 72) \text{ cm}^2 = 128 \text{ cm}^2$
3. $A = \frac{\text{perímetro} \times \text{apótema}}{2} \approx \frac{10 \times 8 \times 12,3}{2} \approx 492 \text{ cm}^2$
4. $P = \overline{DC} + \overline{CA} + \overline{AB} + \frac{2 \times \pi \times \overline{BC}}{2}$
 $\approx \left(7 + 7 + 7 + \frac{2 \times 3,14 \times 7}{4} \right) \text{ cm} \approx (21 + 10,99) \text{ cm}$
 $\approx 31,99 \text{ cm} \approx 32,0 \text{ cm}$

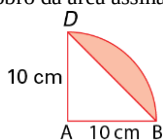
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 2

5. Área do retângulo $[ABCD]$: $\overline{AB} = (12+12) \text{ cm} = 24 \text{ cm}$
 $\overline{AD} = 12 \text{ cm}$
 $A_{[ABCD]} = (24 \times 12) \text{ cm}^2 = 288 \text{ cm}^2$
 A área do retângulo temos de subtrair a área de dois quartos do círculo de raio 12 cm
 $A = \left(288 - 2 \times \frac{\pi \times 12^2}{4} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(288 - \frac{2 \times 3,142 \times 144}{4} \right) \text{ cm}^2$
 $\approx 61,8 \text{ cm}^2$

Pág. 69

- 6.1. É a área de um quarto de círculo de raio 8 cm menos a área do triângulo $[ABC]$.
 $A = \left(\frac{\pi \times 8^2}{4} - \frac{\pi \times 4^2}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(\frac{3,1416 \times 64}{4} - \frac{3,1416 \times 16}{4} \right) \text{ cm}^2$
 $\approx 37,70 \text{ cm}^2$
- 6.2. É a diferença das áreas de dois quartos de círculo:
 $A = \left(\frac{\pi \times 8^2}{4} - \frac{\pi \times 4^2}{4} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(\frac{3,1416 \times 64}{4} - \frac{3,1416 \times 16}{4} \right) \text{ cm}^2$
 $\approx 37,70 \text{ cm}^2$
- 6.3. A área pedida é dobro da área assinalada a cor na figura.



$$A = 2 \times \left(\frac{\pi \times 10^2}{4} - \frac{10 \times 10}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx 2 \times \left(\frac{3,1416 \times 100}{4} - 50 \right) \text{ cm}^2$$

$$\approx 57,08 \text{ cm}^2$$

- 6.4. A área pedida é a diferença entre a área de um quarto de círculo de 10 cm de raio e a área de um semicírculo de 5 cm de raio.
 $A = \left(\frac{\pi \times 10^2}{4} - \frac{\pi \times 5^2}{2} \right) \text{ cm}^2$
 $\approx \left(\frac{3,1416 \times 100}{4} - \frac{3,1416 \times 25}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx 39,27 \text{ cm}^2$

- 7.1. Comprimento da cerca: 157,1 m
 $2 \times \pi \times r = 157,1 \text{ m}$
 $2 \times 3,142 \times r \approx 157,1 \text{ m}$
 $6,284 \times r \approx 157,1 \text{ m}$
 Então $r \approx 157,1 : 6,284$. Logo, $r = 25$
 A cerca tem 25 m de raio.
- 7.2. Área da cerca circular:
 $A = \pi \times r^2 \approx 3,142 \times 25^2 \text{ m}^2 \approx 1963,75 \text{ m}^2$
 Procuramos um quadrado cuja medida do lado seja um número de metros e cuja área se aproxime de 1964 m².
 Vamos por tentativas:
 $40^2 = 1600 < 1964$ $50^2 = 2500 > 1964$
 $45^2 = 2025 > 1964$ $42^2 = 1764 < 1964$
 $44^2 = 1936 < 1964$ $45^2 - 1963,75 = 61,25$
 $1963,75 - 44^2 = 27,25$
 O quadrado cuja área se aproxima mais da área da cerca circular tem 44 m de lado.

- 8.1. $C = 2 + 8 + 5 + 5 + \frac{3}{4} \times (2 \times \pi \times 3)$
 $\approx 20 + \frac{3}{4} \times (2 \times 3,14 \times 3) \approx 34,13$
 $C \approx 34,1 \text{ cm}$

8.2. $C = \frac{2 \times \pi \times 1}{2} + \frac{2 \times \pi \times 2}{2} + \frac{2 \times \pi \times 4}{2} = \pi + 2 \times \pi + 4 \times \pi$
 $\approx 3,14 + 2 \times 3,14 + 4 \times 3,14 \approx 21,98$
 $C \approx 22 \text{ cm}$

8.3. $C = \frac{2 \times \pi \times 1}{2} + \frac{2 \times \pi \times 4}{2} = 4\pi + 4\pi \approx 4 \times 3,14 + 4 \times 3,14$
 $\approx 25,12$
 $C \approx 25,1 \text{ cm}$

9. Eduarda: $E = \frac{2 \times \pi \times r}{2} = \pi \times r$

A Lurdes percorre três semicircunferências cujo raio é a terça parte do raio da semicircunferência percorrida pela Eduarda.

$$L = 3 \times \frac{2 \times \pi \times \left(\frac{r}{3}\right)}{2} = 3 \times \frac{2}{2} \times \pi \times \frac{r}{3} = \frac{3}{3} \times \frac{2}{2} \times \pi \times r = \pi \times r$$

Portanto, como as joaninhas se deslocaram à mesma velocidade e percorreram um caminho com o mesmo comprimento, chegaram ao mesmo tempo.

Pág. 70

10. A semicircunferência tem raio 1 m.
 • Comprimento da semicircunferência:
 $\frac{2 \times \pi \times 1}{2} \text{ m} \approx \frac{2}{2} \times 3,14 \text{ m} \approx 3,14 \text{ m}$
 • Raios: $7 \times 1 \text{ m} = 7 \text{ m}$
 • Retângulo: $2 \times 2 \text{ m} + 2 \times 3 \text{ m} = 10 \text{ m}$
 • Barras verticais: $11 \times 3 \text{ m} = 33 \text{ m}$
 $3,14 \text{ m} + 7 + 10 + 33 = 53,14$
 Foram necessários 54 m de barras verticais de ferro.
11. **Figura A:** $r = (8 : 2) \text{ cm} = 4 \text{ cm}$
 $A \approx (8 \times 8 - 3,14 \times 4^2) \text{ cm}^2 \approx 13,76 \text{ cm}^2$
Figura B: $r = (8 : 4) \text{ cm} = 2 \text{ cm}$
 $A \approx (8 \times 8 - 4 \times 3,14 \times 2^2) \text{ cm}^2 \approx 13,76 \text{ cm}^2$
Figura C: $r = (8 : 8) \text{ cm} = 1 \text{ cm}$
 $A = (8 \times 8 - 16 \times 3,14 \times 1^2) \approx 13,76 \text{ cm}^2$
 A medida da área da parte colorida é igual nas três figuras.

- 12.1. $A_{\text{laranja}} = 4 \times \frac{\pi \times 1^2}{2} = 2\pi$
 $A_{\text{azul}} = 2 \times \frac{\pi \times 2^2}{2} - A_{\text{laranja}} = 4\pi - 2\pi = 2\pi$
 $A_{\text{laranja}} = A_{\text{azul}}$
- 12.2. $A_{\text{verde}} = \frac{\pi \times 4^2}{2} - A_{\text{azul}} - A_{\text{laranja}} = 8\pi - 2\pi - 2\pi = 4\pi$
 A área colorida a verde é igual à soma das áreas coloridas a laranja e a azul.
- 13.1. É um triângulo isósceles porque $\overline{OC} = \overline{OD}$ e retângulo porque $\widehat{COD} = 90^\circ$.
- 13.2. a) $A_{\text{laranja}} = A_{\text{círculo}} + A_{\text{quatro quartos de círculo}} = A_{\text{dois círculos}}$
 $A_{\text{laranja}} = (2 \times 1) \text{ cm}^2 = 2 \text{ cm}^2$
 b) $A_{\text{verde}} = A_{\text{quatro círculos}} - A_{\text{quatro quartos de círculo}} = A_{\text{três círculos}}$
 $A_{\text{verde}} = (3 \times 1) \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$

pág. 71

Curiosidades, jogos e desafios

1. A distância de P a R é o dobro do perímetro da roda.
 $\overline{PR} = 2 \times 2 \times \pi \times r \approx (4 \times 3,14 \times 2,5) \text{ cm} \approx 31,4 \text{ cm}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 3

pág. 76

Atividades de diagnóstico

1. E, C, B, D, A
2. $(2^2 \times 5^2) : 10^3 + (4^2 - 2 \times 3) = (10^2)^2 : 10^3 + (16 - 6) =$
 $= 10^4 : 10^3 + 10 = 10^{4-3} + 10 = 10 + 10 = 20$

Resposta: (D)

- 3.1. a) $\frac{1}{3} \times 840$ representa o número de ventoinhas vendidas no domingo.

- b) $\frac{1}{3} + \frac{3}{8}$ representa a parte das ventoinhas vendidas no sábado e no domingo.

- c) $1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right)$ representa a parte das ventoinhas vendidas nos outros dias da semana.

- d) $\left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right) \times 840$ representa o número de ventoinhas vendidas no sábado e no domingo.

$$3.2. 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{8}\right) = 1 - \left(\frac{8}{24} + \frac{9}{24}\right) = 1 - \frac{17}{24} = \frac{24}{24} - \frac{17}{24} = \frac{7}{24}$$

$$\frac{7}{24} \times 840 = \frac{7 \times 840}{24} = \frac{5880}{24} = 245$$

Nos restantes dias da semana vendeu 245 ventoinhas.

pág. 77

- 4.1. Por exemplo:

- a) Quantas flores foram vendidas pela Joaquina à florista Tina?
- b) Que parte das flores a Joaquina vendeu à florista Inês?

4.2. Número de flores vendidas à Tina: $\frac{1}{4} \times 672 = 168$

Número de flores vendidas à Inês:

$$672 - 168 = 504; \quad \frac{1}{7} \times 504 = 72$$

Número de flores vendidas no dia seguinte:

$$672 - 198 - 72 = 432$$

$$5. \left(2\frac{1}{2} - 1\right)^2 = \left(2 + \frac{1}{2} - 1\right)^2 = \left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$1^3 + 1\frac{1}{4} = 1 + 1 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4} = \frac{8+1}{4} = \frac{9}{4}$$

$$\text{Logo, } \left(2\frac{1}{2} - 1\right)^2 = 1^3 + 1\frac{1}{4}.$$

$$6. \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times 0,2 = \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$\bullet 2 \times \left(3 : \frac{2}{5}\right) = 2 \times \left(3 \times \frac{5}{2}\right) = 2 \times \frac{15}{2} = 15$$

$$\bullet 10\frac{1}{2} - 3^2 - 5 \times 3 : 10 = 10,5 - 9 - 15 : 10 =$$

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

$$\bullet \frac{6}{2} + \frac{16}{4} = 3 + 4 = 7$$

$$\bullet 2\frac{1}{2} \times 4^2 = \frac{4+1}{2} \times 16 = 5 \times \frac{16}{2} = 5 \times 8 = 40$$

$$\bullet 9 + 2,5 \times 4 = 9 + 10 = 19$$

$$\bullet (9 + 2,5) \times 4 = 11,5 \times 4 = 46$$

$$\bullet 14,5 - (3 + 7) = 14,5 - 7 = 18,5$$

$$\bullet 14,5 - (3 + 7) = 14,5 - 10 = 4,5$$

$$\bullet 3 \times \left(6 - \frac{1}{2}\right) = 18 - \frac{3}{2} = 18 - 1,5 = 16,5$$

$$\bullet \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} + \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{4} \times \left(\frac{2}{2} + \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{8}$$

$$\bullet 1 - \left(\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} + \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)}\right) : 2^2 = 1 - \left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right) : 4 = 1 - \frac{5}{6} \times \frac{1}{4} =$$

$$= \frac{1}{6} - \frac{5}{24} = \frac{4}{24} - \frac{5}{24} = \frac{19}{24}$$

$$\bullet 3^2 \times 5^2 - (1 + 2 \times 2^2)^2 = 9 \times 25 - (1 + 8)^2 = 225 - 81 =$$

$$= 144 = 12^2$$

$$\bullet \frac{2^5 \times 3^2}{6^2} : 3^4 = \frac{6^5}{6^2} : 3^4 = 6^3 : 3^4 = \frac{6 \times 6 \times 6}{3 \times 3 \times 3 \times 3} =$$

$$= \frac{6}{3} \times \frac{6}{3} \times \frac{6}{3} \times \frac{1}{3} = 2 \times 2 \times 2 \times \frac{1}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\bullet \left(2\frac{1}{2}\right)^2 + 1 = \left(\frac{4+1}{2}\right)^2 + 1 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 1 = \frac{25}{4} + \frac{4}{4} = \frac{29}{4}$$

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

$$= \frac{20}{6} - \frac{5}{3} = \frac{10}{3} - \frac{5}{3} = \frac{5}{3}$$

Lancei ao mar um madeiro, espetei-lhe um pau e um lençol.
Com palpite marinho medi a altura do Sol.

lancei
40Sol
19palpite
46marinho
18,5e um
4,5um
16,5madeiro
 $\frac{5}{8}$ altura
 $\frac{19}{24}$ do
 12^2 um pau
 $\frac{8}{3}$ espetei-lhe
 $\frac{29}{4}$ com
 $\frac{5}{3}$

pág. 78

Atividade inicial 1

- 1.1. Um par de cerejas. 1.2. Um morango.
- 1.3. Um morango. 1.4. Um par de morangos.

2. **Resposta: (D)**

pág. 79

Questão 1

Trata-se de uma sequência de números pares.

1.º termo: $2 \times 1 = 2$ 2.º termo: $2 \times 2 = 4$ 3.º termo: $2 \times 3 = 6$ 4.º termo: $2 \times 4 = 8 \dots$

1.1. O quarto termo é 8. 1.2. O quinto termo é 10.

1.3. O 20º termo é $2 \times 20 = 40$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

pág. 80

Atividades de aplicação 1

1. Formação: 1 2 3 4 ...
Número de aviões: 1 3 6 10 ...
1 1+2 3+3 6+4 ...
- 1.1. A 5.ª formação tem $10 + 5 = 15$ aviões
- 1.2. 6.ª formação: $15 + 6 = 21$
7.ª formação: $21 + 7 = 28$
A sétima formação tem 28 aviões.
- 1.3. Termos da sequência: 1, $1 + 2 = 3$, $3 + 3 = 6$, $4 + 6 = 10$,
 $5 + 10 = 15$, $6 + 15 = 21$, ...
Os termos de ordem superior a 6 são superiores a 20.
Não existe qualquer termo igual a 20.
- 1.4. 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36
7 + 21 8 + 28

- 2.1. 5, 8, 11, 14, 17
2.2. 7, 9, 11, 13, 15
2.3. 2, 6, 18, 54, 162
2.4. 10, 5, $\frac{5}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{5}{8}$

Cálculos auxiliares:

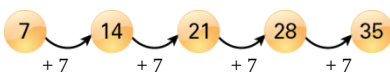
$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{5}{4}; \frac{1}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{8}$$

- 2.5. 0, 0, 0, 0, 0
Os termos todos nulos.

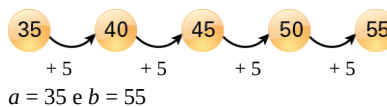
- 3.1.  3.2. 3, 5, 7, 9, 11, 13
3.3. Não. Os termos da sequência numérica são todos ímpares.

- 4.1. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18
 $+2$ $+2$ $+2$
4.2. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17
 $+2$ $+2$ $+2$
4.3. 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36
 $+4$ $+4$ $+4$
4.4. 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39
 $+4$ $+4$ $+4$
4.5. $1 = 1^2$, $4 = 2^2$, $9 = 3^2$, $16 = 4^2$, $25 = 5^2$, 36, 49, 64, 81, 100
4.6. $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{18}$, $\frac{4}{27}$, $\frac{5}{36}$, $\frac{6}{45}$, $\frac{7}{54}$, $\frac{8}{63}$, $\frac{9}{72}$, $\frac{10}{81}$
 $+1$ $+1$ $+1$
 $+9$ $+9$ $+9$

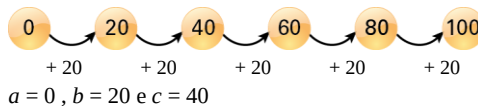
Pág. 81

- 5.1.  $a = 21$ e $b = 35$
- 5.2.  $a = 9$ e $b = 16$
- Cálculo auxiliar:
 $23 - 7 = 16$; $16 - 7 = 9$; $a = 9$ e $b = 16$

5.3.



5.4.



- 6.1. Construção: 1 2 3 4 5
N.º de quadrados: 5 7 9 11 13
 $+2$ $+2$ $+2$ $+2$
A construção número 5 tem 13 quadrados.

6.2.

N.º da construção	1	2	3	4	5	...	9
N.º de quadrados	5	7	9	11	13	...	21

Cálculo auxiliar:

5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 ← 9.º termo

- 6.3. Não existe. O número de quadrados é sempre ímpar.

7.1.

N.º da construção	Número de barras de madeira		
	Verticais	Horizontais	Total
1	3	4	7
2	6	10	16
3	9	16	25
4	12	22	34

- 7.2. 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 ← 10.º termo
 $+3$ $+3$ $+3$

A 10.ª construção tem 30 barras horizontais

- 7.3. 4, 10, 16, 22, 28, 34, 40, 46, 52, 58 ← 10.º termo
 $+6$ $+6$ $+6$

A 10.ª construção tem 58 barras horizontais.

- 7.4. Pode. A sequência é formada pelos múltiplos de três e 72 é múltiplo de três. Não existe uma construção com 73 barras verticais porque 73 não é múltiplo de três.

- 7.5. Não pode. O número de barras horizontais é sempre par.

pág. 83

Atividade inicial 2

1.

N.º de mesas	1	2	3	4	5	6	7
N.º de cadeiras	4	6	8	10	12	14	16

2. Por cada mesa há duas cadeiras + duas cadeiras nos topos
N.º de cadeiras = $2 \times n.$ º de mesas + 2

3. $2 \times 10 + 2 = 22$

Uma formação com 10 mesas tem 22 cadeiras

$$2 \times 100 + 2 = 202$$

Uma formação com 100 mesas tem 202 cadeiras.

- 4.1. $2 \times 20 + 2 = 42$

O termo de ordem 20 é 42

- 4.2. A Inês está correta porque se n é o número de mesas, o número de cadeiras é $2 \times n + 2$

pág. 83

Questão 2

- 2.1. Foram utilizadas oito molas.

- 2.2. a) 1 toalha → 2 molas
b) 2 toalhas → $2 \times 2 = 4$ molas
c) 3 toalhas → $2 \times 3 = 6$ molas
d) 100 toalhas → $2 \times 100 = 200$ molas
e) n toalhas → $2 \times n$ molas

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

Atividades de aplicação 2

1.1. Formação N.º fósforos

1	$1 + 2 = 3$
2	$2 + 2 = 4$
3	$3 + 2 = 5$
4	$4 + 2 = 6$

...	...
10	$10 + 2 = 12$

A formação n.º 10 é formada por $10 + 2 = 12$ fósforos.

1.2. A formação n.º n é formada por $n + 2$ fósforos.

2.1. 5, 10, 15, 20, 25

2.2. A sequência numérica é a sequência formada pelos n primeiros múltiplos de 5.

50 é múltiplo de 5. $50 = 10 \times 5$

50 é o 10º termo da sequência.

2.3. Como vimos em 2.2., para a formação n são necessários $5 \times n$ fósforos.

Pág. 84

3.1. A formação n.º 4 tem mais 3 flores do que a formação número 3, ou seja, 13 flores.

3.2. 4, 7, 10, 13, 16

3.3. $4 = 3 + 1$, $7 = 6 + 1$, $10 = 9 + 1$, $13 = 12 + 1$, $16 = 15 + 1$

Cada termo da sequência é igual à soma de um múltiplo de 3 com 1.

333 não é termo da sucessão porque 333 é múltiplo de 3, pois $333 = 3 \times 111$

3.4.

N.º da formação	1	2	3	4	5	6	7
N.º de flores	4	7	10	13	16	19	22

3.5. Para $n = 2$ vem $2 \times n + 2 = 2 \times 2 + 2 = 6$ e o segundo termo é 7. Logo, o João não tem razão.

O número de flores é igual ao triplo do número da formação correspondente mais uma unidade.

Assim, a formação de ordem n tem $3n + 1$ flores.

4.1. Foram necessárias 18 maçãs.

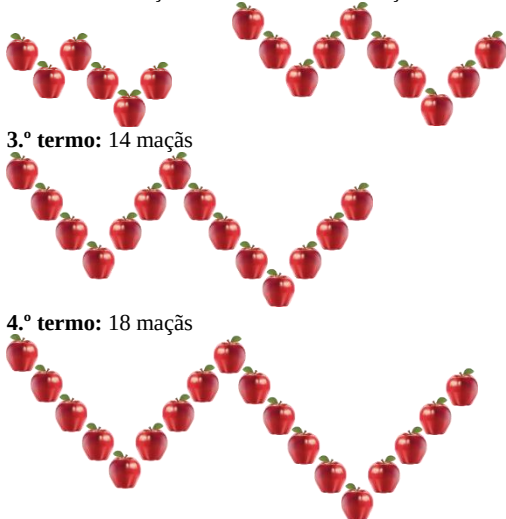
4.2. Por exemplo:

1.º termo: 6 maçãs

2.º termo: 10 maçãs

3.º termo: 14 maçãs

4.º termo: 18 maçãs



5.1. ..., 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48

5.2. a) $416 + 4 = 420$

b) $416 - 4 = 412$

c) 420, 424, 428, 432

5.3. Os termos da sequência são múltiplos de 4.

137, 158 e 77 não são múltiplos de 4. 96 é múltiplo de 4.

Resposta: (B)

pág. 85

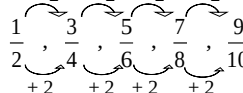
6.1.

N.º da construção	1	2	3	4	5	8	98
N.º de pranchas	3	4	5	6	7	10	100

6.2. O número de pranchas é igual ao número da construção mais dois.

6.3. A construção de ordem n tem $n + 2$ pranchas. A construção de ordem $n + 1$ tem $(n + 1) + 2 = n + 3$ pranchas.

7.



7.1. O termo de ordem 5 é $\frac{9}{10}$.

7.2. $\frac{7}{8}$ é o quarto termo.

7.3. $\frac{11}{12}$, $\frac{13}{14}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{17}{18}$, $\frac{19}{20}$

7.4. (A) $\frac{1}{2 \times n}$. Para $n = 2$, $\frac{1}{2 \times n} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4} \neq \frac{3}{4}$

(B) $\frac{2 \times n + 1}{2n}$; Para $n = 1$, $\frac{2 \times n + 1}{2n} = \frac{2 \times 1 + 1}{2 \times 1} = \frac{3}{2} \neq \frac{1}{2}$

(C) $\frac{2 \times n - 1}{2 \times n}$; Para $n = 1$, $\frac{2 \times n - 1}{2 \times n} = \frac{2 \times 1 - 1}{2 \times 1} = \frac{1}{2}$
 $n = 2$, $\frac{2 \times 2 - 1}{2 \times 2} = \frac{3}{4}$

...

$n = 5$, $\frac{2 \times 5 - 1}{2 \times 5} = \frac{9}{10}$

(D) $\frac{n}{n+1}$; Para $n = 2$, $\frac{n}{n+1} = \frac{2}{2+1} = \frac{2}{3} \neq \frac{3}{4}$

Apenas a expressão que se apresenta em (C) pode ser geradora da sequência.

8. 6, 11, 16, 21, 26

8.1. a) $6 = 5 \times 1 + 1$
 $11 = 5 \times 2 + 1$
 $16 = 5 \times 3 + 1$
 $21 = 5 \times 4 + 1$

O termo de ordem n é $5 \times n + 1$

b) Para $n = 100 = 5 \times 100 + 1 = 501$

8.2. a) $2 \times n$
 $2 \times 1 = 2$, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$, $2 \times 4 = 8$ e $2 \times 5 = 10$

b) n^2
 $1^2 = 1$, $2^2 = 4$, $3^2 = 9$, $4^2 = 16$, $5^2 = 25$

c) $n + 2$
 $1 + 2 = 3$, $2 + 2 = 4$, $3 + 2 = 5$, $4 + 2 = 6$, $5 + 2 = 7$

d) $3 \times n + 5$
 $3 \times 1 + 5 = 8$, $3 \times 2 + 5 = 11$, $3 \times 3 + 5 = 14$,
 $3 \times 4 + 5 = 17$, $3 \times 5 + 5 = 20$

e) $\frac{2 \times n + 1}{n + 1}$
 $\frac{2 \times 1 + 1}{1 + 1} = \frac{3}{2}$, $\frac{2 \times 2 + 1}{2 + 1} = \frac{5}{3}$, $\frac{2 \times 3 + 1}{3 + 1} = \frac{7}{4}$, $\frac{2 \times 4 + 1}{4 + 1} = \frac{9}{5}$,
 $\frac{2 \times 5 + 1}{5 + 1} = \frac{11}{6}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

9. **Lado** 1 m 2 m 3 m
N.º de placas 8 12 16
 $\begin{array}{ccc} & \curvearrowright & \curvearrowright \\ +4 & & +4 \end{array}$

- 9.1. a) $16 + 4 = 20$
São necessárias 20 placas.
b) $20 + 4 = 24$
São necessárias 24 placas.
c) 8, 12, 16, 20, 24, 28
28 é o 6.º termo da sequência.
 $a = 6$

Lado	N.º de placas
1	$4 \times 1 + 4 = 8$
2	$4 \times 2 + 4 = 12$
3	$4 \times 3 + 4 = 16$
...	...
n	$4 \times n + 4$

Se o lado tem 10 m o número de placas necessárias é
 $4 \times 10 + 4 = 44$

pág. 86

Atividade inicial 3

- 1.1. O José deve sugerir a caixa A porque, nesta caixa, é maior a razão entre o número de bolas verdes e o número total de bolas. Na caixa A, $\frac{3}{6}$ das bolas são verdes enquanto que na caixa B apenas $\frac{2}{7}$ das bolas são verdes.
1.2. Na caixa C, $\frac{2}{5}$ das bolas são verdes. Na caixa D $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ das bolas são verdes.
Portanto, é indiferente a caixa a escolher dado que, nas duas caixas, é igual a razão entre o número de bolas verdes e o número total de bolas.
2. A Patrícia acertou 8 vezes em 20 jogadas. A razão entre o número de vezes que acertou no alvo e o número de jogadas é $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$.
No caso do José esta razão é $\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$.
Como $\frac{1}{2} > \frac{2}{5}$ é o José que deve ir a jogo.

pág. 87

Questão 3

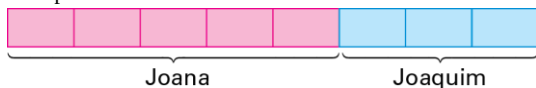
$$\frac{60}{5} = \frac{12}{1}$$

A torneira deita 12 litros de água por minuto.
A razão é 12 : 1.

pág. 88

Questão 4

A razão entre o número de margaridas colhidas pela Joana e o número de margaridas colhidas pelo Joaquim é 5 : 3.
Vamos fazer um esquema dividindo o todo em
 $5 + 3 = 8$ partes



O todo é constituído por 32 margaridas $32 : 8 = 4$;

Uma das 8 partes são 4 margaridas.

$5 \times 4 = 20$; a Joana colheu 20 margaridas.

$3 \times 4 = 12$; O Joaquim colheu 12 margaridas.

Atividades de aplicação 3

- 1.1. $3 : 4$ ou $\frac{3}{4}$ 1.2. $4 : 3$ ou $\frac{4}{3}$
2. Por exemplo:
2.1. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12}$ 2.2. $\frac{1}{0,2} = \frac{5}{1} = \frac{50}{10} = \frac{100}{20}$
2.3. $\frac{1,5}{2} = \frac{3}{4} = \frac{15}{20} = \frac{75}{100}$
3.1. $6 : 24 = \frac{6:6}{24:6} = \frac{1}{4} = 1 : 4$
3.2. $30 : 18 = \frac{30:6}{18:6} = \frac{5}{3} = 5 : 3$
3.3. $20 : 100 = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} = 1 : 5$
3.4. $24 : 6 = \frac{24:6}{6:6} = \frac{4}{1} = 4 : 1$
4. $15 \text{ dm} = 1,5 \text{ m}$
 $\frac{1,5}{3} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$...
 $1,5 : 3$ ou $1 : 2$

pág. 89

5. $\frac{120}{6} = \frac{20}{1} = 20 : 1$
A máquina produz 20 carrinhos por minuto.
6. Volume do sólido X : $(9 + 6 + 4 + 3)$ cubos = 22 cubos
Volume do sólido Y : $(9 + 6 + 4)$ cubos = 19 cubos
6.1. 22 : 19
6.2. 19 : 22
7. Loja A: $20\% = 0,20$
 $80 - 0,20 \times 80 = 80 - 16 = 64$
Na loja A a bicicleta custa 64 €.
Loja B: $15\% = 0,15$
 $70 - 0,15 \times 70 = 70 - 10,5 = 59,5$
Na loja B a bicicleta é mais barata.
8.1. $\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{15}{10}$ (por exemplo)
8.2. $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$ ← Latas de tinta amarela
 $\frac{3}{2} = \frac{6}{4}$ ← Latas de tinta vermelha

Se se gastaram 4 latas de tinta vermelha são necessárias 6 latas de tinta amarela.

$$\frac{3}{2} = \frac{3 \times 7}{2 \times 7} = \frac{21}{14}$$

Se forem utilizadas 21 latas de tinta amarela são necessárias 14 latas de tinta vermelha.

9. 5 centimos = 0,06 €
1 minuto = 60 segundos
 $\frac{0,06}{60} = \frac{0,001}{1}$
0,001 : 1

A chamada telefónica custa 0,001 € por segundo.

10. **Areia** **Cimento**
4 1

- 10.1. a) 1 : 4
b) 4 : 1

- 10.2. $\frac{4}{1} = \frac{4 \times 50}{50} = \frac{200}{50}$ ← Número de baldes de areia
← Número de baldes de cimento
O João vai precisar de 200 baldes de areia.

Atividade inicial 4

pág. 90

1.1. É necessário duplicar os ingredientes:

- 10 ovos
- 500 g de farinha
- 700 g de açúcar
- 100 g de manteiga

1.2. a) $\frac{5}{20}$ é a razão entre o número de ovos e o número de bolinhos confeccionados.b) $\frac{250}{50}$ é a razão entre a quantidade de farinha, em gramas, e o número de bolinhos confeccionados.c) $\frac{350}{20}$ é a razão entre a quantidade de açúcar, em gramas, e o número de bolinhos confeccionados.d) $\frac{50}{20}$ é a razão entre a quantidade de manteiga, em gramas, e o número de bolinhos confeccionados.

2.1. 2 : 6 representa a razão entre a o número de copos de concentrado de sumo de laranja e o numero de copos de água necessários para fazer sumo de laranja.

2.2. a) $\frac{2}{6} = \frac{2 \times 2}{6 \times 2} = \frac{4}{12}$ ← Copos de concentrado
← Copos de água

Se utilizar quatro copos de concentrado precisa de 12 copos de água.

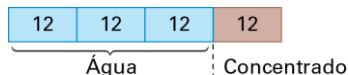
b) $\frac{2}{6} = \frac{2 \times 3}{6 \times 3} = \frac{6}{18}$ ← Copos de concentrado
← Copos de água

Se utilizar 18 copos de água, precisa de 6 copos de concentrado.

c) $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ significa que em cada 4 copos de água há 1 copo

de concentrado e 3 copos de água.

Vamos fazer um esquema:

O todo são 48 copos. Dividimos o todo em $1 + 3 = 4$ partes.

$$48 : 4 = 12$$

$$3 \times 12 = 36$$

Em cada 48 copos de sumo há 36 copos de água e 12 copos de concentrado.

pág. 91

Questão 5

5.1. $\frac{4}{16} = \frac{20}{80}$
 $4 \times 80 = 320$; $16 \times 20 = 320$; $4 \times 80 = 16 \times 20$ $\frac{4}{16}$ e $\frac{20}{80}$ formam uma proporção.5.2. $\frac{0,3}{5} = \frac{3}{45}$

$$0,3 \times 45 = 13,5$$
 ; $5 \times 3 = 15$

$$0,3 \times 45 \neq 5 \times 3$$

 $\frac{0,3}{5}$ e $\frac{3}{45}$ não forma uma proporção.

5.3. $\frac{2,1}{7} = \frac{12,6}{42}$

$$2,1 \times 42 = 88,2$$
 ; $7 \times 12,6 = 88,2$; $2,1 + 42 = 7 \times 12,6$

 $\frac{2,1}{7}$ e $\frac{12,6}{42}$ formam uma proporção.

pág. 92

Questão 6

Litros	km
6	100
x	20

$$x = \frac{20 \times 6}{100} = 1,2$$

Para andar 20 km gasta 1,2 L de gasóleo.

pág. 93

Atividades de aplicação 4

1.1. a) 1 e 6

b) 3 e 2

1.2. Três está para um assim como 6 está para 2.

1.3. $3 \times 2 = 1 \times 6$

2. 4,5 ; 9 ; 16 ; 10 ; 8. Por exemplo:

2.1. $\frac{9}{4,5} = \frac{16}{8}$

2.2. $\frac{4,5}{9} = \frac{8}{16}$

3. Por exemplo:

3.1. $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$, $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$, $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$

3.2. $\frac{1,5}{6} = \frac{3}{12}$; $\frac{1,5}{6} = \frac{1}{4}$; $\frac{1,5}{6} = \frac{25}{100}$

4.1. $\frac{2}{5} = \frac{10}{x}$

$$2 \times x = 5 \times 10$$

$$x = \frac{50}{2} = 25$$

4.2. $\frac{6}{10} = \frac{x}{60}$

$$10 \times x = 6 \times 60$$

$$x = \frac{6 \times 60}{10} = 36$$

4.3. $\frac{x}{1,5} = \frac{100}{500}$

$$500 \times x = 100 \times 1,5$$

$$x = \frac{150}{500} = \frac{3}{10}$$

4.4. $\frac{0,5}{x} = \frac{30}{12}$

$$30 \times x = 12 \times 0,5$$

$$x = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$$

5. Bolo (kg) Ovos

1,5	9
2	x

$$x = \frac{2 \times 9}{1,5} = \frac{18}{1,5} = 12$$

São necessários 12 ovos.

6. N.º de amigos Jarros de sumo

9	3
15	x

$$x = \frac{15 \times 3}{9} = 5$$

São necessários 5 jarros.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

7.1. Laranjas Sumo (L)

$$\begin{array}{ccc} 4 & \swarrow & \frac{1}{2} \\ & \times & \\ 36 & \searrow & x \end{array} \quad x = \frac{36 \times \frac{1}{2}}{4} = \frac{18}{4} = 4,5$$

Com 36 laranjas é possível fazer 4,5 L de sumo.

7.2. Laranjas Sumo (L)

$$\begin{array}{ccc} 4 & \swarrow & \frac{1}{2} \\ & \times & \\ x & \searrow & 2 \end{array} \quad x = \frac{4 \times 2}{\frac{1}{2}} = 8 \times 2 = 16$$

São necessárias 16 laranjas.

8. Tinta (latas) Parede (m²)

$$\begin{array}{ccc} 1 & \swarrow & 7 \\ & \times & \\ x & \searrow & 49 \end{array} \quad x = \frac{49 \times 1}{7} = 7$$

São necessárias 7 latas de $\frac{1}{2}$ litro de tinta.

9. Não é uma proporção.

A 800 km/h o avião poderá, ou não, transportar o mesmo número de pessoas. Depende das suas características.

pág. 95

Atividade inicial 5

1. São necessários 2 L de tinta.

2. A parede tinha 25 m² de área.

$$\begin{array}{ccc} 5 & \swarrow & \text{Área} \\ 1 & \searrow & \text{Litros} \\ \frac{5}{1} & = & \frac{50}{x} \end{array}$$

$$5 \times x = 1 \times 50$$

$$x = \frac{50}{5} = 10$$

São necessários 10 L de tinta.

$$\begin{array}{ccc} 5 & \swarrow & \text{Área} \\ 1 & \searrow & \text{Tinta} \\ \frac{5}{1} & = & \frac{x}{4,5} \end{array}$$

$$x \times 1 = 5 \times 4,5$$

$$x = 22,5$$

A parede tem 22,5 m² de área.

5.

Área da parede (m ²)	5	10	15	20	25	30	35	40	350
Quantidade de tinta (L)	1	2	3	4	5	6	7	8	70

Cálculo auxiliar

$$\frac{5}{1} = \frac{5 \times 8}{1 \times 8} = \frac{40}{8}; \quad \frac{5}{1} = \frac{5 \times 70}{1 \times 70} = \frac{350}{70}$$

pág. 96

Questão 7

$$7.1. \quad \frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = \frac{16}{4} = 4$$

O perímetro do quadrado é diretamente proporcional ao comprimento do lado. A constante de proporcionalidade é 4.

$$7.2. \quad \frac{1}{1} \neq \frac{4}{2}$$

Não existe proporcionalidade direta entre a medida da área e a medida do lado de um quadrado.

Atividades de aplicação 5

1.1. Normalmente o tempo de viagem não é diretamente proporcional ao número de pessoas transportadas.

1.2. A quantidade de leite gasta por uma família poderá ser diretamente proporcional ao número de elementos dessa família.

1.3. Regra geral não há proporcionalidade. Por exemplo, a altura não duplica sempre que a idade duplica.

1.4. O tempo de viagem poderá ser diretamente proporcional à distância percorrida.

1.5. Não há proporcionalidade direta (se por exemplo o número de pessoas duplicar, o tempo de construção não duplica).

1.6. Não há proporcionalidade direta (por exemplo, se o número de torneiras duplicar, o tempo de enchimento não duplica).

1.7. Pode haver proporcionalidade direta (se o vencimento for estipulado à hora).

1.8. Regra geral o consumo não é diretamente proporcional à velocidade.

pág. 97

$$2.1. \quad \frac{0,3}{1} = \frac{1,2}{4} = \frac{2,4}{8} = \frac{3,6}{12} = 0,3$$

O custo dos iogurtes é diretamente proporcional ao número de iogurtes.

A constante de proporcionalidade é 0,3 e significa que cada iogurte custa 0,3 euros.

$$2.2. \quad \frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{24}{6} = 4$$

O perímetro de um quadrado é diretamente proporcional ao comprimento do lado.

A constante de proporcionalidade é 4 e significa que o perímetro é igual a 4 vezes a medida do lado.

$$2.3. \quad \frac{250}{1} = \frac{750}{3} \neq \frac{1600}{6}$$

Não existe proporcionalidade direta.

$$2.4. \quad \frac{10}{1} \neq \frac{5}{2}$$

Não existe proporcionalidade direta.

$$3.1. \quad \frac{4}{1} \neq \frac{6}{2}$$

A altura da água no recipiente não é diretamente proporcional ao tempo de enchimento.

3.2. Não porque não existe proporcionalidade.

Poderiam ser feitas estimativas para valores mais próximos dos apresentados na tabela.

4.1.

Tempo de enchimento (s)	1	2	3	4
Altura da água (cm)	2	4	6	8

$$4.2. \quad \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = 2$$

A altura da água é diretamente proporcional ao tempo de enchimento. A constante de proporcionalidade é 2 e significa que a altura da água aumenta 2 centímetros por segundo.

$$4.3. \quad \begin{array}{c} \times 10 \\ \frac{1}{2} = \frac{10}{20} \\ \times 10 \end{array}$$

Leva 10 segundos a encher a panela.

5.1. A massa do bolo, em kg, e o seu custo.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

5.2. a) $\frac{4,5}{1,8} = \frac{a}{1} = \frac{3,75}{b}$ ← euros
← kg

$$\frac{4,5}{1,8} = \frac{a}{1}$$

$$a \times 1,8 = 1 \times 4,5$$

$$a = \frac{4,5}{1,8} = 2,5 \text{ €}$$

$$\frac{4,5}{1,8} = \frac{3,75}{b}$$

$$4,5 \times b = 1,8 \times 3,75$$

$$b = \frac{6,75}{4,5} = 1,5 \text{ kg}$$

- b) A constante de proporcionalidade é 2,5.
Significa que cada kg de bolo custa 2,50 €.

pág. 98

Atividade inicial 6

Mapa Terreno

1 300 000

3 x $1 \times x = 3 \times 300\,000$
 $x = 900\,000$

9 000 000 cm = 90 km

A distância, em linha reta entre as duas cidades é de 90 km.

Questão 8

Imagem Realidade

2,5 5

1 x $x = \frac{1 \times 5}{2,5} = 2$

Escala: 1 : 2

pág. 99

Questão 9

Projeto Realidade

4,5

x

1

80

$$x = \frac{4,5 \times 80}{1} = 360$$

360 cm = 3,6 m

A sala tem 3,6 m de comprimento.

Atividades de aplicação 6

1. Desenho Realidade

0,5

10

2,3

x

$$x = \frac{2,3 \times 10}{0,5} = \frac{23}{0,5} = 46$$

A casa do pássaro mede 46 cm de altura (aproximadamente).

2. Desenho Realidade

1,8

40

0,9

x

$$x = \frac{40 \times 0,9}{1,8} = 20$$

O boneco mede 20 cm (aproximadamente)

3.1 Desenho Realidade

1

300

1,4

l

1,7

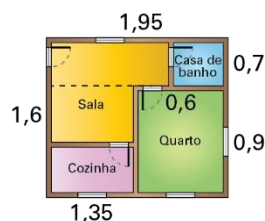
c

$$l \times 1 = 1,4 \times 300 ; l = 420 \text{ cm} ; l = 4,2 \text{ m}$$

$$c \times 1 = 1,7 \times 300 ; c = 510 \text{ cm} ; c = 5,1 \text{ m}$$

As dimensões do quarto são 4,2 m por 5,1 m (aproximadamente).

3.2.



$$1,95 \times 300 = 585 ; 585 \text{ cm} = 5,85 \text{ m}$$

$$0,7 \times 300 = 210 ; 210 \text{ cm} = 2,1 \text{ m}$$

$$1,35 \times 300 = 405 ; 405 \text{ cm} = 4,05 \text{ m}$$

$$0,9 \times 300 = 270 ; 270 \text{ cm} = 2,7 \text{ m}$$

$$A_{\text{sala}} \approx (5,85 \times 2,1 + 4,05 \times 2,7) \text{ m}^2 \approx 23,2 \text{ m}^2$$

4. Fotografia Realidade

1 1300

2,3 x

$$1 \times x = 2,3 \times 1300$$

$$x = 2990$$

$$2990 \text{ cm} \approx 29,9 \text{ m}$$

A torre tem aproximadamente 30 m de altura.

pág. 100

Questão 10

Problema 1

Total Gasto

100 5

12 x

$$x = \frac{5 \times 12}{100} = \frac{60}{100} = 0,6$$

O Pedro gastou 0,60 €.

Ou 5% = 0,05

$$0,05 \times 12 = 0,6$$

Problema 2

a)

Valor das calças

20 x

Desconto

100 20

$$x = \frac{20 \times 20}{100} = 4$$

O desconto foi de 4 €

Ou, 20% = 0,2

$$0,2 \times 20 = 4$$

b) 20 - 4 = 16

A Lili pagou 16 € pelas calças.

pág. 101

Questão 11

Clube A:

N.º de jogos

15

N.º de vitórias

7

$$100 \quad x \quad x = \frac{100 \times 7}{15} \approx 46,7$$

O clube A tem 46,7% de vitórias.

Clube B:

N.º de jogos

18

N.º de vitórias

9

$$100 \quad x \quad x = \frac{100 \times 9}{18} = 50$$

O clube B tem 50% de vitórias.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

Clube C:

N.º de jogos	N.º de vitórias
20	11
100	x

$$x = \frac{100 \times 11}{20} = 55$$

O clube C tem 55% de vitórias.

O João joga no clube C.

Questão 12

Desconto: $(120 - 84) \text{ €} = 36 \text{ €}$

Valor inicial	Desconto
120	36
100	x

$$x = \frac{100 \times 36}{120} = 30$$

O desconto foi de 30%

pág. 102

Questão 13

 $100\% - 15\% = 85\%$

Custo sem desconto	Custo com desconto
100	85
x	51 000

$$x = \frac{100 \times 51\,000}{85} = 60\,000$$

Sem desconto, a quintinha custava 60 000 €.

Atividades de aplicação 7

1. O chocolate da Rita era maior do que o chocolate do Rui. Logo, 50% do chocolate da Rita corresponde a uma quantidade maior do que 50% do chocolate do Rui.

2.1. Tempo (h) Água(dl)

$\frac{3}{4}$	5
3	x

$$x = \frac{3 \times 5}{\frac{3}{4}} = 15 \times \frac{4}{3} = 20$$

Em 3 horas a torneira perde 20 dl de água.

2.2. Tempo (h) Água(dl)

$\frac{3}{4}$	20
x	100

$$x = \frac{\frac{3}{4} \times 100}{20} = \frac{75}{20} = 3,75$$

Horas	Minutos
1	60

0,75	x
------	-----

$$x = \frac{0,75 \times 60}{1} = 45$$

3,75 h = 3 h 45 min

O balde leva 3 h e 45 a ficar cheio.

2.3. Capacidade (dl) Altura(%)

5	20
x	100

$$x = \frac{5 \times 100}{20} = 25$$

O balde tem 25 dl de capacidade.

3. Leite bebido por dia

Rui: 75% de litro = 0,75 L

Rute: 60% de litro = 0,60 L

 $0,75 \text{ L} + 0,60 \text{ L} = 1,35 \text{ L}$ Quantidade de leite existente: $6 \times 6 \text{ L} = 36 \text{ L}$

Número de dias	Quantidade de leite(L)
1	1,35
x	36

$$x = \frac{36 \times 1}{1,35} \approx 26,7$$

O leite dá para 26 dias.

pág. 103

4. $4 \times 4 \times 4 = 64$

Quantas bolas partiu?

100 — 12,5

$$64 \text{ — } x \quad x = \frac{64 \times 12,5}{100} = 8$$

Partiu 8 bolas

 $64 - 8 = 56$

A Inês ficou com 56 bolas.

5. $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

Vamos supor que o CD custava 9 €

- Se a Teresa tinha 12 € e gastou 9 €, gastou $\frac{3}{4}$ do que tinha

$$\text{porque } \frac{3}{4} \times 12 = \frac{36}{4} = 9.$$

- Se o Paulo tinha 36 € e gastou 9 €, gastou $\frac{1}{4}$ do que tinha

$$\text{porque } \frac{1}{4} \times 36 = 9.$$

Portanto é possível que dois CD tenham custado o mesmo.

6. $1\frac{7}{8} = 1 + \frac{7}{8}$; O Rui está no ponto G.

$$85\% = \frac{85}{100} = \frac{85:5}{100:5} = \frac{17 \times 4}{20 \times 4} = \frac{68}{80}$$

O ponto F corresponde a $\frac{6}{8} = \frac{60}{80}$ de uma voltaO ponto G corresponde a $\frac{7}{8} = \frac{70}{80}$ de uma volta.

Logo, o Pedro está entre o ponto F e G.

- $125\% = 100\% + 25\%$

O Joel deu uma volta + $\frac{1}{4}$ de volta. Logo, está no ponto B.

Portanto, é o Rui que está mais perto do ponto P.

7. Desconto: $(40 - 30) \text{ €} = 10 \text{ €}$

Valor inicial Desconto

40	10
100	x

$$x = \frac{100 \times 10}{40} = 25$$

O desconto foi de 25%.

8. $100\% - 25\% = 75\%$

Os lápis custaram 75% do valor inicial

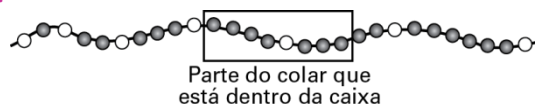
Custo sem desconto Custo com desconto

100	75
x	4,5

$$x = \frac{100 \times 4,5}{75} = 6$$

Os lápis custavam 6 €.

9.1.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

9.2. Se o colar tem 36 contas então tem 8 brancas e 28 pretas.

- a)

Total de contas	N.º de contas brancas
36	8
100	x

$$x = \frac{100 \times 8}{36} = \frac{800}{36} \approx 22,2\%$$

22,2% das contas são brancas.

b) 28 : 8 ou 7 : 2

pág. 104

Confirma se já sabes

1. $\overline{AE} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DE}$

$$\overline{AE} = x + x + x + 2$$

$$\overline{AE} = 3x + 2$$

2.1. $4 \xrightarrow{+5} 9 \xrightarrow{+5} 14 \xrightarrow{+5} 19$; $a = 14$ e $b = 19$

$$4 : 4 + 8 = 9 ; 9 : 4 + 8 = \frac{9}{4} + \frac{8}{1} = \frac{9}{4} + \frac{32}{4} = \frac{41}{4} ;$$

$$\frac{41}{4} : 4 + 8 = \frac{41}{4} \times \frac{1}{4} + 8 = \frac{41}{6} + \frac{8}{1} = \frac{41}{6} + \frac{128}{16} = \frac{169}{16}$$

$$c = \frac{41}{4} \text{ e } d = \frac{169}{16}$$

2.2. Não porque $32 - 8 = 24 \neq 28$

3.1. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

3.2. $3 \xrightarrow{+4} 7 \xrightarrow{+4} 11 \xrightarrow{+4} 15 \xrightarrow{+4} 19 \xrightarrow{+4} 23$
 $\frac{3}{2} \xrightarrow{+2} \frac{7}{4} \xrightarrow{+2} \frac{11}{6} \xrightarrow{+2} \frac{15}{8} \xrightarrow{+2} \frac{19}{10} \xrightarrow{+2} \frac{23}{12}$

4.1. A construção 1 tem 1 + 6 quadrados

A construção 2 tem 2 + 6 quadrados

A construção 3 tem 3 + 6 quadrados

...

A construção n tem $n + 6$ quadrados.

4.2. A construção com o número 100 tem $100 + 6 = 106$ quadrados.

Pág. 105

5. Número de quadrados verdes:

Azulejo 1: $5 \times 1 + 3$

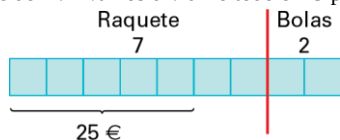
Azulejo 2: $5 \times 2 + 3$

Azulejo 3: $5 \times 3 + 3$

Logo, $a = 5$

6. Vamos fazer um esquema.

Como a razão do custo de uma caixa de bolas e de uma raqueta é de 2 : 7 vamos dividir o todo em 9 partes.



25 € corresponde a 5 partes do todo

$$25 : 5 = 5$$

5 € corresponde a 1 parte do todo

$$5 \times 7 = 35$$

$$2 \times 7 = 14$$

A raquete custa 35 €

7.1. $\frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = \frac{16}{4} = 4$

O perímetro é diretamente proporcional ao lado.

A constante de proporcionalidade é 4.

7.2. $\frac{1}{1} \neq \frac{4}{2}$

Não existe proporcionalidade direta entre o lado de um quadrado e a sua área.

7.3. $\frac{4}{1} \neq \frac{8}{4}$

Não existe proporcionalidade direta entre a área e o perímetro de um quadrado.

8. $20 \times m$

Resposta: (C)

9. É possível. Por exemplo, se o João comeu 50% de um chocolate com 50 g, comeu 25 g. Se o Pedro comeu 25% de um chocolate com 120 g, comeu 30 g ($0,25 \times 120 = 30$).

Pág. 106

Avaliação: questões de escolha múltipla

1.1. $10 \times n$

Resposta: (C)

1.2. $10 \times 6 = 60$

Resposta: (B)

2.1. $4 \times 7 = 28$

Resposta: (D)

2.2. $2 \times 100 = 200$

Resposta: (C)

2.3. $a = 4$

Resposta: (C)

3. $20 : 15 = \frac{20}{15} = \frac{20:5}{15:5} = \frac{4}{3} = 4:3$

Resposta: (B)

4. $7 + 3 = 10$

Divide-se o dinheiro em 10 partes

$$150 \text{ €} : 10 = 15 \text{ €}$$

A Bárbara ficou com 7 partes e a Beatriz com 3 partes:

$$\text{Bárbara: } 7 \times 15 \text{ €} = 105 \text{ €}$$

$$\text{Beatriz: } 3 \times 15 \text{ €} = 45 \text{ €}$$

$$105 \text{ €} - 45 \text{ €} = 60 \text{ €}$$

Resposta: (A)

pág. 107

5.

Imagem	Realidade(cm)
5	1000
1	x

$$x = \frac{1 \times 1000}{5} = 200$$

Escala: 1 : 200

Resposta: (D)

6. $\frac{12}{120} = \frac{p}{150} = \frac{20}{q}$

$$\frac{12}{120} = \frac{p}{150}$$

$$120 \times p = 150 \times 12 ; p = \frac{1800}{120} ; p = 15$$

(A) é falsa

$$\frac{12}{120} = \frac{20}{q}$$

$$12 \times q = 120 \times 20 ; q = \frac{2400}{12} ; q = 200$$

(B) é falsa

$$\frac{12}{120} = 0,1$$

(C) é verdadeira.

Resposta: (C)

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 3

3. 7 : 5 (maças : laranjas)

$$5 \times 20 = 100$$

O Sr. Joaquim comprou 100 laranjas

$$\begin{array}{r} \times 20 \\ 7 \overline{) 140} \\ \underline{140} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \text{n.º de maçãs} \\ \leftarrow \text{n.º de laranjas} \end{array}$$

O senhor Joaquim comprou 140 maçãs.

4. 1 minuto = 60 segundos

Tempo(segundos)	Custo (cêntimos)
60	6

$$1 \quad x \quad x = \frac{1 \times 6}{60} = 0,1$$

O custo de uma chamada é de 0,1 cêntimos por segundo.

Razão pedida: 0,1 : 1 ou 1 : 10

5. Açúcar (g) chá (dl)

$$\begin{array}{cc} 10 & 2 \\ 15 & x \end{array}$$

$$\frac{10}{2} = 5$$

$$\frac{15}{2,5} = 6$$

A razão entre a quantidade de açúcar e a quantidade de chá é maior no caso da mãe.

Logo, a mãe bebeu o chá mais doce.

pág. 112

- 6.1. Raparigas: 12

$$\text{Rapazes: } \frac{10}{22}$$

- a) Razão n.º de raras : n.º de rapazes:
- $\frac{12}{10} = \frac{6}{5}$

$$\text{b) } \frac{10}{22} = \frac{5}{11}$$

- 6.2. Turma B

Raparigas: 13

$$\text{Rapazes: } \frac{12}{25}$$

Porcentagens de rapazes:

Turma A

N.º de rapazes	N.º de alunos
10	22
x	100

$$x = \frac{100 \times 10}{22} \approx 45,4\%$$
Turma B

N.º de rapazes	N.º de alunos
12	25
x	100

$$x = \frac{100 \times 12}{25} = 48\%$$

A percentagem de rapazes é maior na turma B.

- 7.1. Vamos calcular a razão preço : quantidade para avaliar qual é a melhor compra.

$$\text{Embalagem de 75 ml: } \frac{1,20}{75} = \frac{0,016}{1}$$

$$\text{Embalagem de 100 ml: } \frac{1,50}{100} = \frac{0,015}{1}$$

A embalagem maior tem um menor custo por mililitro.

- 7.2. Consumo diário do João:
- $2 \times 3 \text{ ml} = 6 \text{ ml}$

$$\frac{75}{6} = 12,5$$

A embalagem é para 12 dias.

8. Por exemplo,
- $\frac{5}{3} = \frac{20}{12}$
- porque
- $5 \times 12 = 3 \times 20$
- .

$$9.1. \frac{3}{1,5} = \frac{2}{x}$$

$$3 \times x = 2 \times 1,5$$

$$x = \frac{3}{3} = 1$$

$$9.2. \frac{0,5}{x} = \frac{5}{0,5}$$

$$5 \times x = 0,5 \times 0,5$$

$$x = \frac{0,25}{5} = 0,05$$

- 10.1. Se a velocidade é constante a distância percorrida é diretamente proporcional ao tempo.

Distância (km)	Tempo (h)
450	3

$$x \quad 2 \quad x = \frac{2 \times 450}{3} = 300$$

Em duas horas percorreu 300 km.

- 10.2. 450 km = 45000000 cm

Mapa	Terreno
1	2 000 000

$$x \quad 45\,000\,000 \quad x = \frac{45\,000\,000}{2\,000\,000} = 22,5$$

A distância entre A e B seria, no máximo, de 22,5 km

- 11.1. 6 : 5

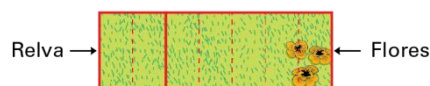
- 11.2.

N.º de taças	N.º de pedaços de ananás	N.º de cerejas
5	30	25
10	60	50
8	48	40

- 12.1.
- $(70 \times 20) \text{ m}^2 = 1400 \text{ m}^2$

- 12.2.
- $\frac{2}{5}$
- ; Se dividirmos o terreno em 7 partes iguais, duas partes

serão ocupadas por flores e cinco partes por relva.



$$1400 : 7 = 200$$

$$2 \times 200 = 400$$

A zona das flores ocupa 400 m²

pág. 113

- 13.1.

Número de camisas (milhares)	1	1,5	5	15	54
Tempo (dias)	2	3	10	30	108

- 13.2. N.º de camisas (milhares)

Tempo (dias)

$$\begin{array}{cc} 15 & 30 \\ x & 300 \end{array} \quad x = \frac{15 \times 300}{30} = 150$$

$$150 \times 1000 = 150000$$

Em 300 dias serão feitas 150 000 camisas.

13.3. 1000 camisas = 1 milhar de camisas

São necessários dois dias para fazer 1000 camisas (da tabela).

14.1. a) $30 : 45$ ou $\frac{2}{3}$ pois $\frac{30}{45} = \frac{2}{3}$

b) $10 : 15$ ou $\frac{2}{3}$ pois $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$

c) $P_A = 2(30 + 10) \text{ cm} = 80 \text{ cm}$
 $P_B = 2(45 + 15) \text{ cm} = 120 \text{ cm}$
 $80 : 120$ ou $\frac{2}{3}$ pois $\frac{80}{120} = \frac{2}{3}$

14.2. $A_A = (30 \times 10) \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$

$A_B = (45 \times 15) \text{ cm}^2 = 675 \text{ cm}^2$

$\frac{300}{675} = \frac{300 : 75}{675 : 75} = \frac{4}{9}$

14.3. $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

A razão das áreas é igual ao quadrado da razão dos perímetros.

15. $\frac{1,60}{4} = 0,4$

$\frac{3,20}{8} = 4$

$\frac{4,0}{12} \neq 0,4$

$\frac{1,6}{4} \neq \frac{4,0}{12}$

Não existe proporcionalidade entre o custo e o número de iogurtes comprados.

16. Vamos calcular o preço por quilograma

1 kg = 1000 g

• **Massa (g)** **Custo**
 250 1,0²

$1000 \quad x \quad x = \frac{1000 \times 1,0^2}{250} = 4,08$

• **Massa (g)** **Custo**
 800 3,00

$1000 \quad x \quad x = \frac{1000 \times 3}{800} = 3,75$

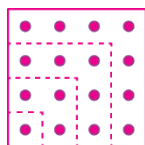
• **Massa (kg)** **Custo**
 2,5 9,5

$1 \quad x \quad x = \frac{1 \times 9,5}{2,5} = 3,8$

A melhor compra é a embalagem de 800g.

17.1. 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64

17.2.



$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36 = 6^2$

pág. 114

Curiosidades, jogos e desafios

1. Caixas de 2 bolas + Caixas de 3 bolas

$4 \times 1,5 \text{ €} = 6 \text{ €}$ $22 \times 2 \text{ €} = 44 \text{ €}$

$8 \times 1,5 \text{ €} = 12 \text{ €}$ $19 \times 2 \text{ €} = 38 \text{ €}$

$12 \times 1,5 \text{ €} = 18 \text{ €}$ $16 \times 2 \text{ €} = 32 \text{ €}$

$16 \times 1,5 \text{ €} = 24 \text{ €}$ $13 \times 2 \text{ €} = 26 \text{ €}$

$20 \times 1,5 \text{ €} = 30 \text{ €}$ $10 \times 2 \text{ €} = 20 \text{ €}$

$24 \times 1,5 \text{ €} = 36 \text{ €}$ $7 \times 2 \text{ €} = 14 \text{ €}$

$28 \times 1,5 \text{ €} = 42 \text{ €}$ $4 \times 2 \text{ €} = 8 \text{ €}$

$32 \times 1,5 \text{ €} = 48 \text{ €}$ $1 \times 2 \text{ €} = 2 \text{ €}$

Portanto a Inês pode ter comprado as seguintes quantidades de caixas:

De 2 bolas	4	8	12	16	20	24	28	32
De 3 bolas	22	19	16	13	10	7	4	1

2. $\frac{3}{1,5} = \frac{2}{1}$; $\frac{3}{1,8} = \frac{2}{1,8}$; $\frac{3}{4,95} = \frac{2}{3,3}$; $\frac{3}{2,5} \neq \frac{2}{1,5}$

A figura E não corresponde ao mesmo momento do dia.

3.1. Selos Clipes

4 6

6 x $x = \frac{6 \times 6}{4} = 9$

O lápis maior mede 9 cliques.

3.2. Selos Comprimento (cm)

6 15

4 x $x = \frac{4 \times 15}{6} = 10$

Se o lápis maior medisse 15 cm, o lápis menor mediria 10 cm.

4.1.

$\begin{array}{r} 205 \\ 45 \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ 25 \end{array}$

Foram necessárias 26 mesas.

4.2.

a)

N.º de mesas	3	6	9	12	15
N.º de empregados	5	10	15	20	25

b) Número de empregados = (Número de mesas : 3) $\times$ 5

c) 192 pessoas ficaram com 24 mesas divididas em 8 grupos de 3 mesas.

Para estas 24 mesas foram necessários $(24 : 3) \times 5 = 8 \times 5 = 40$ empregados

As restantes 13 pessoas ocuparam um grupo de duas mesas servidas por 4 empregados.

No total foram necessários 44 empregados.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 4

pág. 8

Atividades de diagnóstico

1. São poliedros os sólidos C , D , F , G e I .
- 2.1. Vértices: 8; faces: 6; arestas: 12
- 2.2. Vértices: 12; faces: 8; arestas: 18
- 2.3. Vértices: 7; faces: 7; arestas: 12
3. Por exemplo:
- 3.1. $[ABCDE]$ 3.2. $[BHGC]$
- 3.3. $[ECD]$
- 4.1. Metro cúbico
- 4.2. Decímetro cúbico ou centímetro cúbico
- 4.3. Litro, decilitro ou centilitro
- 4.4. Metro cúbico 4.5. Metro cúbico
- 4.6. Quilómetro cúbico 4.7. Milímetro cúbico
- 4.8. Litro 4.9. Centímetro cúbico
- 4.10. Litro.

pág. 9

- 5.1. $12 \text{ m}^3 = 12\,000\,000 \text{ cm}^3$
- 5.2. $0,12 \text{ dm}^3 = 0,12 \text{ L}$
- 5.3. $0,12 \text{ dl} = 0,012 \text{ L} = 0,012 \text{ dm}^3 = 0,000\,012 \text{ m}^3$
- 5.4. $0,3 \text{ dm}^3 = 0,000\,3 \text{ m}^3$
- 5.5. $13,2 \text{ L} = 13,2 \text{ dm}^3 = 0,013\,2 \text{ m}^3$
- 5.6. $0,8 \text{ L} = 0,8 \text{ dm}^3 = 800 \text{ cm}^3$
- 5.7. $15 \text{ cm}^3 = 0,015 \text{ dm}^3 = 0,015 \text{ L} = 0,15 \text{ dl}$
- 5.8. $8000 \text{ L} = 8000 \text{ dm}^3 = 0,000\,000\,008 \text{ km}^3$
- 5.9. $150 \text{ m}^3 = 150\,000 \text{ dm}^3 = 150\,000 \text{ L}$
- 5.10. $120 \text{ cm}^3 = 0,000\,000\,12 \text{ dm}^3$
- 5.11. $13 \text{ cl} = 1,3 \text{ dl}$
- 5.12. $0,5 \text{ dl} = 0,05 \text{ L} = 0,05 \text{ dm}^3 = 50\,000 \text{ mm}^3$
- 6.1. a) 10 b) 7
- c) $9 + 4 + 1 = 14$ d) $1 + 3 + 6 = 10$
- e) $2 \times 6 + 1 = 13$ f) 7
- 6.2. Apenas o sólido D tem o mesmo número de cubos que o sólido A .

pág. 10

Atividade inicial 1

1. Triângulo 2. Octógono
3. Heptágono 4. Pentágono

pág. 13

Atividades de aplicação 1

1. Num paralelepípedo a altura é igual ao comprimento da aresta lateral apenas se o paralelepípedo for um prisma reto.
- Resposta: (D)
- 2.1. A base é um quadrado.
- 2.2. O prisma é reto.
3. O que o João escreveu não está correto. As faces laterais de um prisma são paralelogramos. As faces laterais de um prisma são retângulos se o prisma for reto.
- 4.1. Prisma hexagonal 4.2. Prisma quadrangular
- 4.3. Prisma pentagonal 4.4. Prisma triangular
- 5.1. Prisma triangular 5.2. Prisma octogonal
- 6.1. O prisma é reto porque as faces laterais são retângulos.
- 6.2. O prisma não é regular porque as bases não são polígonos regulares.
- 6.3. O prisma tem cinco faces laterais.
- 6.4. O prisma tem 15 arestas.

- 6.5. É um prisma pentagonal.
- 7.1. É um triângulo.
- 7.2. $8 : 2 = 4$
- É um quadrilátero.
- 7.3. $14 : 2 = 7$
- Heptágono
- 8.1. O número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base. Logo, o número de arestas de um prisma tem de ser múltiplo de 3.
- Portanto, não pode existir um prisma com 16 arestas porque 16 não é múltiplo de 3.
- 8.2. O número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base. Logo, o número de vértices de um prisma é sempre um número par.
- Portanto, não pode existir um prisma com 7 vértices porque 7 não é par.
- 8.3. Um prisma heptagonal tem 9 faces (7 faces laterais e 2 bases).

pág. 14

Atividade inicial 2

1. Octógono 2. Hexágono
3. Heptágono 4. Triângulo

pág. 17

Atividades de aplicação 2

- 1.1. O polígono da base é um quadrado.
- 1.2. A pirâmide é reta.
2. A afirmação é falsa.
3. A: Prisma hexagonal; B: Prisma pentagonal
- C: Prisma quadrangular; D: Pirâmide heptagonal
4. Em (B) está a planificação de uma pirâmide triangular.
- 5.1. Heptágono 5.2. Triângulo
- 5.3. Quadrilátero 5.4. Hexágono
- 5.5. Quadrilátero 5.6. Pentágono
- 6.1. O prisma tem 100 arestas laterais.
- No total tem $3 \times 100 = 300$ arestas.
- 6.1. A pirâmide tem 100 arestas laterais.
- No total tem $2 \times 100 = 200$ arestas.
- 7.1. $2 \times n$
- Num prisma, o número de vértices da base é igual ao número de lados da base e o número de vértices é o dobro do número de vértices da base.
- 7.2. $m + 1$
- Numa pirâmide, o número de vértices da base é igual ao número de lados da base e o número de vértices é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade.
- 8.1. $24 : 3 = 8$
- É um prisma octogonal. Tem 8 faces laterais e 16 vértices
- 8.2. $24 : 2 = 12$
- A pirâmide tem 12 faces laterais.

9.1.

Prisma		Pirâmide	
N.º de lados do polígono da base	N.º de arestas	N.º de lados do polígono da base	N.º de arestas
4	12	6	12
6	18	9	18
8	24	12	24
10	30	15	30

- 9.2. 4 lados no caso do prisma e 6 lados no caso da pirâmide.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

pág. 18

Atividade inicial 3

1.

Poliedro	N.º de faces <i>F</i>	N.º de vértices <i>V</i>	N.º de faces + N.º vértices: <i>F + V</i>	N.º de arestas <i>A</i>
A	5	5	10	8
B	9	14	23	21
C	6	6	12	10
D	6	8	14	12

2. A soma do número de faces com o número de vértices é igual ao número de arestas mais duas unidades.
3. $F + V = A + 2$

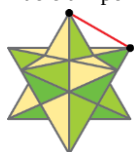
pág. 19

Atividades de aplicação 3

1.1.

	A	B	C	D	E
N.º de faces <i>F</i>	6	5	7	8	9
N.º vértices <i>V</i>	8	6	7	6	9
N.º de arestas <i>A</i>	12	9	12	12	16

- 1.2. $F + V = A + 2$
 A: $6 + 8 = 12 + 2$
 B: $5 + 6 = 9 + 2$
 C: $7 + 7 = 12 + 2$
 D: $8 + 6 = 12 + 2$
 E: $9 + 9 = 16 + 2$
2. Não é um poliedro convexo.



Existem pares de pontos do poliedro tais que o segmento de reta que os une não está contido no mesmo.

- 3.1. 16 vértices 3.2. 32 arestas
- 3.3. 16 faces
- 3.4. $F + V = 16 + 16 = 32$
 $A + 2 = 32 + 2 = 34$
 A relação de Euler não se verifica em todos os poliedros não convexas dado que, neste caso,
 $F + V = 32$ e $A + 2 = 34$.
- 4.1. $12 : 2 = 6$
 Trata-se de uma pirâmide hexagonal
- 4.2. Vértices: $6 + 1 = 7$
 Faces: $1 + 6 = 7$
5. $18 : 3 = 6$
- 5.1. Trata-se de um prisma hexagonal.
- 5.2. $2 \times 6 = 12$
 O prisma tem 12 vértices.
- 5.3. $6 + 2 = 8$
 Tem 8 faces.
- 6.1.

	Prisma	Pirâmide
Arestas	$3 \times 10 = 30$	$2 \times 10 = 20$
Vértices	$2 \times 10 = 20$	$10 + 1 = 11$
Faces	$10 + 2 = 12$	$10 + 1 = 11$

- 6.2. $12 + 20 = 30 + 2$; $11 + 11 = 20 + 2$
 Conclui que a soma do número de faces com o número de vértices é igual ao número de arestas mais duas unidades (relação de Euler).

pág. 20

Atividade inicial 4

Uma das tendas tem a forma de um cone, outra tem a forma de uma pirâmide quadrangular e a terceira tem a forma de um prisma triangular.

A bola tem a forma de uma esfera e a haste tem a forma de um cilindro.

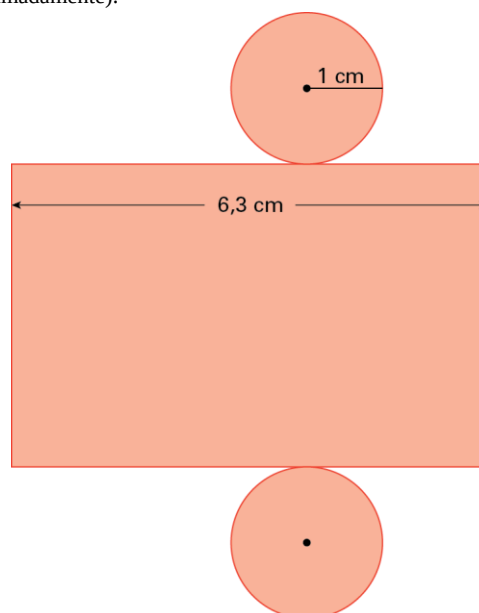
pág. 22

Questão 1

Diâmetro da base: 2 cm

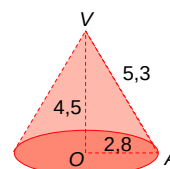
Perímetro da base: $2 \times \pi \text{ cm} \approx 2 \times 3,14 \text{ cm} \approx 6,3 \text{ cm}$

A superfície lateral é um retângulo de dimensões 4 cm por 6,3 cm (aproximadamente).



Questão 2

- 2.1. Perímetro da base = $(2 \times \pi \times 2,8) \text{ cm} \approx (2 \times 3,14 \times 2,8) \text{ cm} \approx 17,58 \text{ cm}$
 O comprimento do arco *AB* é igual ao perímetro da base. Logo, é aproximadamente igual a 17,6 cm.
- 2.2. O cone é reto. Logo o triângulo [OAV] é retângulo em O e [OV] é a altura do cone.



$\overline{OV} < 5,3$ (A hipotenusa é o maior dos lados.)

$$5,3 - 2,8 = 2,5$$

$\overline{OV} > 2,5$ (desigualdade triangular)

Como $2,5 < OV < 5,3$, entre os valores apresentados terá de ser $\overline{OV} = 4,5$

Resposta: (B)

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

pág. 23

Atividades de aplicação 4

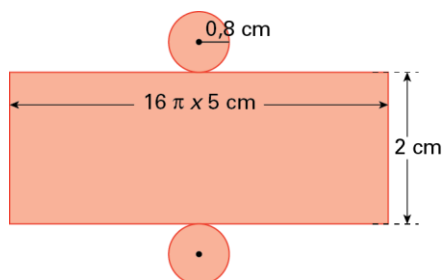
- 1.1. $[AB]$ e $[CD]$ são geratrizes do cilindro.
 1.2. $[OB]$ é um raio do cilindro.
 1.3. Os círculos de centros O_1 e O_2 são as bases do cilindro.
 1.4. A superfície curva é a superfície lateral do cilindro.
 2. A área da superfície lateral é igual à área de um retângulo cujas dimensões são:
 Comprimento = perímetro da base $\approx 2 \times 7 \times 3,14 \approx$
 $\approx 43,96$ cm

Altura: 10 cm

$$\text{Área lateral} \approx (10 \times 43,96) \text{ cm}^2 \approx 439,6 \text{ cm}^2 \approx 440 \text{ cm}^2$$

Resposta: (B)

- 3.1. a) O ponto A é o vértice do cone.
 b) O círculo de base O é a base do cone.
 c) $[AB]$ é uma geratriz do cone.
 d) A superfície curva é a superfície lateral do cone.
 3.2. Como o cone é reto o eixo do cone é perpendicular ao plano da base.
 4.



O comprimento do retângulo é igual ao perímetro da base.
 $(2 \times \pi \times 0,8) \text{ cm} \approx (2 \times 3,14 \times 0,8) \text{ cm} \approx 5,024 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}$

5. ● A resposta correta é a opção C.
 Nesta opção, se o diâmetro da base é 0,5 cm, o comprimento da superfície lateral é aproximadamente igual a $(0,5 \times 3,14) \text{ cm} \approx 1,57 \text{ cm}$ que é o valor indicado.
 ● A opção B é de rejeitar porque as bases são diferentes.
 ● Na opção A, se o diâmetro da base é igual a 1 cm, o comprimento do retângulo teria de ser aproximadamente igual a $(1 \times 3,14) \text{ cm} = 3,14 \text{ cm}$, o que não se verifica.
 Logo, esta opção também é de rejeitar.

- 6.1. Perímetro da base = $(5 \times \pi) \text{ cm}$
 $\approx (5 \times 3,142) \text{ cm} \approx 15,71 \text{ cm}$

A área da superfície lateral é a área de um retângulo com 15,71 cm de comprimento (aproximadamente) e 8 cm de altura.

$$A = (8 \times 15,71) \text{ cm}^2 \approx 125,68 \text{ cm}^2 \approx 125,7 \text{ cm}^2$$

- 6.2. Área da base = $(\pi \times 2,5^2) \text{ cm}^2 \approx (3,14 \times 6,25) \text{ cm}^2$
 $\approx 19,64 \text{ cm}^2$

$$\text{Área total} = \approx (2 \times 19,64 + 125,68) \text{ cm}^2 \approx 165,0 \text{ cm}^2$$

Portanto, com 150 cm² de papel, não é possível forrar o cilindro ($150 < 165$).

pág. 24

Atividade inicial 5

1. 5×3
 2. $5 \times 3 \times 6$
 3. O volume da caixa é $(5 \times 3 \times 6) \text{ cm}^3 = 90 \text{ cm}^3$
 4. $V = a \times b \times c$

5. O sólido seria um cubo.
 6. $V = a \times a \times a$; $V = a^3$
 7.1. $V = (3 \times 3 \times 3) \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$
 7.2. $V = (5 \times 2 \times 3) \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm}^3$

pág. 26

Questão 3

$$(10 - 6) \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

$$V = (10 \times 5 \times 2 + 4 \times 2 \times 2) \text{ cm}^3 = (100 + 16) \text{ cm}^3 = 116 \text{ cm}^3$$

Atividades de aplicação 5

- 1.1. a) $4 \times 2 \times 3 = 24$
 O cubo está dividido em 24 paralelepípedos.
 b) $(1 \times 1 \times 1) \text{ dm}^3 = 1 \text{ dm}^3$
 O volume do cubo é igual a 1 dm³. Cada paralelepípedo tem volume igual a $\frac{1}{24} \text{ dm}^3$.

c) $\frac{1}{4} \text{ dm}, \frac{1}{2} \text{ dm}, \frac{1}{3} \text{ dm}.$

d) $V = \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \right) \text{ dm}^3 = \frac{1}{4 \times 2 \times 3} \text{ dm}^3 = \frac{1}{24} \text{ dm}^3$

- 1.2. a) $3 \times 1 \times 2 = 6$
 P está dividido em 6 paralelepípedos.

$$\text{Volume de } P = \left(6 \times \frac{1}{24} \right) \text{ dm}^3 = \frac{6}{24} \text{ dm}^3 = \frac{1}{6} \text{ dm}^3$$

b) $\left(3 \times \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4} \text{ dm}$
 $\left(2 \times \frac{1}{3} \right) = \frac{2}{3}$

As dimensões do paralelepípedo P são $\frac{3}{4} \text{ dm}, \frac{1}{2} \text{ dm}, \frac{2}{3} \text{ dm}.$

$$V = \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \right) \text{ dm}^3 = \frac{3 \times 2}{4 \times 2 \times 3} \text{ dm}^3 = \frac{6}{24} \text{ dm}^3 = \frac{1}{6} \text{ dm}^3$$

- 2.1. $V = (20,2)^3 \text{ cm}^3 = 8242,41 \text{ cm}^3$
 2.2. $V = (5 \times 5 \times 18,5) \text{ cm}^3 = 462,5 \text{ cm}^3$

pág. 27

3.1. $V = (10 \times 12,2 \times 15) \text{ cm}^3 = 1830 \text{ cm}^3 = 1,83 \text{ dm}^3 = 1,83 \text{ L}$

3.2. $V = 15 \text{ cm}^3 = 3375 \text{ cm}^3 = 3,375 \text{ dm}^3 = 3,375 \text{ L}$

4.1. É um prisma quadrangular regular.

4.2. $40,6 : 2 = 20,3$

Perímetro da base: $(4 \times 20,3) \text{ cm} = 81,2 \text{ cm}$

Comprimento da fita:

$$(2 \times 81,2 + 4 \times 40,6) \text{ cm} = (162,4 + 162,4) \text{ cm} = 324,8 \text{ cm}$$

Para as quatro partes temos:

$$(4 \times 324,8) \text{ cm} = 1299 \text{ cm} = 12,99 \text{ m}$$

São necessários 12,992 m de fita.

4.3. $V_{\text{cubo}} = (40,6)^3 = 66923,416 \text{ cm}^3$

$$V_{\text{prisma}} = \frac{66923,416}{4} \text{ cm}^3 = 16730,854 \text{ cm}^3$$

5.1. $V_A = (20 \times 10 \times 5,5) = 1100 \text{ cm}^3$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

5.2. Comprimento da fita gasta:

Caixa A

$$(4 \times 20 + 2 \times 10 + 2 \times 5,5) \text{ cm} = 111 \text{ cm}$$

Caixa B

$$(2 \times 20 + 4 \times 10 + 2 \times 5,5) \text{ cm} = 91 \text{ cm}$$

Gastou-se mais fita na caixa A.

$$6. V_{\text{água}} = 0,15 \text{ L} = 0,15 \text{ dm}^3 = 150 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{água}} = (4 \times 5 \times a) \text{ cm}^3 = 20 \times a \text{ cm}^3$$

$$\text{Se } 20 \times a = 150 \text{ então } a = 150 : 20.$$

$$a = 7,5$$

A altura de água no recipiente é igual a 7,5 cm

$$7. V_{\text{água}} = 0,5 \text{ L} = 0,5 \text{ dm}^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{água}} = (10 \times a \times 8) \text{ cm}^3 = 80 \times a \text{ cm}^3$$

$$\text{Então, se } 80 \times a = 500, a = 500 : 80.$$

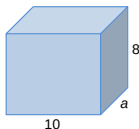
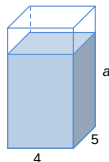
$$a = 6,25$$

A largura da base da jarra é igual a 6,25 cm

$$8. V_{\text{cubo exterior}} = 50^3 \text{ cm}^3 = 125\,000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{prisma interior}} = (40 \times 40 \times 50) \text{ cm}^3 = 80\,000 \text{ cm}^3$$

$$(125\,000 - 80\,000) \text{ cm}^3 = 45\,000 \text{ cm}^3$$

O volume da parte de cimento é igual a 45 000 cm³.

pág. 28

Atividade inicial 6

$$1. V_{\text{paralelepípedo}} = (2 \times 3 \times 4,5) \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$$

$$2. V_{\text{prisma}} = \frac{V_{\text{paralelepípedo}}}{2} = \frac{27}{2} \text{ cm}^3 = 13,5 \text{ cm}^3$$

$$3. A_{[ABC]} = \frac{2 \times 3}{2} \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

$$4. \text{Altura do prisma} = \overline{CG} = 4,5 \text{ cm}$$

$$5. A_{\text{base}} \times \text{altura} = 3 \times 4,5 = 13,5$$

$$\text{Conclusão: } V_{\text{prisma}} = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

pág. 29

Questão 4

$$V = A_{\text{base}} \times \text{altura} = \frac{4 \times 3}{2} \times 4,5 = 6 \times 4,5 = 27$$

$$V = 27 \text{ cm}^3$$

Questão 5

$$V = A_{\text{base}} \times \text{altura} \approx \frac{6 \times 4 \times 3,46}{2} \times 5 \approx 207,6$$

$$V \approx 208 \text{ cm}^3$$

pág. 30

Questão 6

$$12 \text{ cm} = 1,2 \text{ dm} ; r = (1,2 : 2) \text{ dm} = 0,6 \text{ dm}$$

$$9 \text{ cm} = 0,9 \text{ dm}$$

$$V = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

$$\approx (3,14 \times 0,6^2 \times 0,9) \text{ dm}^3$$

$$\approx 1,01736 \text{ dm}^3 \approx 1,02 \text{ L}$$

Portanto, a panela pode levar 1 L de água.

pág. 31

Atividades de aplicação 6

$$1. 205 \text{ cm} = 2,05 \text{ m}$$

$$140 \text{ cm} = 1,4 \text{ m}$$

$$105 \text{ cm} = 1,05 \text{ m}$$

$$V = A_{\text{base}} \times \text{altura} = \frac{14 \times 1,05}{2} \times 2,05 = 0,735 \times 2,05 =$$

$$= 1,50675 \approx 1,5$$

$$V \approx 1,5 \text{ m}^3$$

$$2. \text{Raio do cilindro: } r = (14 : 2) \text{ cm} = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Altura do cilindro: } a = 14 \text{ cm}$$

$$V = A_{\text{base}} \times \text{altura} \approx (3,142 \times 7^2 \times 14) \text{ cm}^3 \approx 2155,412 \text{ cm}^3$$

$$V \approx 2155 \text{ cm}^3$$

3. Volume do cilindro

$$r = (20 : 2) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$V_C \approx (3,1416 \times 10^2 \times 30) \text{ cm}^3 \approx 9424,8 \text{ cm}^3$$

Volume do prisma

$$V_P = A_{\text{base}} \times \text{altura} = \frac{14 \times 12}{2} \times 30 = 2520 \text{ cm}^3$$

$$V = V_C - V_P \approx (9424 - 2520) \text{ cm}^3 \approx 6904,8 \text{ cm}^3$$

$$V \approx 6905 \text{ cm}^3$$

$$4. V = A_{\text{base}} \times \text{altura} \approx \left(\frac{8 \times 2 \times 2,41}{2} \times 20 \right) \text{ cm}^3 \approx 385,6 \text{ cm}^3$$

$$V \approx 386 \text{ cm}^3$$

5. Raio da piscina: $r = (2 : 2) \text{ m} = 1 \text{ m}$

$$V_{\text{piscina}} = 1,57 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{piscina}} = A_{\text{base}} \times \text{altura} \approx (3,14 \times 1^2 \times a) \text{ cm}^3 =$$

$$= (3,14 \times a) \text{ cm}^3$$

Então, como $3,14 \times a = 1,57$.

$$a = 1,57 : 3,14$$

$$a = 0,5$$

A piscina tem 0,5 m de altura.

pág. 32

Confirma se já sabes

1. $15 : 3 = 5$. É um prisma pentagonal.**Resposta: (D)**2.1. $9 : 3 = 3$

Trata-se de um prisma triangular.

• 5 faces

• 9 arestas

• 6 vértices

2.2. $18 : 3 = 6$; $18 : 2 = 9$

Se fosse uma pirâmide com 18 arestas teria uma base com 9 lados e, portanto teria 10 faces (9 + 1).

Como o sólido tem 8 faces, não é uma pirâmide.

Portanto, trata-se de um prisma hexagonal.

3.1. Qualquer que sejam dois pontos de um prisma ou de uma pirâmide, o segmento de reta que os une está contido nesse sólido.

3.2. $22 : 2 = 11$ (a base tem 11 lados e 11 vértices)

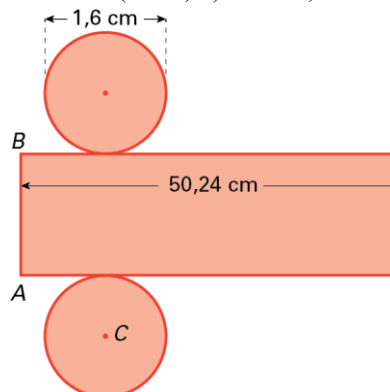
$$11 + 1 = 12$$

A pirâmide tem 12 vértices.

4.1. Diâmetro da base: $d \approx 16 \text{ mm}$

Perímetro da base:

$$P = d \times \pi \approx (16 \times 3,14) \text{ mm} \approx 50,24 \text{ mm}$$



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

- 4.2. Perímetro da base: $P = \pi \times d \approx (3,14 \times 3) \text{ cm} \approx 9,42 \text{ cm}$
Logo, o comprimento do lado maior do paralelogramo é aproximadamente igual a 9,4 cm

pág. 33

5. A: Prisma triangular; B: Pirâmide triangular
C: Prisma triangular
6. $V_{\text{cilindro}} \approx (3,14 \times 2,5^2 \times 5) \text{ cm}^3 \approx 98,2 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{cubo}} = (4,5)^3 \text{ cm}^3 \approx 91,125 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{paralelepípedo}} = (4 \times 3 \times 8) \text{ cm}^3 = 96 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{prisma}} \approx \left(\frac{8 \times 2 \times 2,41}{2} \times 5 \right) \text{ cm}^3 \approx 96,4 \text{ cm}^3$

O recipiente com maior capacidade é o cilindro.

7. Problema 1

$$V = 33 \text{ cm}^3$$

$$V = \left(\frac{3 \times 4}{2} \times x \right) \text{ cm}^3 = (6 \times x) \text{ cm}^3$$

$$\text{Se } 6 \times x = 33 \text{ então } x = 33 : 6 = 5,5$$

$$x = 5,5 \text{ cm}$$

Problema 2

$$9 \text{ cm} = 0,9 \text{ dm}$$

$$12 \text{ cm} = 1,2 \text{ dm}$$

$$r = (1,2 : 2) \text{ dm} = 0,6 \text{ dm}$$

$$V_{\text{panela}} \approx (3,14 \times 0,6^2 \times 0,9) \text{ dm}^3 \approx 1,017 36 \text{ dm}^3 \approx 1,017 36 \text{ L}$$

$$(1,5 - 1,017 36) \text{ L} = 0,482 64 \text{ L} = 48,264 \text{ cl} \approx 48 \text{ cl}$$

pág. 34

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. $3 \times 3 \times 3 = 27$
O cubo foi construído com 27 cubinhos.
 $4 + 5 + 10 + 7 + 6 = 32$
No conjunto dos cinco sólidos havia 32 cubinhos.
 $32 - 27 = 5$
Sobram 5 cubinhos, o que corresponde ao sólido C.

Resposta: (C)

2. $V_{\text{modelo}} = 3,75 \text{ m}^3$
 $V_{\text{paralelepípedo}} = (2 \times 1,5 \times 0,5) \text{ m}^3 = 1,5 \text{ m}^3$
 $V_{\text{prisma}} = (3,75 - 1,5) \text{ m}^3 = 2,25 \text{ m}^3$

Dividindo o volume do prisma pela sua altura obtemos a área da base do prisma.

$$A_{\text{base}} = (2,25 : 2) \text{ m}^2 = 1,125 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{base}} = \frac{1,5 \times a}{2} = \frac{1,5}{2} \times a = 0,75 \times a$$

$$\text{Então, como } 0,75 \times a = 1,125, a = 1,125$$

$$a = 1,125 : 0,75$$

$$a = 1,5$$

Resposta: (D)

3. O queijo com o mesmo diâmetro e metade da altura tem metade da quantidade do que custa 16€. Logo deverá custar 8€.

Resposta: (C)

pág. 35

4. Raio do copo: $r = 3 \text{ cm}$
 $V_{\text{copo}} = (3,14 \times 3^2 \times 11) \text{ cm}^3 = 310,86 \text{ cm}^3$
 $1,5 \text{ L} = 1,5 \text{ dm}^3 = 1500 \text{ cm}^3$
 $1500 : 310,86 \approx 4,8$
É possível encher 4 copos.

Resposta: (B)

5. $40 : 2 = 20 ; 30 : 2 = 15$
 $V = (3,14 \times 20^2 \times 10 + 3,14 \times 15^2 \times 10) \text{ cm}^3 \approx 19625 \text{ cm}^3$
 $\approx 19,625 \text{ dm}^3 \approx 19,6 \text{ dm}^3$

Resposta: (C)

6. $V = 6028,8 \text{ cm}^3$
 $V \approx (3,14 \times r \times 30) \text{ cm}^3 \approx (94,2 \times r^2) \text{ cm}^3$
Então, temos que $94,2 \times r^2 \approx 6028,8$
Logo, $r^2 \approx 6028,8 : 94,2$
 $r^2 \approx 64$

Resposta: (D)

7. **Resposta: (B)**

pág. 36

Avaliação: questões de desenvolvimento

- 1.1. $d = (6,5 - 1) \text{ m} = 5,5 \text{ m}$
 $P = d \times \pi \approx (5,5 \times 3,14) \text{ m} \approx 17,27 \text{ m} \approx 17 \text{ m}$
 17 m
- 1.2. $r = (5,5 : 2) \text{ m} = 2,75$
 $V \approx (3,14 \times 2,75^2 \times 1,2) \text{ m}^3 \approx 28,5 \text{ m}^3 \approx 28,5 \text{ m}^3$
- 1.3. $A = \text{Área do fundo} + \text{área lateral}$
 $\approx (3,14 \times 2,75^2 + 5,5 \times 3,14 \times 1,2) \text{ m}^2$
 $\approx 44,5 \text{ m}^2$
 $44,5 : 5 = 8,9$
O pai da Joana vai precisar de comprar 9 latas de tinta
- 2.1. $40 \text{ cm} = 4 \text{ dm}$
 $32 \text{ cm} = 3,2 \text{ dm}$
 $5 \text{ cm} = 0,5 \text{ dm}$
 $V = (4 \times 3,2 \times 0,5) \text{ dm}^3 = 6,4 \text{ dm}^3$
O tabuleiro tem 6,4 L de capacidade.

2.2. a)

$$\begin{array}{r} 40 \quad | \quad 5 \\ 0 \quad | \quad 8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 32 \quad | \quad 5 \\ 2 \quad | \quad 6 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \quad | \quad 1 \\ 1 \quad | \quad 5 \end{array}$$

$$8 \times 6 \times 5 = 240$$

A diana vai conseguir colocar 240 fatias, no máximo.

b) Espaço ocupado pelas fatias

$$240 \times (5 \times 5 \times 1) \text{ cm}^3 = 6000 \text{ cm}^3 = 6 \text{ dm}^3 = 6 \text{ L}$$

$$6,4 - 6 = 0,4$$

O espaço que fica por ocupar tem uma capacidade de 0,4 L.

pág. 37

3. Problema do Alex

$$\text{Perímetro da roda traseira: } P \approx (3,14 \times 2) \text{ m} \approx 6,28 \text{ m}$$

$$100 : 6,28 \approx 15,9$$

A roda traseira dá 15 voltas completas.

Problema do António

$$\text{Área lateral do cilindro: } A \approx (3,14 \times 1,5 \times 2) \text{ m}^2 = 9,42 \text{ m}^2$$

$$100 : 6,28 \approx 15,9$$

Quando dá uma volta completa, a roda da frente alisa 9,42 m² de solo.

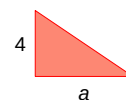
- 4.1. $100 : 10 = 10$

A área da base é 10 cm².

- 4.2. Área do triângulo = $\frac{4 \times a}{2} = \frac{4}{2} \times a = 2 \times a$

$$\text{Então, se } 2 \times a = 10, a = 5$$

O outro cateto mede 5 cm.



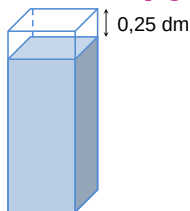
Agora é a tua vez

$$4 \text{ cl} = 0,04 \text{ L} = 0,04 \text{ dm}^3$$

$$20 \text{ cm} = 2 \text{ dm}$$

$$1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$$

$$\left(\frac{1}{8} \times 2\right) \text{ dm} = \frac{2}{8} \text{ dm} = 0,25 \text{ dm}$$



A parte do prisma com 0,25 dm de altura tem $0,04 \text{ dm}^3$ de volume

$$0,04 : 0,25 = 0,16 ; 0,16 \text{ dm}^2 = 16 \text{ cm}^2$$

A área da base é igual a 16 cm^2

pág. 38

Exercícios e problemas complementares

1. A: 10 L = 1000 cl B: 50 dl = 500 cl
C: 0,025 kl = 2000 cl D: 232 cl
E: 6dl = 60 cl
6 dl; 232 cl; 50 dl; 10 L; 0,02 kl
2,5 dm³; 2,35 L; 830 cm³; 750 ml; 50 cm³.
2. A afirmação da Isabel é verdadeira.
Uma pirâmide octogonal tem 9 vértices.
A afirmação do Jorge é falsa porque o número de vértices de um prisma é sempre um número par maior ou igual a 6.
A afirmação da Maria é falsa porque o número de arestas de uma pirâmide também é sempre um número par maior ou igual a 6.
- 4.1. Pirâmide: 8 arestas e 5 vértices
Prisma: 9 arestas e 6 vértices.
- 4.2. Num prisma o número de arestas é o triplo do número de arestas da base.
- 4.3. O número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionando de uma unidade.
5. A afirmação do Raul é falsa.
O número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base. Portanto, o número de arestas é sempre múltiplo de 3 maior ou igual a 9.

6.1.

	Prisma	Pirâmide
Arestas	$3 \times 200 = 600$	$2 \times 200 = 400$
Faces	$200 + 2 = 202$	$200 + 1 = 201$

6.2.

	Prisma	Pirâmide
Vértices	$2 \times 200 = 400$	$200 + 1 = 201$
F + V	$202 + 400 = 602$	$201 + 201 = 402$
$F + V = A + 2$		

pág. 40

- 7.1. $12 : 3 ; 8 : 2$
Refere-se a um quadrilátero base um prisma reto.
- 7.2. $7 - 1 = 6$. Refere-se a um hexágono.
- 7.3. $6 : 2 = 3$. Refere-se a um triângulo.
8. $1 \rightarrow B ; 2 \rightarrow A ; 3 \rightarrow D ; 4 \rightarrow C$
9. $5 \times 5 \times 5 = 125$
Na caixa havia 125 embalagens de chá.
 $12 \times 5 + 13 = 73$
Na caixa estão 73 caixas.
 $125 - 73 = 52 ; (52 \times 1,25) \text{ €} = 65 \text{ €}$
O pai do Júlio recebeu 65€ pelas embalagens vendidas.
- 10.1. $V = (6 \times 4 \times 3) \text{ cm}^3 = 72 \text{ cm}^3$

$$10.2. M_3 = \{3, 6, 9, 12, \dots\} ; M_4 = \{4, 8, 12, \dots\}$$

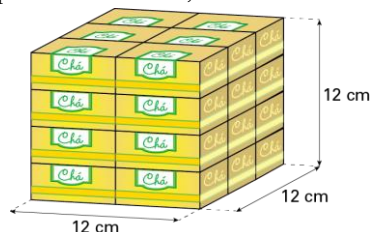
$$M_6 = \{6, 12, \dots\}$$

$$\text{m.m.c.}(3, 4, 6) = 12$$

$$12 : 3 = 4 ; 12 : 4 = 3 ; 12 : 6 = 2$$

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

Vai precisar de 24 caixas, no mínimo.



pág. 41

- 11.1. $320 : 8 = 40$. A base tem 40 cm^2 de área.
- 11.2. $D_{40} = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$
Em centímetros, as medidas possíveis são:
1 e 2, 2 e 20, 4 e 10, 5 e 8.
12. $375 : 12,5 = 30$. A base tem 30 cm^2 de área.
13. $V = V_{\text{paralelepípedo}} + V_{\text{prisma}} = \left(10 \times 9 \times 15 + \frac{10 \times 4,9}{2} \times 1,5\right) \text{ m}^3 = (1350 + 367,5) \text{ m}^3 = 1717,5 \text{ m}^3$
- 14.1. a) $\frac{1}{4} \times 20 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$
 $V = (30 \times 20 \times 5) \text{ cm}^3 = 3000 \text{ cm}^3 = 3 \text{ dm}^3 = 3 \text{ L}$
b) $0,20 = 20 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$
 $V = (30 \times 20 \times 4) \text{ cm}^3 = 2400 \text{ cm}^3 = 2,4 \text{ dm}^3 = 2,4 \text{ L}$
c) $(20 - 2) \text{ cm} = 18 \text{ cm}$
 $V = (30 \times 20 \times 18) \text{ cm}^3 = 10800 \text{ cm}^3 = 10,8 \text{ dm}^3 = 10,8 \text{ L}$
- 14.2. $30 \text{ cm} = 3 \text{ dm} ; 20 \text{ cm} = 2 \text{ dm}$
Área da base: $(3 \times 2) \text{ dm}^2 = 6 \text{ dm}^2$
Volume = $1,5 \text{ L} = 1,5 \text{ dm}^3$
 $1,5 : 6 = 0,25 ; 0,25 \text{ dm} = 2,5 \text{ cm}$
A altura da água no recipiente era igual a 2,5 cm.
15. $V_A = (4 \times 6 \times 9) \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3$
 $V_B = (30 \times 8) \text{ cm}^3 = 240 \text{ cm}^3$
A melhor compra é a embalagem B.

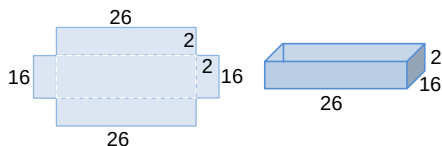
pág. 42

- 16.1. $r = (30 : 2) \text{ cm} = 15 \text{ cm}$
 $V_B = (3,14 \times 15^2 \times 10) \text{ cm}^3 = 7065 \text{ cm}^3$
- 16.2. $(7065 : 10) \text{ cm}^2 = 706,5 \text{ cm}^2$
Área da base da caixa A $\approx 706,5 \text{ cm}^2$
 $706,5 : 15 = 47,1$
A caixa A tem 47,1 cm de comprimento.
- 17.1. A altura do cilindro é igual a 6 m.
- 17.2. $r (2:2) \text{ cm} = 1 \text{ cm}$
 $A_{\text{base}} \approx (3,1416 \times 1^2) \text{ cm}^2 \approx 3,1416 \text{ cm}^2$
- 17.3. $V = A_{\text{base}} \times \text{altura} \approx (3,1416 \times 6) \text{ cm}^3 \approx 18,8 \text{ cm}^3$
- 17.4. $A \approx (2 \times 3,1416 \times 6) \text{ cm}^2 \approx 37,70 \text{ cm}^2$
- 18.1. $V = (A_{\text{base}} \times \text{altura}) \approx (\pi \times 3^2 \times 12 \times 6) \text{ cm}^3 \approx 648 \times \pi \text{ cm}^3$
- 18.2. Comprimento: $3 \times (2 \times 3) \text{ cm} = 12 \text{ cm}$; Largura: 12 cm
 $V_{\text{caixa}} (18 \times 12 \times 12) \text{ cm}^3 = 2592 \text{ cm}^3$
 $V_6 \text{ velas} = 648 \times \pi \text{ cm}^3 \approx 2034,72 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{caixa}} = 2592 \text{ cm}^3$
 $\frac{V_{\text{velas}}}{V_{\text{caixa}}} \approx \frac{2034,72}{2592} \approx 0,785 \approx 78,5\%$
 $100\% - 78,5\% = 21,5\%$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

19. $V = (26 \times 16 \times 2) \text{ cm}^3 = 832 \text{ cm}^3$



20. $(40 : 2) \text{ cm} = 20 \text{ cm}$; $(50 : 2) \text{ cm} = 25 \text{ cm}$
 $V \approx (3,14 \times 25^2 \times 40 - 3,14 \times 20^2 \times 40) \text{ cm}^3$
 $\approx 28274 \text{ cm}^3 \approx 28,274 \text{ dm}^3 \approx 28,27 \text{ L}$

21.1. $C \approx 2 \times (40 \times 3,14) \text{ cm} \approx 251,2 \text{ cm} \approx 2,512 \text{ m}$
 Para cada vaso precisa de 2,6 m de metal.

21.2. $36 : 2 = 18$
 $V = (3,14 \times 18^2 \times 30) \text{ cm}^3 \approx 30520,8 \text{ cm}^3 \approx 30,5208 \text{ dm}^3$
 $\approx 30,5 \text{ L}$

22.1. $6 : 2 = 3$
 $V = (3,14 \times 3^2 \times 20) \text{ cm}^3 \approx 565,2 \text{ cm}^3 \approx 565 \text{ cm}^3$

22.2. **Área lateral do rolo:**
 $A_r (6 \times 3,14 \times 20) \text{ cm}^2 \approx 376,8 \text{ cm}^2$

Área da parede:
 $A_p (2 \times 3) \text{ m}^2 = 6 \text{ m}^2 = 6000 \text{ cm}^2$
 $6000 : 376,8 \approx 15,9$

Terá de dar aproximadamente 16 voltas.

23.1. $V = (6 \times 8) \text{ cm}^3 = 48 \text{ cm}^3$

23.2. $A = (6 \times 6) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$

23.3. $V = 6 \times 48 \text{ cm}^3 = 288 \text{ cm}^3$ ou
 $V = A_{\text{base}} \times \text{altura} = (36 \times 8) \text{ cm}^3 = 288 \text{ cm}^3$

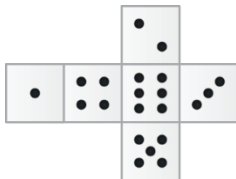
pág. 44

Curiosidades, jogos e desafios

1. É a cor amarela.



2.1.



2.2. Bloco B: 1; Bloco A: 2, 5
 $1 + 2 + 5 = 8$

3. Se, num círculo, o perímetro P é dado por $P = \pi \times d$ então

$$d = P : \pi = \frac{P}{\pi} \quad (d \text{ é o diâmetro})$$

1.º caso (cilindro ao alto)

Altura do cilindro: 21 cm

Perímetro da base: 30 cm

Logo $d = \frac{30}{\pi} \text{ cm}$

$$r = \left(\frac{1}{2} \times \frac{30}{\pi} \right) \text{ cm} = \left(\frac{30}{2} \times \frac{1}{\pi} \right) \text{ cm} = \frac{15}{\pi} \text{ cm}$$

$$V = V = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

$$\left[\pi \times \left(\frac{15}{\pi} \right)^2 \times 21 \right] \text{ cm}^3 = \left(\pi \times \frac{15^2}{\pi^2} \times 21 \right) \text{ cm}^3 = \frac{\pi \times 15^2}{\pi \times \pi} \text{ cm}^3$$

$$= \frac{4725}{\pi} \text{ cm}^3$$

2.º Caso (cilindro deitado)

Altura do cilindro: 30 cm

Perímetro da base: 21 cm

Logo, $d = \frac{21}{\pi}$

$$r = \left(\frac{1}{2} \times \frac{21}{\pi} \right) \text{ cm} = \left(\frac{21}{2 \times \pi} \right) \text{ cm} = \left(\frac{21}{2} \times \frac{1}{\pi} \right) \text{ cm} =$$

$$= \left(10,5 \times \frac{1}{\pi} \right) \text{ cm} = \frac{15}{\pi} \text{ cm}$$

$$V = V = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

$$\left[\pi \times \left(\frac{10,5}{2} \right)^2 \times 30 \right] \text{ cm}^3 = \left(\pi \times \frac{10,5^2}{\pi^2} \times 30 \right) \text{ cm}^3 =$$

$$= \frac{\pi \times 110,25 \times 30}{\pi \times \pi} \text{ cm}^3 = \frac{3307,5}{\pi} \text{ cm}^3$$

O volume seria o mesmo se a folha de papel fosse quadrada.

4. $D_{20} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$

Hipóteses possíveis:

(A) $1 \times 1 \times 20$

(B) $1 \times 2 \times 10$

(C) $1 \times 4 \times 5$

(D) $2 \times 2 \times 5$

(A):



Área total (tomando como unidade o lado do cubo):

$$(4 \times 20 + 2) \text{ u. a.} = 82 \text{ u. a.}$$

(B):



$$\text{Área total: } (2 \times 10 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 10) \text{ u. a.} = 64 \text{ u. a.}$$

(C):



$$\text{Área total: } (2 \times 5 \times 4 + 2 \times 4 + 2 \times 5) \text{ u. a.} = 58 \text{ u. a.}$$

(D):



$$\text{Área total: } (2 \times 5 \times 2 + 2 \times 2 \times 2 + 2 \times 5 \times 2) \text{ u. a.} = 48 \text{ u. a.}$$

5.

O sólido da figura 4 tem:

$$(5 \times 5 + 4 \times 4 + 3 \times 3 + 2 \times 2 + 1) \text{ cubos} =$$

$$= (25 + 16 + 9 + 4 + 1) \text{ cubos} = 55 \text{ cubos}$$

Para formar um cubo precisa de:

$$13 = 1 \text{ cubo}$$

$$23 = 8 \text{ cubos}$$

$$33 = 27 \text{ cubos}$$

$$43 = 64 \text{ cubos}$$

$$64 - 55 = 9$$

O Gabriel acrescentou pelo menos 9 cubos.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 5

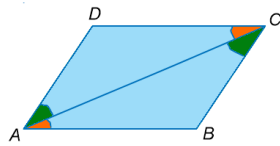
pág. 48

Atividades de diagnóstico

1. $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AC}$ (O triângulo $[ABC]$ é equilátero.)
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ (Raios da conferência)
 Pelo critério LLL os triângulos $[ABO]$, $[BCO]$, e $[AOC]$ são iguais. Então, em particular $\angle AOB = \angle BOC$.
- 2.1. Por exemplo:
 - a) ADC b) CBA
 - c) EBA d) ECD
- 2.2. a) $[ABC]$ é um triângulo isósceles e retângulo.
 b) $[ACD]$ é um triângulo escaleno e acutângulo.
 c) $[ABD]$ é um triângulo escaleno e obtusângulo.
- 3.1. $\angle ABH = \angle CBG = 51^\circ$ (Ângulos verticalmente opostos)
- 3.2. Os ângulos $\angle CBG$ e $\angle DCE$ são correspondentes determinados pela secante AD no par de retas HG e IE . Como $\angle CBG = \angle DCE$, as retas HG e IE são paralelas.
- 3.3. a) $\angle ECF = (90 - 51)^\circ = 39^\circ$
 b) $\angle BCI = \angle DCE = 51^\circ$
 c) $\angle ICD = 180^\circ - 51^\circ = 129^\circ$

pág. 49

4. Num paralelogramo os lados opostos são paralelos.
 Logo:
 - $\angle DAC = \angle ACB$ porque são ângulos alternos internos determinados pela secante AC no par de retas paralelas AD e BC
 - $\angle DAC = \angle BAC$ porque são ângulos alternos internos determinados pela secante AC no par de retas AB e DC .
 • O lado $[AC]$ é comum aos triângulos $[ABC]$ e $[ACD]$.
 Portanto, pelo critério de ALA de igualdade de triângulos, os triângulos $[ABC]$ e $[ACD]$ são iguais.
- 5.1. $\angle BAE = \angle BCD$ por serem ângulos alternos internos determinados pela secante AC no par de retas paralelas AE e CD .
- 5.2. $\angle EBA = \angle DBC$ por serem ângulos verticalmente opostos.
 Como $\angle BAE = \angle BCD$ e $\overline{AB} = \overline{BC}$, os triângulos $[ABE]$ e $[BDC]$ são iguais pelo critério de ALA de igualdade de triângulos.
- 6.1. $\angle BDC = 48^\circ$ dados que $\angle BDC = \angle DBA$ porque são ângulos alternos internos determinados pela secante BD no par de retas paralelas DC e AB .
- 6.2. • $\angle BDC = \angle DBA$
 • $\overline{AB} = \overline{DC}$ e o lado $[DB]$ é comum aos triângulos $[ABD]$ e $[BCD]$.
 Logo, pelo critério de LAL de igualdade de triângulos, os triângulos $[ABD]$ e $[BCD]$ são iguais.
- 6.3. $\overline{BC} = \overline{AD}$ porque em triângulos iguais, os ângulos iguais opõem-se lados iguais.
 O quadrilátero $[ABCD]$ tem os lados opostos com o mesmo comprimento ($\overline{AB} = \overline{DC}$ e $\overline{BC} = \overline{AD}$). Logo, o quadrilátero $[ABCD]$ é um paralelogramo.



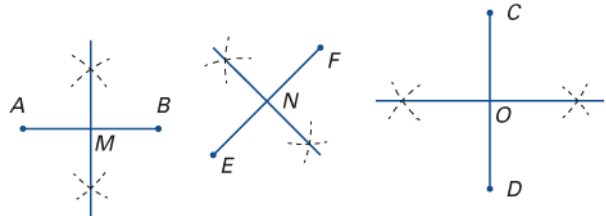
pág. 50

Atividade inicial 1

O contendor pode ser colocado nos pontos D, C, I ou L .

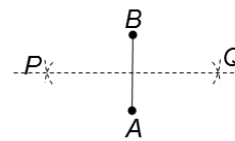
pág. 51

Questão 1



Atividades de aplicação 1

- 1.1. Se M é o ponto médio de $[AB]$ então $\overline{MA} = \overline{MB}$. Dados que $\overline{PB} = \overline{PA}$ e o lado $[MP]$ é comum aos triângulos $[AMP]$ e $[MPB]$. Estes são iguais pelo critério LLL.
- 1.2. $\angle PMB = \angle AMP$ porque em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais. Se os ângulos $\angle PMB$ e $\angle AMP$ são suplementares e iguais então são ângulos retos, ou seja, $\angle PMB = \angle AMP = 90^\circ$.
- 1.3. MP é a mediatriz de $[AB]$ porque é perpendicular a $[AB]$ no seu ponto médio, M .
- 2.1. Se M é o ponto médio de $[AB]$, então $\overline{MA} = \overline{MB}$. $[MC]$ é um lado comum aos $[AMC]$ e $[BMC]$. Os ângulos $\angle CMA$ e $\angle BMC$ são iguais por serem ambos retos dado que a mediatriz de $[AB]$ é perpendicular no ponto médio de $[AB]$.
 Portanto, pelo critério LAL os triângulos $[AMC]$ e $[BMC]$ são iguais.
- 2.2. $\overline{AC} = \overline{BC}$ porque em triângulos iguais a lados iguais opõem-se ângulos iguais.
- 3.



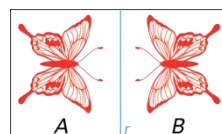
A interseção de arcos com o mesmo raio e com centros em A e B . Logo a reta PQ é a mediatriz do segmento de reta $[AB]$.

Pág. 53

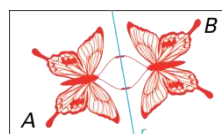
Atividade Inicial 2

2. É possível transformar a borboleta A na borboleta B por uma reflexão de eixo r nos seguintes casos:

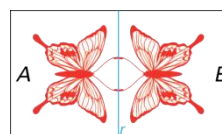
2.1.



2.5.



2.6.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

Questão 2

- 2.1. A imagem de C pela reflexão de eixo s é D .
- 2.2. A imagem de A pela reflexão de eixo s é K .
- 2.3. A imagem de E pela reflexão de eixo r é J .
- 2.4. A imagem de F pela reflexão de eixo t é G .
- 2.5. A imagem de B pela reflexão de eixo r é B .

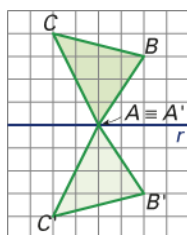
pág. 54

Questão 3

A reflexão axial mantém os comprimentos dos segmentos de reta: $\overline{A'B'} = \overline{AB}$,

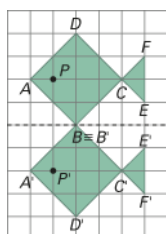
$$\overline{B'C'} = \overline{BC} \text{ e } \overline{A'C'} = \overline{AC}.$$

Portanto, pelo critério LLL de igualdade de triângulos, os triângulos $[ABC]$ e $[A'B'C']$ são iguais.



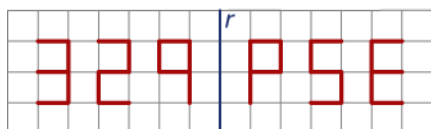
pág. 56

Questão 4

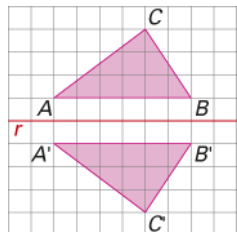


Atividades de aplicação 2

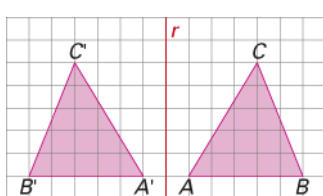
1.



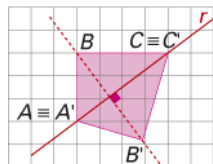
2.1.



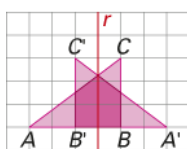
2.2.



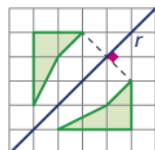
2.3.



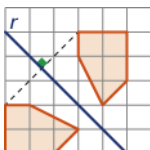
2.4.



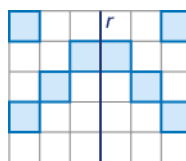
3.1.



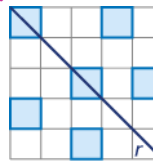
3.2.



4.1.



4.2.



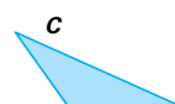
5.



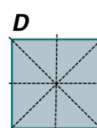
Triângulo isósceles
1 eixo de simetria



Triângulo equilátero
3 eixos de simetria



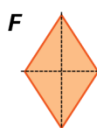
Triângulo escaleno
Não tem eixos de simetria



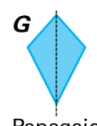
Quadrado
4 eixos de simetria



Retângulo
2 eixos de simetria



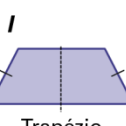
Losango
2 eixos de simetria



Papagaio
2 eixos de simetria

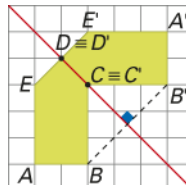


Paralelogramo
Não tem eixos de simetria

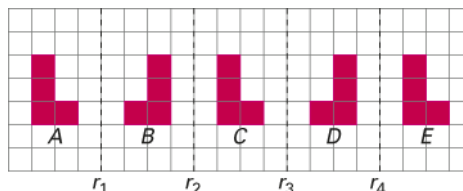


Trapézio isósceles
1 eixo de simetria

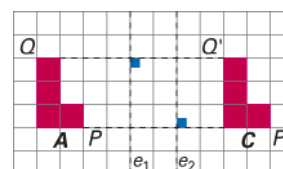
6.



7.1.

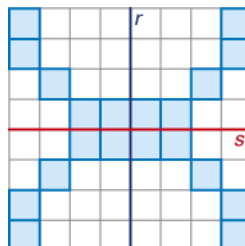


- 7.2. C não é uma reflexão de A . Por exemplo, os pontos de C correspondentes a P e Q , de A , são P' e Q' . No entanto a mediatriz de $[PP']$ não é a mediatriz de $[QQ']$.



- 7.3. A figura D é a imagem da figura A na reflexão de eixo r_2 .

8.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

pág. 58

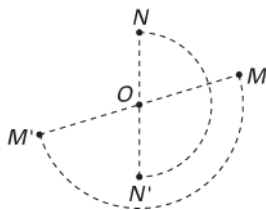
Atividade inicial 3

- 1.1. H 1.2. F
 1.3. G 1.4. E
 2. $[EF]$, $[HG]$, $[BD]$ e $[AC]$

Pág. 59

Questão 5

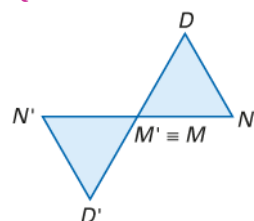
5.1.



5.2. $\overline{NM} = \overline{N'M'}$

Pág. 60

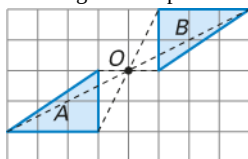
Questão 6

O triângulo $[M'N'D']$ é equilátero.

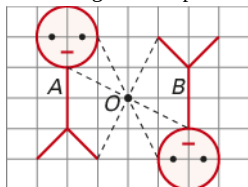
Pág. 61

Atividades de aplicação 3

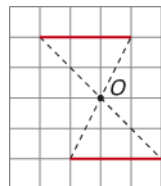
- 1.1. A não é transformado de B por uma reflexão central porque A e B têm dimensões diferentes.
 1.2. A é imagem de B pela reflexão central de centro O .



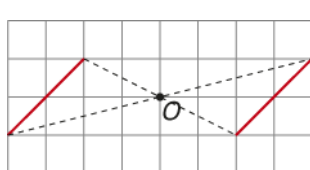
- 1.3. A não é transformado de B por uma reflexão central (é a imagem por uma reflexão axial).
 1.4. A é a imagem de B por uma reflexão central de centro O .



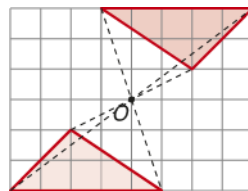
2.1.



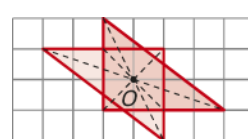
2.2.



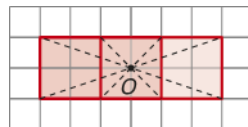
2.3.



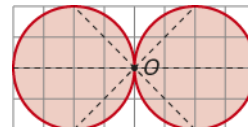
2.4.



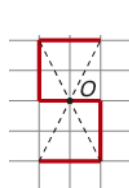
2.5.



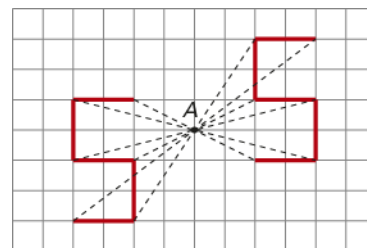
2.6.



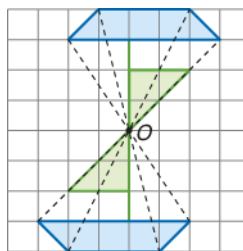
3.1.



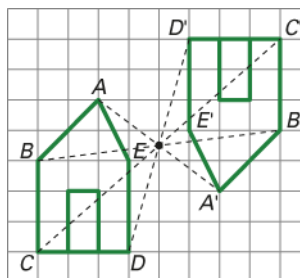
3.2.



4.



5.



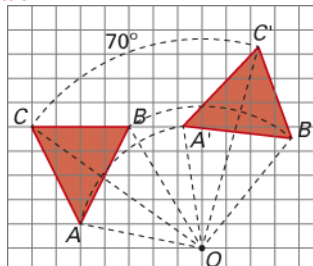
pág. 62

Atividade inicial 4

É possível transformar A em B nas casas 1, 2 e 6

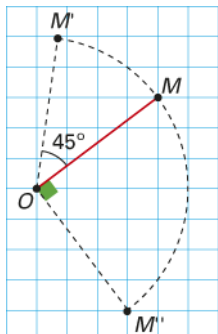
pág. 65

Questão 7

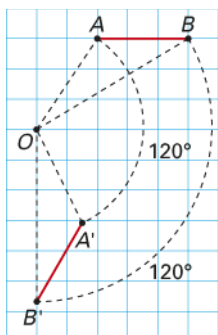


Atividades de aplicação 4

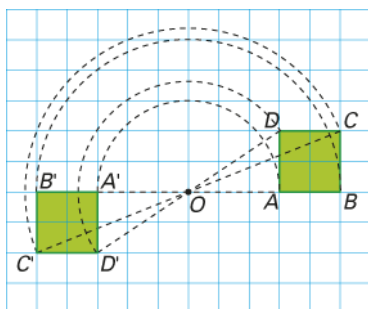
1.1. e 1.2.



2.



3.



4.1. É o ponto F.

4.2. $120^\circ : 60^\circ = 2$

É o ponto A.

4.3. É o lado [AB].

4.4. É o ângulo AOB.

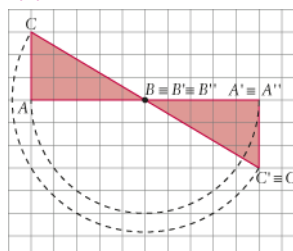
4.5. É o triângulo [COD].

5.1. $360^\circ : 5 = 72^\circ$ $NOE = 72^\circ$ 5.2. $144^\circ : 72^\circ = 2$ A imagem do setor circular NOE por uma rotação de centro O e amplitude de 144° é o setor circular ROT.5.3. Numa rotação de centro O e amplitude -72° , a imagem de T é R e a imagem de N é I. Logo, a imagem do segmento [TN] é o segmento [RI].5.4. $216^\circ : 72^\circ = 3$ Numa rotação de centro O e amplitude de 216° , as imagens dos pontos T, I e O são, respetivamente, N, E e O. Logo a imagem do triângulo [TIO] é o triângulo [NEO].

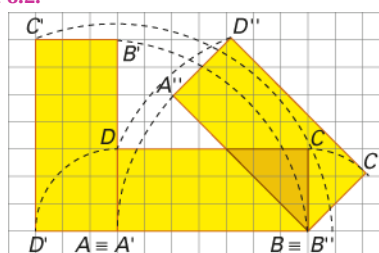
pág. 66

6. A amplitude do ângulo de rotação porque $COC' = 90^\circ$.

7.1. e 7.2.

Uma rotação de centro B e amplitude 180° é uma meia volta em torno de B. Portanto, $[A'B'C'] \equiv [A'B'C]$.

8.1. e 8.2.



9.1. Reflexão de eixo d.

9.2. Reflexão de eixo d.

9.3. Rotação de centro no ponto M e amplitude -90° .

9.4. Meia volta em torno do ponto N.

9.5. Reflexão de eixo e.

Pág. 67

pág. 68

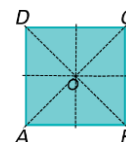
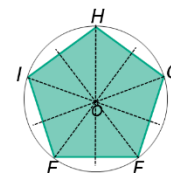
Atividade inicial 5

2. A: 4 eixos de simetria
 B: 3 eixos de simetria
 C: não tem eixos de simetria
 D: 8 eixos de simetria
 E: 12 eixos de simetria
 F: 6 eixos de simetria
 G: 2 eixos de simetria
 H: 4 eixos de simetria
 I: Não tem eixos de simetria

pág. 70

Questão 6

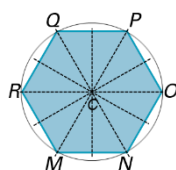
6.1. Um polígono regular é um polígono com os lados e com os ângulos iguais.

6.2. O quadrado tem quatro simetrias de reflexão (retas que passam em vértices opostos e retas que passam pelos pontos médios de lados não consecutivos são eixos de simetria) e quatro simetrias de rotação (rotações de centro em O, ponto de encontro das diagonais, e amplitudes 90° , 180° , 270° e 360°).6.3. O pentágono regular tem cinco simetrias de reflexão (os eixos são cada uma das retas que passam num vértice e em O, centro da circunferência circunscrita) e cinco simetrias de rotação (rotações de centro em O e amplitudes 72° , 144° , 216° , 288° e 360°).

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

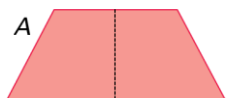
- 6.4. O hexágono regular tem seis simetrias de reflexão (os eixos de simetria são as retas que passam em vértices opostos e retas que passam pelos pontos médios de lados opostos) e seis simetrias de rotação (rotações de centro no centro da circunferência circunscrita e amplitudes 60° , 120° , 180° , 240° , 300° e 360°).



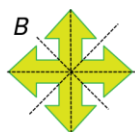
pág. 71

Atividades de aplicação 5

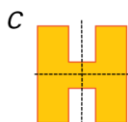
1.



Simetrias de reflexão: 1
Simetrias de rotação: não tem



Simetrias de reflexão: 4
Simetrias de rotação: 4
(90° , 180° , 270° , 360°)



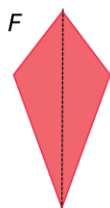
Simetrias de reflexão: 2
Simetrias de rotação: 2
(180° , 360°)



Simetrias de reflexão: 2
Simetrias de rotação: 2
(180° , 360°)



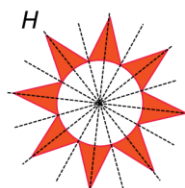
Simetrias de reflexão: 2
Simetrias de rotação: 2
(180° , 360°)



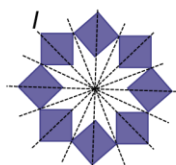
Simetrias de reflexão: 1
Simetrias de rotação: não tem



Simetrias de reflexão: não tem
Simetrias de rotação: 4
(90° , 180° , 270° , 360°)



Simetrias de reflexão: 8
Simetrias de rotação: 8



Simetrias de reflexão: 8
Simetrias de rotação: 8



Simetrias de reflexão: não tem
Simetrias de rotação: 7



Simetrias de reflexão: 1
Simetrias de rotação: não tem



Simetrias de reflexão: não tem
Simetrias de rotação: 2

1.1. A, B, C, D, E, F, H, I e K.

1.2. C, D, E e L

1.3. C, D e E

1.4. B e G

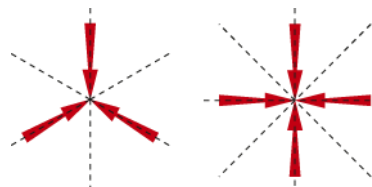
1.5. A, F e K

1.6. H, I e J

1.7. G, J e L

2. Por exemplo:

2.1.



2.2.



2.3.



3.1. Pode (figuras em 2.3.)

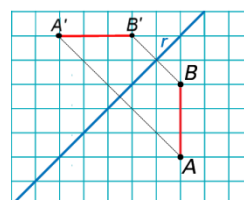
3.2. Por exemplo:

- A, F e K têm apenas uma simetria de reflexão e não têm simetrias de rotação.
- A figura C tem duas simetrias de reflexão e duas simetrias de rotação.
- A figura B tem quatro simetrias de reflexão e quatro simetrias de rotação.

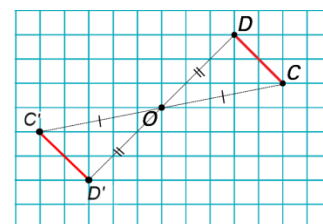
pág. 72

Atividade inicial 6

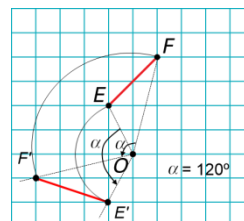
1.1.



1.2.



1.3.

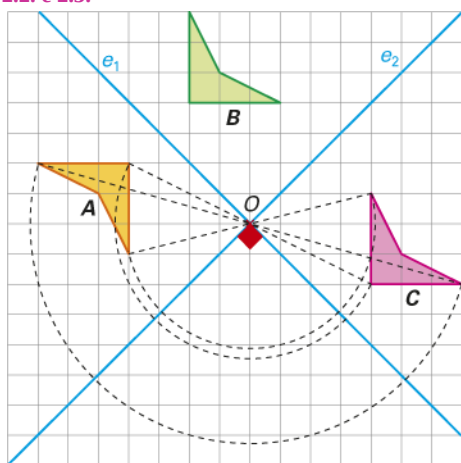
2. $\overline{A'B'} = \overline{AB}$, $\overline{C'D'} = \overline{CD}$ e $\overline{F'E'} = \overline{FE}$

pág. 73

Atividades de aplicação 6

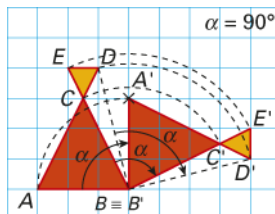
- Se CD é a mediatriz de $[AB]$ então CD é perpendicular a $[AB]$ no ponto médio M . Logo $\overline{AM} = \overline{MB}$ e $\widehat{DMA} = \widehat{BMD}$ por serem ambos retos. Como o lado $[MD]$ é comum aos triângulos $[AMD]$ e $[BDM]$ então, pelo critério LAL, estes triângulos são iguais. Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais e a lados iguais opõem-se ângulos iguais. Logo pelo critério LAL os triângulos $[BDC]$ e $[CDA]$ são iguais porque $\overline{AD} = \overline{DB}$, $[CD]$ é comum aos dois triângulos e $\widehat{ADM} = \widehat{MDB}$.

2.1., 2.2. e 2.3.



A transformação geométrica que transforma A em C é uma rotação de centro O e amplitude 180° (trata-se de uma meia volta em torno de O).

3.

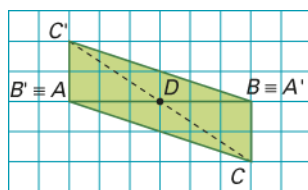


4.1.

Polígono	Simetrias	
	de reflexão	de rotação
Triângulo equilátero	3	3
Quadrado	4	4
Pentágono regular	5	5
Hexágono regular	6	6

- Conjetura: “Um polígono regular n lados tem n simetrias de reflexão e n simetrias de rotação.”

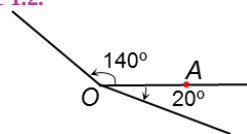
- Na reflexão central de centro O , o transformado do segmento $[CB]$ é o segmento $[C'B'] \equiv [C'A]$ e o transformado do segmento $[CA]$ é o segmento $[C'A'] \equiv [C'B]$.



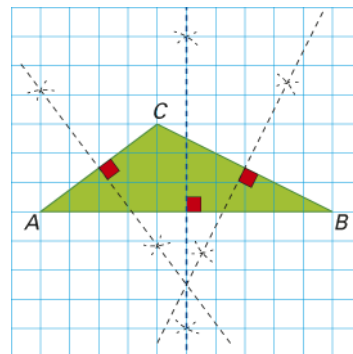
Como se trata de uma isometria temos que $\overline{CB} = \overline{C'A}$ e $\overline{CA} = \overline{C'B}$. Logo, $[ACBC']$ é um paralelogramo porque um quadrilátero com os lados opostos com o mesmo comprimento é um paralelogramo.

pág. 74

Confirma se já sabes 1.1. e 1.2.

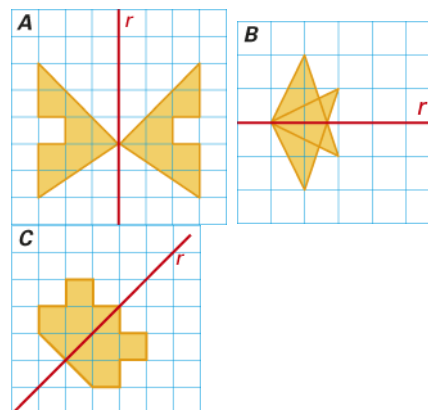


2.



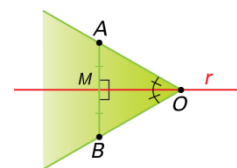
As mediatrizes encontram-se num mesmo ponto.

3.



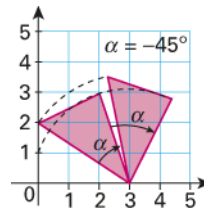
4.

$\overline{OA} = \overline{OB}$
Pelo critério de LAL os triângulos $[AMO]$ e $[BMO]$ são iguais.
Então $\overline{OA} = \overline{OB}$ porque em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

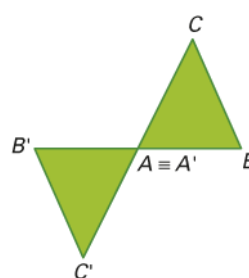


Pág. 75

5.

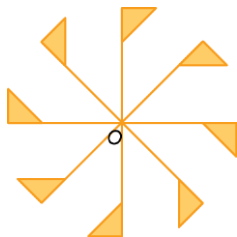


6.

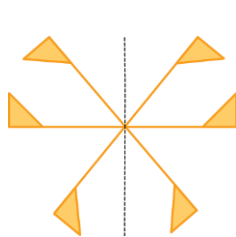


7.

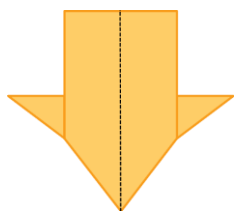
A:



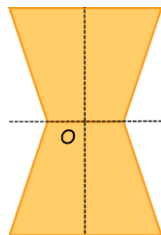
B:



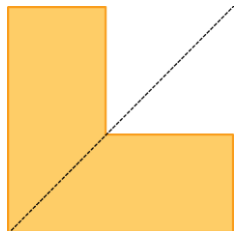
C:



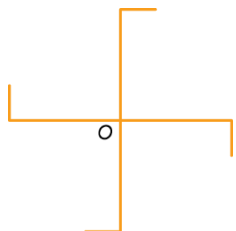
D:



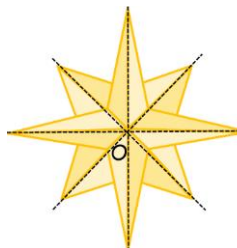
E:



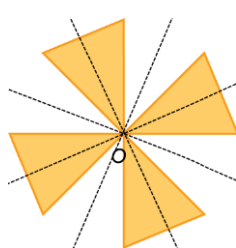
F:



G:



H:



	Simetrias	
	de reflexão	de rotação
A	Não tem	8
B	1	Não tem
C	1	Não tem
D	2	2
E	1	Não tem
F	Não tem	4
G	4	4
H	4	4

pág. 76

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. Um quadrado tem quatro simetrias de reflexão e quatro simetrias de rotação. Logo, (C) é falsa.

Resposta: (C)

2. **Resposta: (D)**

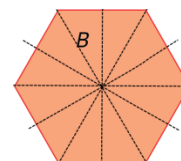
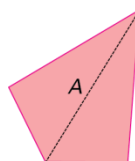
Pág. 77

3. A figura 6 tem oito simetrias de reflexão e oito simetrias de rotação

- 3.1. **Resposta: (C)**

- 3.2. **Resposta: (C)**

4.

**Resposta: (C)**

5.

$$360^\circ : 8 = 45^\circ$$

$$135^\circ : 45^\circ = 3^\circ$$

Numa rotação de centro O e amplitude 135° o transformado de D é G e o transformado de E é H.

Resposta: (C)

pág. 78

Avaliação: questões de desenvolvimento

1. A mediatriz, CD, de [AB] é perpendicular a [AB] no ponto médio M. Então

$CMA = AMD = DMB = BMC$ por serem ângulos retos. Por outro lado, como M é o ponto médio de [AB],

$$\overline{AM} = \overline{MB}$$

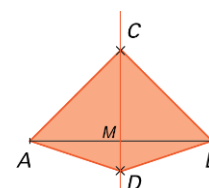
Então, pelo critério LAL de igualdade de triângulo,

- Os triângulos [AMC] e [MBC] são iguais pois $\overline{AM} = \overline{MB}$, [MC] é comum aos dois triângulos e $CMA = BMC$.

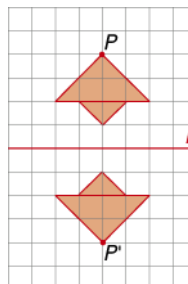
- Os triângulos [ADM] e [MDB] são iguais pois $\overline{AM} = \overline{MB}$, [MD] é comum aos dois triângulos e $AMD = DMB$.

Em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados

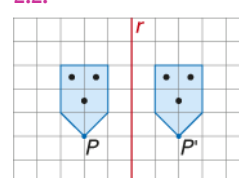
iguais. Então $\overline{AD} = \overline{DB}$ e $\overline{AC} = \overline{CB}$. Como [CD] é comum aos triângulos [ADC] e [DBC], estes são iguais pelo critério LLL.



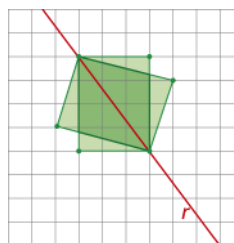
2.1.



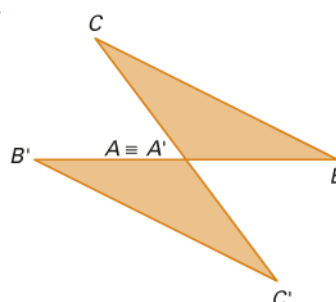
2.2.



2.3.



3.1.



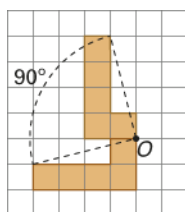
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

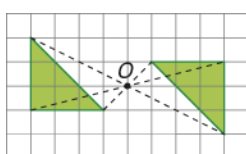
- 3.2. Os triângulos $[ABC]$ e $[A'B'C']$ são iguais pelo critério LLL, dado que uma reflexão central transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento. Logo, $\overline{A'B'} = \overline{AB}$, $\overline{B'C'} = \overline{BC}$ e $\overline{A'C'} = \overline{AC}$.
- 3.3. Uma reflexão central é uma isometria porque transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento.

pág. 79

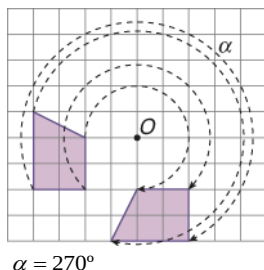
4.1.



4.2.



4.3.



5.

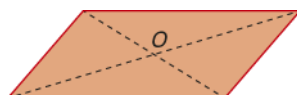
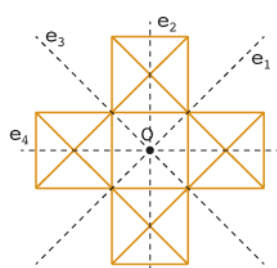


Figura C

O paralelogramo não tem simetrias de reflexão mas tem duas simetrias de rotação (centro O e amplitudes 180° e 360°)

6.1. e 6.2.

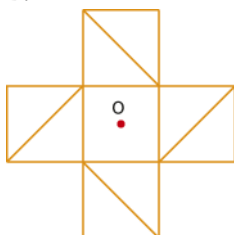
A:



Quatro simetrias de reflexão.

Quatro simetrias de rotação (centro O e amplitudes 90° , 180° , 270° e 360°).

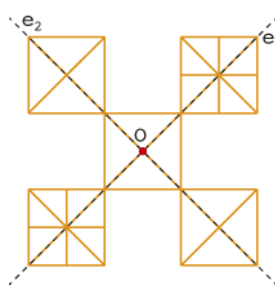
B:



Não tem simetrias de reflexão.

Quatro simetrias de rotação (centro O e amplitudes 90° , 180° , 270° e 360°).

C:

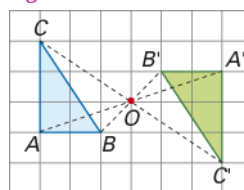


Duas simetrias de reflexão.

Duas simetrias de rotação (centro O e amplitudes 180° e 360°)

pág. 80

Agora é a tua vez



$[A'A]$, $[B'B]$ e $[C'C]$ intersectam-se no ponto médio O .

$[A'B'C']$ é transformado de $[ABC]$ numa rotação de centro O e amplitude 180° , ou seja, uma meia volta em torno do ponto O .

pág. 81

Exercícios e problemas complementares

- 1.1. $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{MC} = \overline{MA}$ e $[MB]$ é comum aos triângulos $[ABM]$ e $[MBC]$.

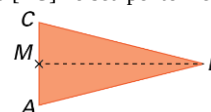
Logo, pelo critério LLL, os triângulos $[ABM]$ e $[MBC]$ são iguais.

- 1.2. Se $\overline{MC} = \overline{MA}$, M é o ponto médio de $[AC]$.

Os ângulos BMC e AMD opõem-se a lados iguais de triângulos iguais, logo, são também iguais.

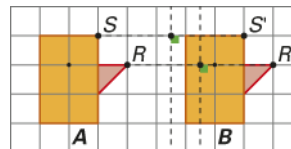
Como são suplementares (a sua forma é um ângulo raso) são ambos retos.

Portanto a reta BM é a mediatriz de $[AC]$ pois é perpendicular a $[AC]$ no seu ponto médio M .



2. É a figura F.

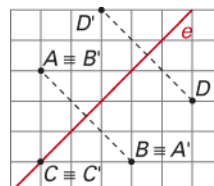
3.



S' e R' são os pontos correspondentes em B dos pontos S e R de A .

Como as mediatrizes dos segmentos $[RR']$ e $[SS']$ não coincidem, podem concluir que A não é uma reflexão de B .

4.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

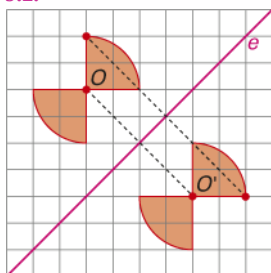
CAPÍTULO 5

- 5.1. É o ponto U . 5.2. É o ponto Q .
 5.3. É o ponto Z . 5.4. É o ponto X .
 5.5. É o ponto V . 5.6. É o ângulo XOV .
 5.7. É o ângulo UOZ . 5.8. É o ponto Z .
 5.9. É o ponto de coordenadas $(1, 2)$.
 6.1. Os triângulos C e F são reflexões do triângulo A .
 6.2. O triângulo B pode ser obtido do triângulo A por uma rotação de amplitude 90° .

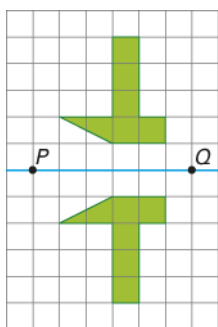
pág. 82

- 7.1. Reflexão do eixo e_3
 7.2. Meia volta em torno de O .
 7.3. Reflexão de eixo e_4
 8.1. Por exemplo, B é transformado em A por uma rotação de centro G e amplitude de -90° .
 8.2. A imagem do ponto A por uma rotação de centro G e amplitude de -270° é o ponto B .
 8.3. A imagem do segmento $[GF]$ por uma rotação de centro D e amplitude de 90° é o segmento $[HG]$.
 8.4. A imagem do ponto J por uma reflexão de eixo AI é o ponto H .
 8.5. F é transformado em D por, por exemplo, uma rotação de centro em G e amplitude -90° .
 8.6. a) A figura tem duas simetrias de reflexão (de eixos AI e EC)
 b) Tem duas simetrias de rotações (de centro no ponto médio de $[GD]$ e amplitudes 180° e 360°)

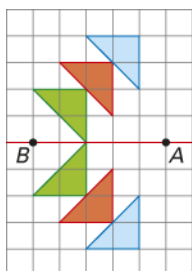
9.1. e 9.2.



10.

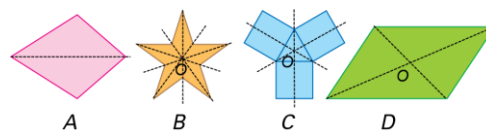


11.



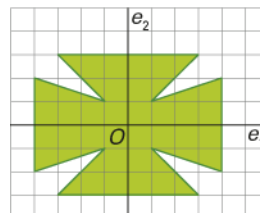
12. $360^\circ : 6 = 60^\circ$
 12.1. O elemento 1 é transformado no elemento 2 por uma rotação de centro C e amplitude 120° .
 12.2. O elemento 3 é transformado no elemento 1 por uma rotação de centro C e amplitude 120° .
 12.3. O elemento 4 é transformado no elemento 5 por uma rotação de centro B e amplitude -120° .

13.

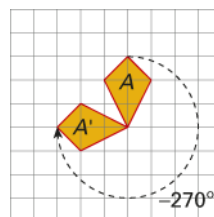


Simetrias		
	de rotação	de reflexão
A	Não tem	1
B	5	5
C	3	3
D	2	Não tem

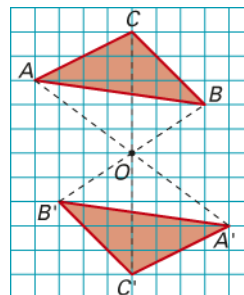
14.



15.

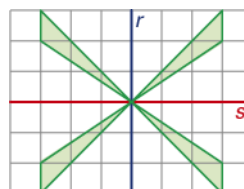


16.1.



- 16.2. Uma reflexão central é uma isometria pelo que transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento. Logo, $\overline{A'B'} = \overline{AB}$, $\overline{A'C'} = \overline{AC}$ e $\overline{B'C'} = \overline{BC}$. Portanto, os triângulos $[ABC]$ e $[A'B'C']$ são iguais pelo critério LLL.
 16.3. Se $\overline{B'A'} = \overline{BA}$, $\overline{B'C'} = \overline{BC}$ e $\overline{C'A'} = \overline{CA}$ então, pelo critério de igualdade de ângulos, os ângulos ABC e $A'B'C'$ são iguais.

17.

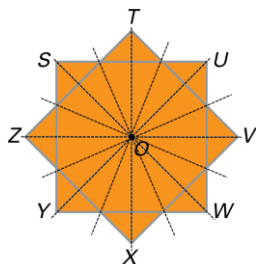


pág. 84

18. $360^\circ : 3 = 120^\circ$

18.1. Rotação de centro O e amplitude -120° e rotação de centro P e amplitude 120° .18.2. Reflexão de eixo RQ 19.1. a) -45° b) -90° c) 45°

19.2.



8 simetrias de reflexão e 8 simetrias de rotação.

20. $360^\circ : 6 = 60^\circ$

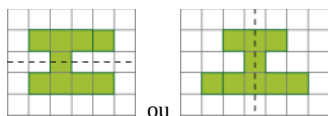
20.1. a) $180^\circ = 3 \times 60^\circ$

A imagem do ponto A é o ponto D .b) A imagem do ponto A é o ponto F .

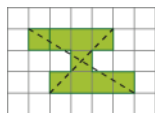
c) $240^\circ = 4 \times 60^\circ$

A imagem do ponto A é o ponto C .20.2. A imagem de F por uma reflexão central de centro O é o ponto C .

21.1.

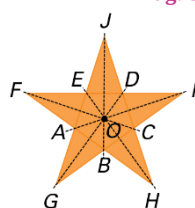


21.2.

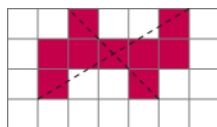


Pág. 85

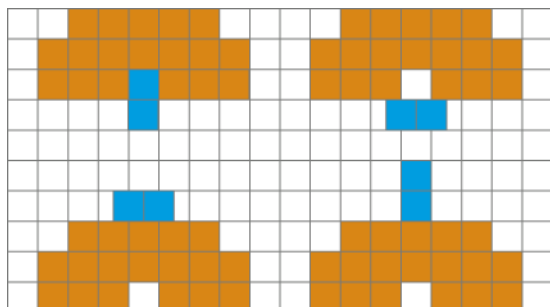
22. $360^\circ : 5 = 72^\circ$

22.1. Eixos de simetria: JB , FC , GD , HE e IA .22.2. Cinco simetrias de rotação (centro O e amplitudes 72° , 144° , 216° , 288° e 360°).

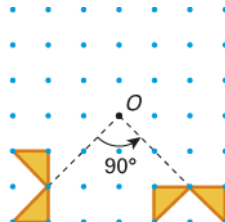
23.



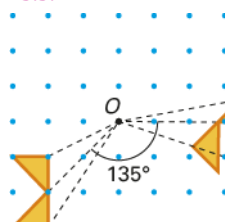
24.



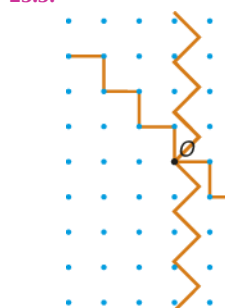
25.1.



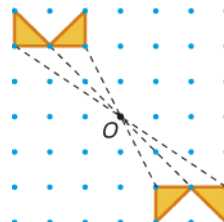
25.3.



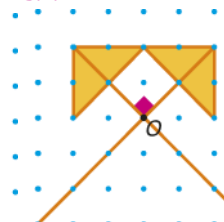
25.5.



25.2.



25.4.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 6

pág. 90

Atividades de diagnóstico

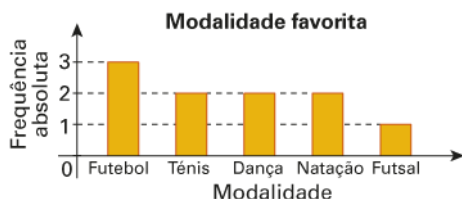
- 1.1. Escrevem com a mão esquerda oito rapazes.
 1.2. $52 + 56 = 108$
 108 alunos escrevem com a mão direita.
 2. O empregado que vendeu mais peças vendeu 37.

Resposta: (C)

3.1.

Modalidade	Frequência absoluta	Frequência relativa
Futebol	3	$\frac{3}{10}$
Ténis	2	$\frac{1}{5}$
Dança	2	$\frac{1}{5}$
Natação	2	$\frac{1}{5}$
Futsal	1	$\frac{1}{10}$
Totais	10	1

3.2.



pág. 91

4. • A afirmação verdadeira é a opção (B) dado que o gráfico não fornece qualquer informação sobre a evolução da população da cidade.
 • A afirmação (A) é falsa porque o número de restaurantes abertos mas de 14 horas por dia em 2013 era inferior a 10 e em 2014 era superior a 5. Logo, esse número não passou para metade.
 • A afirmação (C) é falsa pois não é fornecida qualquer previsão para o ano de 2014.
 • A afirmação (D) é falsa. Em qualquer dos anos anteriores a descida foi mais acentuada.
5. Total de rapazes: $18 + 10 + 10 + 16 = 54$
 Total de raparigas: $4 + 15 + 15 + 3 = 91$
 Portanto, a razão entre o número de rapazes e o número de raparigas que praticam desporto no clube Alfa é $37 : 54$.

Resposta: (D)

6.

	N.º de rapazes	N.º de raparigas
Têm olhos claros	9	8
Têm olhos escuros	8	4

$$17 - 8 = 9 ; 12 - 4 = 8$$

pág. 93

Atividade inicial 1

1.1

0	3	4	5	6	7				
1	3	5	7	8	8	9	9		
2	0	2	3	5	8	9	9	9	
3	1	2	3	3	3	3	4	5	5
4	1	1	2	2	8	9			
5	2	3	7	7	8				

- 1.2. Mínimo: 3 ; máximo: 58 ; amplitude: $58 - 3 = 55$

- 1.3. A moda é 33

$$\frac{52 + 53 + 57 + 57 + 58}{5} = \frac{277}{5} = 55,4$$

- 1.4.

- 2.1.

1	5			
2	5			
3	5			
4	1	5	8	
5	2	5	8	9
6	3	3	8	
7	2	6	8	
8	3	6	9	
9	8			

- 2.2. $98 - 15 = 83$

- 2.3. A moda é 63

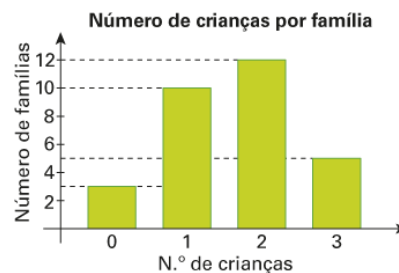
- 2.4. $\bar{x} = \frac{1209}{20} = 60,45 \approx 60,5$

- 2.5. Há 14 classificações iguais ou superiores a 50%
 $14 : 20 = 0,7 = 70\%$.

pág. 94

Questão 1

1.1.



- 1.2. $\bar{x} = \frac{0 \times 3 + 1 \times 10 + 2 \times 12 + 3 \times 5}{30} = \frac{49}{30} \approx 1,6$

Atividades de aplicação 1

- 1.1. 10, 20, 30 $\bar{x} = 20$

- 1.2. 2,6 ; 9,4 $\bar{x} = 6$

- 1.3. 18,38 ; 12,38 $\bar{x} = 15,38$

- 1.4. 309,7 ; 491,7 $\bar{x} = 400,7$

- 1.5. 20,2 ; 30,2 ; 40,2 $\bar{x} = 30,2$

- 2.1. $5 \times 5 = 25$; $3 + 5 + 7 + 2 = 17$; $25 - 17 = 8$
 $a = 8$

- 2.2. $6 \times 5 = 30$; $0 + 3 + 6 + 7 = 16$; $30 - 16 = 14$; $14 : 2 = 7$
 $a = 7$

3. 2 3 3 3 5 6 6 7 7 7 8

Há duas modas (3 e 7).

Para que a única moda seja 3 o número a acrescentar terá de ser 3: 3 3 5 6 7 7 8 3 2 7 6 3

pág. 95

- 4.1. $15 - 7 = 8$. A amplitude, 8°C , é igual nas duas cidades.

- 4.2. Provavelmente a cidade A porque há mais dias com temperaturas mais amenas.

- 5.1. Existem 22 preços diferentes.

- 5.2. Mínimo: 250 centimos ; máximo: 324 centimos.
 Amplitude: $(324 - 250)$ centimos = 74 centimos.

- 5.3. A moda é 271 centimos.

- 6.1.

Número de vezes	0	1	2	3	4	5
Frequência absoluta	4	2	7	2	2	3

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

6.2. A moda é 2 vezes por semana.

6.3. $5 - 0 = 5$

6.4. $\bar{x} = \frac{0 \times 4 + 1 \times 2 + 2 \times 7 + 3 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 3}{20} = \frac{45}{20} = 2,25$

6.5. $2 + 2 + 3 = 7$

$7 : 20 = 0,35 = 35\%$

7.1. $\bar{x} = \frac{48 + 52 + 65 + 60 + 63}{5} = \frac{288}{5} = 57,6$

$\bar{x} = 57,6\%$

7.2. O valor máximo será atingido se o Dinis tirar 100% no 6º teste. Neste caso, teremos

$$\bar{x} = \frac{288 + 100}{6} = \frac{388}{6} \approx 64,7$$

$\bar{x} \approx 64,7\%$

7.3. O valor mínimo é $\bar{x} = 57,6\%$ se a classificação do último teste for inferior a 48% é eliminada.

O valor máximo corresponde a obter 100% no último teste sendo eliminada a classificação de 48%.

Neste caso seriam consideradas as cinco classificações 52% 65% 60% 63% 100%

Sendo $\bar{x} = 68\%$

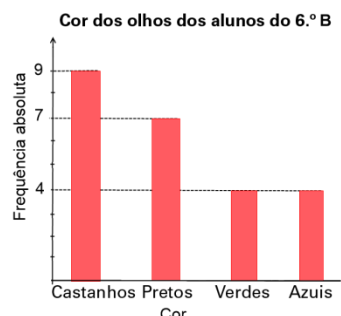
pág. 96

1.1.

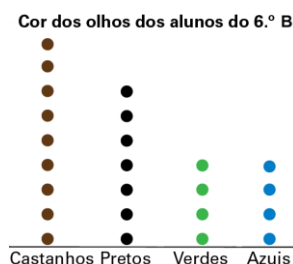
Cor dos olhos	Frequência absoluta	Frequência relativa
Castanho	9	$\frac{3}{8}$
Preto	7	$\frac{7}{24}$
Verde	4	$\frac{1}{6}$
Azul	4	$\frac{1}{6}$
Totais	24	1

$$\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

1.2.



1.3.



1.4.

Cor dos olhos dos alunos do 6.º B	
Castanhos	
Pretos	
Verdes	
Azuis	

= 2 alunos

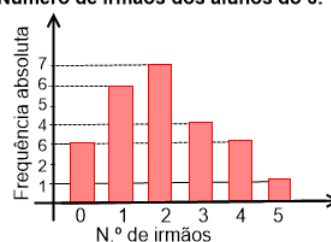
2.1.

Nº de irmãos	Frequência absoluta	Frequência relativa
0	3	$\frac{1}{8}$
1	6	$\frac{1}{4}$
2	7	$\frac{7}{24}$
3	4	$\frac{1}{6}$
4	3	$\frac{1}{8}$
5	1	$\frac{1}{24}$
Totais	24	1

$$\frac{3}{24} = \frac{1}{8}; \frac{6}{24} = \frac{1}{4}; \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$$

2.2.

Número de irmãos dos alunos do 6.º B



3. Altura dos alunos do 6.º B

13	0	0	1	2	4	5	6	6	7	8	9
14	0	1	2	2	2	4	5	6	6	8	
15	0	0	1								

14|1 significa 141 cm

4. Só faz sentido perguntar a média para os dados do grupo C e do grupo D porque são dados numéricos.

5. Grupo A: a moda é a cor castanha.

Grupo B: a moda é 2 irmãos.

Grupo C: a moda é 142 cm.

pág. 98

Questão 2

2.1. Por exemplo:

• Em que dia da semana nasceste?

2ª feira ☐ 3ª feira ☐ 4ª feira ☐

5ª feira ☐ 6ª feira ☐ Sábado ☐

Domingo ☐ Não sei ☐ Não tenho a certeza ☐

• Sexo: Masculino ☐ Feminino ☐

2.2. Não. Porque a amostra pode não ser representativa. Por exemplo, a percentagem de rapazes na turma pode ser muito diferente da percentagem de rapazes na escola. Para poder generalizar o estudo a toda a escola teria de pedir ajuda para seleccionar um grupo de alunos que constituíssem uma amostra representativa da população.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

Atividades de aplicação 2

- 1.1. A população é o conjunto dos alunos da turma D do 6º ano.
 1.2. As conclusões não poderiam ser generalizadas a toda a escola dado que a turma pode não ser representativa da mesma. Por exemplo, se a turma for excepcionalmente boa a Matemática, ou excepcionalmente má, ou se tiver uma percentagem de rapazes muito acima, ou muito abaixo, da percentagem de rapazes em toda a escola, etc., poderia conduzir a conclusões erradas.
 2.1. A população é o conjunto de todos os alunos da escola.
 2.2. A amostra é o conjunto formado pelos alunos que constituem o grupo selecionado para a recolha de dados.
 2.3. A dimensão da amostra é o número de unidades estatísticas que lhe pertencem, ou seja, 45.
 2.4. A variável estatística é o tempo que cada aluno gasta, por semana, a ver televisão.

pág. 99

- 3.1. Provavelmente, os dados foram obtidos a partir da amostra da população em estudo dado não ser cómodo, em termos de tempo e de custos, analisar todos os seus elementos.
 3.2. A variável estatística em estudo é o “dia da semana preferido para ir ao cinema”
 3.3. É uma variável qualitativa.

4.1.

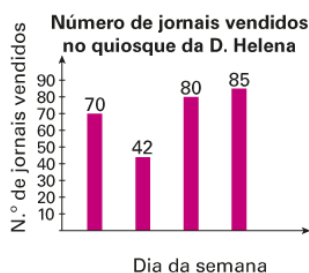
Tempo, em minutos, que os alunos do 6ºA gastaram no trabalho de casa

2	0	0	0	2	3	5	5	7
3	0	1	4	5				
4	0	2	2	3	4	7		
5	0	1	2					

3|1 representa 31 alunos

- 4.2. A moda é 20 minutos
 4.3. 12 alunos, em 21 demoraram mais de 30 minutos.
 $\frac{12}{21} \approx 0,571 \approx 57\%$
 57% dos alunos demoraram mais de 30 minutos.
 4.4. O tempo máximo foi 52 minutos.
 4.5. O tempo mínimo foi de 20 minutos.
 4.6. São dados quantitativos ou numéricos.

5.1.



- 5.2. Os dados são quantitativos discretos.
 5.4. $5 \times 80 = 400$
 $400 - (70 + 42 + 80 + 85) = 400 - 277 = 123$
 Na sexta-feira foram vendidos 123 jornais.
 6.1. A população em estudo é o conjunto dos rapazes da turma do João.
 6.2. A variável estatística é a altura em centímetros.
 6.3. $16 \times 161 = 2576$
 $154 + 163 + 156 + 165 + 157 + 166 + 157 + 170 + 160 + 155 + 166 + 157 + 164 + 161 + 157 = 2408$
 $2576 - 2408 = 168$
 O João tem 168 cm de altura.

- 6.4. 7 alunos tem uma altura superior a 161 cm.
 $\frac{7}{16} = 0,4375 \approx 44\%$. 44% dos alunos têm uma altura acima da média dos colegas da turma.
 6.5. Não é correto. Os dados dizem respeito só a rapazes. Como praticantes de basquetebol, é provável que tenham uma altura bastante acima da média da população escolar. Há fortes indícios de que se trata de uma amostra não representativa da população.

pág. 100

Atividade inicial 3

1.1. $\frac{1}{4} \times 20 = \frac{20}{4} = 5$

A Francisca recebeu 5 chamadas.

1.2. $20 - 5 = 15$

A Francisca recebeu 15 mensagens.

- 2.1. Observando o gráfico verifica-se que metade dos alunos se desloca de autocarros. $180 : 2 = 90$

Deslocaram-se de autocarro 90 alunos.

- 2.2. De igual modo podemos observar que a quarta parte dos alunos deslocaram-se a pé. $180 : 4 = 45$

Deslocaram-se a pé 45 alunos.

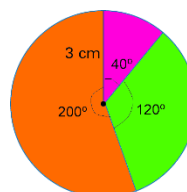
2.3. $90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

360° — 180 alunos

$$30^\circ \text{ — } x \quad x = \frac{30 \times 180}{360} = 15$$

Deslocaram-se de carro 15 alunos.

3.

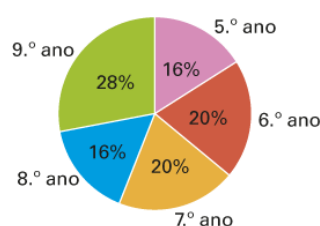


pág. 101

Questão 3

Ano	N.º de turmas	Frequência relativa	Ângulo
5º	4	$\frac{4}{25} = 16\%$	$\frac{4}{25} \times 360^\circ = 57,6^\circ$
6º	5	$\frac{5}{25} = 20\%$	$\frac{5}{25} \times 360^\circ = 72^\circ$
7º	5	$\frac{5}{25} = 20\%$	$\frac{5}{25} \times 360^\circ = 72^\circ$
8º	4	$\frac{4}{25} = 16\%$	$\frac{4}{25} \times 360^\circ = 57,6^\circ$
9º	7	$\frac{7}{25} = 28\%$	$\frac{7}{25} \times 360^\circ = 100,8^\circ$
	25	1 = 100%	360°

Distribuição das turmas da escola da Luísa

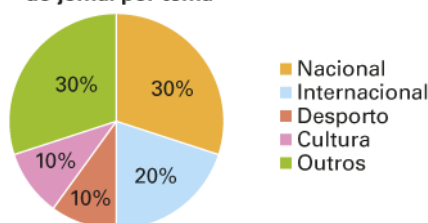


Questão 4

pág. 102

Tema	Nº de páginas	Frequência relativa	Ângulo
Nacional	12	$\frac{12}{40} = 30\%$	$0,3 \times 360^\circ = 108^\circ$
Internacional	8	$\frac{8}{40} = 20\%$	$0,2 \times 360^\circ = 72^\circ$
Desporto	4	$\frac{4}{40} = 10\%$	$0,1 \times 360^\circ = 36^\circ$
Cultura	4	$\frac{4}{40} = 10\%$	$0,1 \times 360^\circ = 36^\circ$
Outros	12	$\frac{12}{40} = 30\%$	$0,3 \times 360^\circ = 108^\circ$
	40	$1 = 100\%$	360°

Número de páginas do jornal por tema



Atividades de aplicação 3

pág. 103

- 1.1. 90° corresponde a $\frac{1}{4}$ do tempo.

$$24 : 4 = 6$$

A Joana passou 6 horas na escola.

- 1.2. $360^\circ \text{ — } 24\text{h}$

$$24^\circ \text{ — } x \quad x = \frac{24^\circ \times 24}{360} \text{ h} = 1,6 \text{ h} = 1\text{h } 36 \text{ min. } 0,6 \times 60 = 36$$

A Joana passou 1 h 36 min em viagens.

- 1.3. $360^\circ \text{ — } 24\text{h}$

$$120^\circ \text{ — } x \quad x = \frac{120^\circ \times 24}{360} \text{ h} = 8,4 \text{ h} = 8\text{h } 24 \text{ min}$$

- 1.4. $360^\circ - 90^\circ - 120^\circ - 24^\circ = 126^\circ$

$$360^\circ \text{ — } 24\text{h}$$

$$126^\circ \text{ — } x \quad x = \frac{126^\circ \times 24}{360} \text{ h} = 8,4 \text{ h} = 8\text{h } 24 \text{ min } 0,4 \times 60 = 24$$

- 2.1. $\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$
 $12 \text{ — } 20$

$$x \text{ — } 40 \quad x = \frac{12 \times 40}{20} = 24$$

Responderam a “Ambos” 24 estudantes.

- 2.2. $100\% - (40\% + 25\% + 20\%) = 100\% - 85\% = 15\%$
 $12 \text{ — } 20$

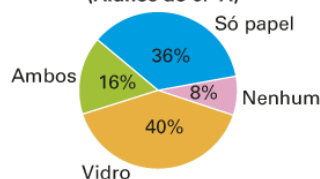
$$x \text{ — } 15 \quad x = \frac{15 \times 12}{20} = 9$$

Responderam “só papel” 9 estudantes.

$$2.3. \quad 25 - (9 + 2 + 10) = 4$$

	Nº de respostas	Percentagem	Ângulo
Só vidro	10	$\frac{10}{25} = 0,40 = 40\%$	$0,4 \times 360^\circ = 144^\circ$
Só papel	9	$\frac{9}{25} = 0,36 = 36\%$	$0,36 \times 360^\circ = 129,6^\circ$
Ambos	4	$\frac{4}{25} = 0,16 = 16\%$	$0,16 \times 360^\circ = 57,6^\circ$
Nenhum	2	$\frac{2}{25} = 0,08 = 8\%$	$0,08 \times 360^\circ = 28,8^\circ$
	25	$1 = 100\%$	360°

Reciclagem de vidro e papel (Alunos do 6.º A)



- 3.1. $120 - (48 + 18 + 9) = 45$

$$45 : 3 = 15$$

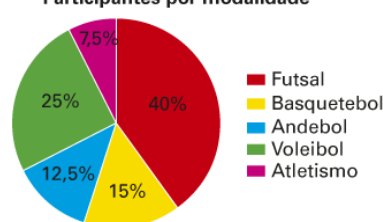
$$15 \times 2 = 30$$

15 alunos praticam andebol e 30 praticam voleibol.

- 3.2.

Modalidade	Nº de participantes	Frequência relativa	Ângulo
Futsal	48	$\frac{48}{120} = 0,4 = 40\%$	$0,4 \times 360^\circ = 144^\circ$
Basquetebol	18	$\frac{18}{120} = 0,15 = 15\%$	$0,15 \times 360^\circ = 54^\circ$
Andebol	15	$\frac{15}{120} = 0,125 = 12,5\%$	$0,125 \times 360^\circ = 45^\circ$
Voleibol	30	$\frac{30}{120} = 0,25 = 25\%$	$0,25 \times 360^\circ = 90^\circ$
Atletismo	9	$\frac{9}{120} = 0,075 = 7,5\%$	$0,075 \times 360^\circ = 27^\circ$
	120	$1 = 100\%$	360°

Participantes por modalidade



pág. 104

Atividade inicial 4

1. $25\% = 0,25$; $\frac{3}{8} = 0,375$; $12,5\% = 0,125$; $\frac{1}{12} \approx 0,08$;

$$\frac{1}{8} \approx 0,17$$

$$\frac{3}{8} > 25\% > \frac{1}{6} > 12,5\% > \frac{1}{12}$$

Vermelho → futebol

Verde → dança

Amarelo → natação

Azul → ténis

Cor-de-rosa → vela

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

2.

Modalidade	Frequência absoluta
Dança	$0,25 \times 144 = 36$
Futebol	$\frac{3}{8} \times 144 = 54$
Ténis	$0,125 \times 144 = 18$
Vela	$\frac{1}{12} \times 144 = 12$
Natação	$\frac{1}{6} \times 144 = 24$

Atividades de aplicação 4

1. Divisíveis por 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39
 Divisíveis por 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40
 Divisíveis por 9: 9, 18, 27, 36

Números	Frequência absoluta
Divisíveis por 3	13
Divisíveis por 4	10
Divisíveis por 9	4

Média do 1º grupo

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+4+2+3}{6} = \frac{18}{6} = 3$$

Total de livros do 2º grupo: $6 \times 3 = 18$

$$18 : 6 = 3$$

Cada aluno do 2º grupo tem 3 livros na mochila.

pág. 105

3.1. a)



b)



- 3.2. A massa não é diretamente proporcional à idade porque, por exemplo, $\frac{9}{1} \neq \frac{14}{2}$

- 4.1. A constante de proporcionalidade é igual a $\frac{25}{5} = 0,5$ e representa o preço, em euros, de cada bola de Berlim.

- 4.2. a) $15 \times 0,5 = 7,5$

15 bolas de Berlim custam 7,50 €.

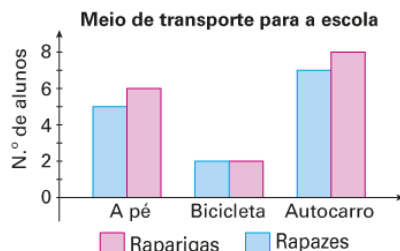
- b) $17 \times 0,5 = 8,50$ €

17 bolas de Berlim custam 8,50 €.

5.1.

	Rapazes	Raparigas	Total
A pé	5	6	11
Bicicleta	2	2	4
Autocarro	7	8	15

5.2.



- 5.3. Setor correspondente a "A pé"

$$360^\circ \text{ — } 30$$

$$x \text{ — } 11 \quad x = \frac{360^\circ \times 11}{30} = 132^\circ$$

Setor correspondente a "Bicicleta"

$$360^\circ \text{ — } 30$$

$$x \text{ — } 4 \quad x = \frac{360^\circ \times 4}{30} = 48^\circ$$

Setor correspondente a "Autocarro"

$$360^\circ \text{ — } 30$$

$$x \text{ — } 15 \quad x = \frac{360^\circ \times 15}{30} = 180^\circ$$

(A) é de eliminar porque não há dois setores com a mesma amplitude.

(B) é de eliminar porque não tem nenhum setor com 180° de amplitude.(C) é de eliminar porque o setor de menor amplitude tem manifestamente menos de 48° que é aproximadamente meio quadrante.**Resposta: (D)**

$$6.1. \quad \bar{x} = \frac{15+17,5+20}{3} = \frac{52,5}{3} = 17,5$$

$$\bar{x} = 17,50 \text{ €}$$

- 6.2. $34 : 2 = 17$. Não. Só pode gastar, em média, 17 € por cada um dos dias que faltam.

pág. 108

Confirma se já sabes

- 1.1. Foi no mês de dezembro que a banda vendeu mais CD.

- 1.2. Provavelmente o CD só foi publicitado a partir de dezembro ou só se encontrou disponível a partir desse mês.

- 1.3. À volta de 1700 CD. Nos últimos meses as vendas estão a estabilizar, com ligeira descida no mês de abril.

- 2.1. Fizeram o teste 25 alunos.

- 2.2. Dois alunos obtiveram 27 pontos.

- 2.3. A moda é 46 pontos.

- 2.4. $83 - 23 = 60$
A amplitude é 60 pontos.

- 2.5. $23 + 27 + 27 + 30 + 30 = 137$

$$31 + 37 + 38 + 42 + 44 = 192$$

$$46 + 46 + 46 + 46 + 53 = 237$$

$$57 + 58 + 62 + 63 + 64 = 304$$

$$64 + 75 + 75 + 81 + 83 = 378$$

$$1248$$

$$\bar{x} = \frac{1248}{25} = 49,92 \approx 50$$

A média é aproximadamente igual a 50 pontos.

- 2.6. A variável é quantitativa discreta.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

3. $5 \times 85 = 425$
 $77 + 89 + 85 = 251$
 $425 - 251 = 174$
 $174 : 2 = 87$
 Terá de, nos dois testes que faltam, tirar uma média de 87%.

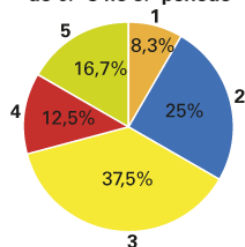
pág. 109

- 4.1. Conjunto A: quantitativa contínua
 Conjunto B: quantitativa discreta
- 4.2. Conjunto A: Diagrama de caule e folhas.
 Conjunto B: Gráfico de barras, pictograma ou gráfico circular.

4.3.

Níveis	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo
1	//	2	$\frac{2}{24} \approx 8,3\%$	$\frac{4}{24} \times 360^\circ = 30^\circ$
2	/// /	6	$\frac{6}{24} = 25\%$	$\frac{6}{24} \times 360^\circ = 90^\circ$
3	/// ///	9	$\frac{9}{24} = 37,5\%$	$\frac{9}{24} \times 360^\circ = 135^\circ$
4	///	3	$\frac{3}{24} = 12,5\%$	$\frac{3}{24} \times 360^\circ = 45^\circ$
5	////	4	$\frac{4}{24} \approx 16,7\%$	$\frac{4}{24} \times 360^\circ = 60^\circ$
Total		24	$1 = 100\%$	360°

Classificações em Matemática do 6.º C no 3.º período



- 5.1. $\bar{x}_1 = \frac{50+60+70}{3} = 60$; $\bar{x}_2 = \frac{60+70+80}{3} = 70$;
 $\bar{x}_3 = \frac{50+70}{2} = 60$
 1.º período: 60%; 2.º período: 70%; 3.º período: 60%
- 5.2. $\frac{60+70+60}{3} \approx 63,33$
 A média das três médias é 63,33%
- 5.3. $\bar{x} = \frac{50+60+70+60+70+80+50+70}{8} = \frac{510}{8} = 63,75$
 A média de todos os testes é 63,75%.
- 5.4. A média de todos os testes é diferente da média das médias porque a média do 3.º período refere-se apenas a dois testes e entrou com o mesmo peso das médias dos 1.º e 2.º períodos onde se realizaram três testes.

pág. 110

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. A resposta correta é (B)
 O gráfico (A) não é correto porque, nos dados deste gráfico, a amplitude é 4 ($4 - 0 = 4$).
 O gráfico (C) não é correto porque, neste caso, mais de metade dos alunos não leram qualquer livro.
 O gráfico (D) é de rejeitar porque, nos dados deste gráfico, a moda é o valor máximo pelo que é superior à média.

2. $4 \times 85 = 340$
 $89 + 77 = 166$
 $340 - 166 = 174$
 $174 : 2 = 87$
 Nos dois últimos testes terá de obter, no máximo, uma média de 87%.

Resposta: (B)

Pág. 111

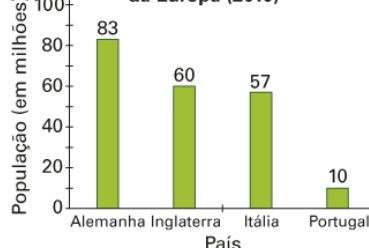
3. A afirmação verdadeira é (D).
 Por exemplo:
 • Se cada uma das turmas tiver 20 alunos, a turma A tem 7 raparigas ($0,35 \times 20 = 7$) e a turma B tem 5 raparigas ($0,25 \times 20 = 5$)
 • Se a turma A tiver 20 alunos e a turma B tiver 28 alunos, cada uma das turmas tem 7 raparigas ($0,25 \times 28 = 7$)
 • Se a turma A tiver 20 alunos e a turma B tiver 32 alunos então a turma A tem 7 raparigas e a turma B tem 8 raparigas ($0,25 \times 32 = 8$).
- Resposta: (D)
4. Se dividindo a soma dos dados pelo número de dados obtemos a média então dividindo a soma dos dados pela média obtemos o número de dados.
 $144 : 12 = 12$
 O conjunto tem 12 dados.
- Resposta: (A)
5. A moda é 3.
 $1 + 3 + 6 + 2 = 12$. A turma tem 12 alunos.
 $5 - 1 = 4$. A amplitude é 4
- Resposta: (C)

pág. 112

Avaliação: questões de desenvolvimento

- 1.1. Não concordo. Não é conhecido o número total de espetadores em cada um dos cinemas. Portanto, 36% do número de espetadores da sala 1 do cinema B pode ser menor ou igual ao número de espetadores da sala 1 do cinema A. Por exemplo se na sessão em causa estiveram 200 espetadores no cinema B e 220 no cinema A, então estiveram 72 espetadores na sala 1 do cinema B e 72 espetadores na sala 1 do cinema A ($0,36 \times 200 = 72$ e $0,35 \times 220 = 77$).
- 1.2. $32\% = 0,32$
 $0,32 \times 400 = 128$
 Estiveram 128 espetadores na sala 2 do cinema B.
2. Podemos usar um gráfico circular, um pictograma ou um gráfico de barras. Vamos construir um gráfico de barras porque dá uma informação completa e permite estabelecer comparação facilmente.

População aproximada de quatro países da Europa (2010)



- 3.1. Um gráfico de linhas porque permite observar rapidamente a evolução da altura dos girassóis ao longo do tempo.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

3.2.



pág. 113

- 4.1. 400 s após a partida o Alex seguia à frente.
 4.2. O Alex demorou 200 s a percorrer os primeiros 80 m.
 4.3. Foi o Toni porque gastou menos tempo.
 4.4. O Rui demorou 400 s a percorrer os primeiros 120 m.
 4.5. O Alex percorreu 240 m em 600 s.

$$x \text{ m} \text{ --- } 1\text{s} \quad x = \frac{240}{600} = \frac{24}{60} = \frac{4}{10} = 0,4$$

A velocidade do Alex foi de 0,4 m/s.

5. $10 \times 16,5 = 165$
 A soma dos 10 dados 165.

6.1.

1	6	7	8	9	
2	0	1	5	7	9
3	0	2	3	6	
4	0	1	2		
5					
6	2	3			
7	0				

1/8 representa 18 vezes

- 6.2. $70 - 16 = 54$. A amplitude é 54 vezes.
 6.3. Não tem moda.
 6.4. $\bar{x} = \frac{641}{19} \approx 33,7$
 A média é 33,7 vezes, aproximadamente.
 7. Total de lápis: $4 \times 10 = 40$
 Exemplos: 1, 3, 3, 3, 3, 6, 6, 6, 6
 2, 3, 3, 3, 3, 3, 5, 6, 7
 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 7

pág. 114

Agora é a tua vez

- $5 \times 9 = 45$. Foram distribuídos 45 balões
 - Pelo menos 2 crianças tem 3 balões
 3 3 _ _ _ _ _
 - Pelo menos uma criança tem um balão
 3 3 1 _ _ _ _ _
 - A moda é 9. Pelo menos 3 crianças tem 9 balões
 3 3 1 9 9 9 _ _ _
 - $3 + 3 + 1 + 9 + 9 + 9 = 34$
 $45 - 34 = 11$
- As restantes três crianças têm 11 balões. Temos por exemplo:
 3, 3, 1, 9, 9, 9, 9, 1, 1
 3, 3, 1, 9, 9, 9, 8, 2, 1
 3, 3, 1, 9, 9, 9, 7, 2, 2
 ...

pág. 115

Exercícios e problemas complementares

1.1. $360^\circ \text{ --- } 200$

$$x \text{ --- } 140 \quad x = \frac{10 \times 360^\circ}{200} = 252^\circ$$

$$360^\circ - 252^\circ = 108^\circ$$

O setor colorido a verde deverá ter 108° de amplitude.

- 1.2. Se a percentagem de rapazes é igual à percentagem de raparigas então 100 alunos são rapazes e 100 alunos são raparigas.

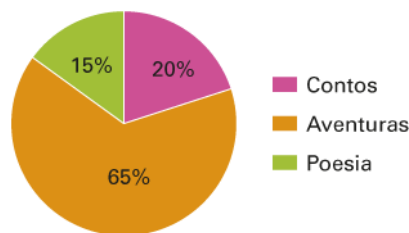
Se 140 alunos usavam *jeans*, pelo menos 40 destes alunos eram raparigas.Logo, no máximo 60 raparigas não usavam *jeans*.

Resposta: (D)

2.

	Frequência absoluta	Frequência relativa	Ângulo
Contos	4	$\frac{4}{20} = 20\%$	$\frac{4}{20} \times 360^\circ = 72^\circ$
Aventura	13	$\frac{13}{20} = 65\%$	$\frac{13}{20} \times 360^\circ = 234^\circ$
Poesia	3	$\frac{3}{20} = 15\%$	$\frac{3}{20} \times 360^\circ = 54^\circ$
	20	1 = 100%	360°

Tipo de livro preferido pelos 20 alunos do 6.º C

3.1. $165^\circ \text{ --- } 66$

$$360^\circ \text{ --- } x \quad x = \frac{360^\circ \times 66}{165^\circ} = 144$$

Frequentam o 6º ano 144 alunos.

3.2. $360^\circ - 165^\circ = 195^\circ$

$$195^\circ : 3 = 65^\circ$$

$$\frac{65^\circ}{360^\circ} \approx 0,18056 \approx 18,1\%$$

18,1% dos alunos responderam kiwi.

4.1. A média também aumentou 4 unidades

$$7 + 4 = 11$$

A nova média é 11.

4.2. A amplitude mantém-se igual a 4.

pág. 116

- 5.1. Moda antes da colocação das lombas: 42 km/h
 Moda depois da colocação das lombas: 33 km/h
 5.2. Velocidade mínima: 38 km/h
 Velocidade máxima: 61 km/h
 5.3. $61 - 38 = 23$
 A amplitude era 23 km/h.
 5.4. Passaram 12 automóveis a mais de 40 km/h
 5.5. $45 - 21 = 24$
 A amplitude era de 24 km/h

5.6. Não porque tendo a velocidade diminuído depois da colocação das lombas, a amplitude até é maior.

5.7. **Antes:** $38 + 39 + 39 + 41 + 42 + 42 + 42 + 50 + 51 + 52 + 53 + 54 + 55 + 55 + 61 = 664$

$$\bar{x} = \frac{714}{15} = 47,6$$

$$\bar{x} = 47,6 \text{ km/h}$$

Depois: $21 + 25 + 29 + 29 + 32 + 3 \times 33 + 34 + 35 + 36 + 41 + 42 + 42 + 45 = 510$

$$\bar{x} = \frac{510}{15} = 34$$

$$\bar{x} = 34 \text{ km/h}$$

5.8. Por exemplo.

Com o objetivo de diminuir a velocidade dos automóveis que passavam junto a uma escola, foram colocadas lombas na via.

Observaram-se as velocidades de 15 automóveis antes da colocação das lombas e de igual número após essa colocação.

Verificou-se que a velocidade média diminuiu consideravelmente, tendo passado de 47,6 km/h antes da colocação das lombas para 34 km/h depois da aplicação desse dispositivo. De igual modo a velocidade mínima passou de 38 km/h para 21 km/h e a velocidade máxima passou de 61 km/h para 45 km/h.

6.1. $20\% = 0,2$

$$0,2 \times 360^\circ = 72^\circ$$

O setor correspondente à turma B tem uma amplitude de 72° .

6.2. a) $2 \text{ — } 10\%$

$$x \text{ — } 100\% \quad x = \frac{100 \times 2}{10} = 20$$

No total foram selecionados 20 alunos.

b) $0,2 \times 20 = 4$

Da turma B foram selecionados 4 alunos.

c) $100\% - (10\% + 20\% + 25\%) = 45\%$

$$0,45 \times 20 = 9$$

Das turmas D e E foram selecionados nove alunos.

$$9 : 3 = 3 ; 2 \times 3 = 6$$

Foram selecionados seis alunos da turma D e três alunos da turma E.

6.3. A Joana pode não ter razão porque não conhecemos o número de alunos das turmas D e E. A percentagem de alunos selecionados na turma D só é o dobro da percentagem de alunos selecionados na turma E se as duas turmas tiverem o mesmo número de alunos.

pág. 117

7.1. a)

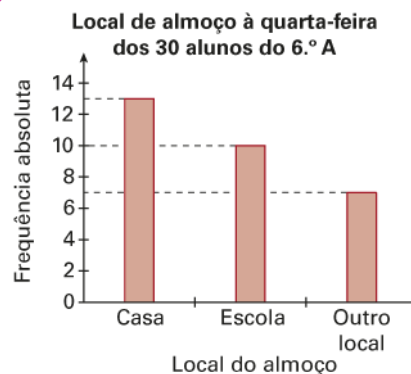
Local de almoço	Frequência absoluta	Frequência relativa
Casa	13	43,3%
Escola	10	33,3%
Outro local	7	23,4%
Total	30	100%

(soma das frequências relativas tem de ser sempre 100%. Por isso, um dos resultados foi aproximado por excesso)

Cálculos auxiliares:

$$\frac{13}{30} \approx 0,433 \approx 43,3\% ; \frac{10}{30} \approx 0,333 \approx 33,3\% ; \frac{7}{30} \approx 0,233 \approx 23,4\%$$

b)



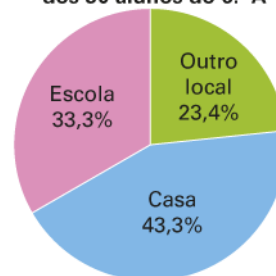
c) Amplitude dos setores:

$$\text{Casa: } \frac{13}{30} \times 360^\circ = 156^\circ$$

$$\text{Escola: } \frac{10}{30} \times 360^\circ = 120^\circ$$

$$\text{Outro local: } \frac{7}{30} \times 360^\circ = 84^\circ$$

Local de almoço à quarta-feira dos 30 alunos do 6.º A



7.2. Não. A categoria “Casa” está trocada com a categoria “Escola”.

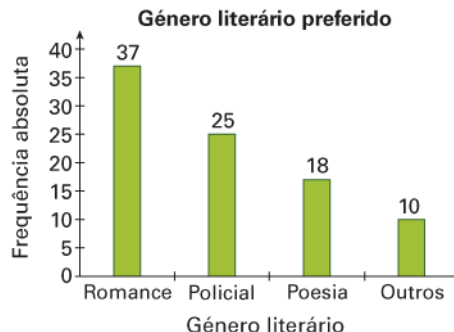
$$8.1. \frac{37}{90} \times 360^\circ = 148^\circ$$

A amplitude do ângulo já desenhado é 148° .

$$8.2. \frac{18}{90} = 0,2 = 20\%$$

20% dos inquiridos responderam Poesia.

8.3.



8.4. Não. O número de dados torna pouco prática a elaboração de um gráfico de pontos.

8.5. Os dados são de natureza qualitativa.

8.6. A moda é Romance.

pág. 118

9.1. $\bar{x} = \frac{2952}{25} = 118,08 \approx 118,1$

9.2.

09	6	9				
10	5	5	6	6	9	9
11	0	0	2	2	8	9
12	1	1	3	4	8	
13	3	3	4	4	4	
14						
15	1					

10|5 Representa 10 pulsações por minuto

9.3. A moda é 104 pulsações por minuto.

9.4. O maior valor observado é 151. O menor valor é 96.

9.5. $151 - 96 = 55$

A amplitude é 55 pulsações por minuto.

10.1. $20 : 2 = 10$

A nova moda é 10.

10.2. $7 : 2 = 3,5$

A nova amplitude é 3,5.

11.1. $15\% + 10\% = 25\% = 0,25$

$$0,25 \times 60 = 15$$

15 alunos compraram mais de três balões.

11.2. $3 \times 9 = 27$

Os nove alunos compraram 27 balões.

Quatro alunos compraram dois balões cada um.

Logo, os quatro alunos compraram 8 balões.

$$27 - 8 = 19$$

Os restantes cinco alunos compraram 19 balões.

Uma das modas tem de ser 2

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 2 & 2 & 2 & & & \\ & & & & \underbrace{\quad\quad\quad} & & \\ & & & & 19 & & \end{array}$$

O valor mínimo não pode ser 1 porque o valor máximo teria de ser 3 pelo que a soma dos dados seria inferior a 27.

Se o valor mínimo é 2 e a amplitude também é 2, o valor máximo é 4.

A outra moda não pode ser 3 porque teríamos os dados

2 2 2 2 3 3 3 3 4 cuja soma não é 27.

Logo, a única solução é

2, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 4

12. A média de 5 números é 8.

$$\text{A soma dos 5 números é } 5 \times 8 = 40$$

Pelo menos dois números são iguais a 12.

$$40 - 2 \times 12 = 16$$

A soma dos restantes três números é 16.

A diferença entre o maior e o menor dos números é 9.

Temos várias soluções:

3, 1, 12, 12, 12

3, 2, 11, 12, 12

3, 4, 9, 12, 12

3, 5, 8, 12, 12

3, 6, 7, 12, 12

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 7

pág. 122

Atividades diagnóstico

1. O produto de dois números naturais é sempre um número natural.

Resposta: (D)

2. A: $\frac{3}{4}$; B: $2\frac{1}{4} = \frac{8+1}{4} = \frac{9}{4}$; C: $3\frac{3}{4} = \frac{12+3}{4} = \frac{15}{4}$

D: $4\frac{1}{2} = \frac{8+1}{2} = \frac{9}{2}$

- 3.1. O menor é -40 e o maior é 20.

- 3.2. B: 15 m; C: 35 m

4. A pior situação financeira é a do que deve 100 e não tem nada.

Resposta: (D)

pág. 123

5. A temperatura mais alta foi 0 °C.

Resposta: (D)

- 6.1. a) -5 °C b) 0 °C c) 1 °C
 6.2. a) Às 4 h e às 22 h b) Às 10 h e às 20 h c) Às 12 h
 6.3. a) Das 12 h para as 16 h a temperatura subiu 1 °C.
 b) Das 10 h para as 14 h a temperatura subiu 3 °C.
 c) Das 6 h para as 12 h a temperatura subiu 4 °C.
 6.4. a) Das 12 h para as 18 h a temperatura desceu 1 °C.
 b) Das 16 h para as 24 h a temperatura desceu 7 °C.
 6.5. A temperatura mais baixa registou-se às 2 h e a mais alta às 14 h e às 16 h.
 6.6. Há uma diferença de 8 °C.
 6.7. Foi registada uma vez a temperatura de 0 °C.
 6.8. Das 20 h para as 22 h a temperatura passou de -1 °C para -3 °C. Provavelmente, às 21 h, a temperatura rondaria os -2 °C.

pág. 124

Atividade inicial 1

Equipa	Golos marcados(M)	Golos sofridos(S)	Diferença entre golos marcados e golos sofridos (M - S)
A	5	4	1
B	3	0	3
C	2	3	-1
D	1	1	0
E	0	2	-2
F	1	4	-3

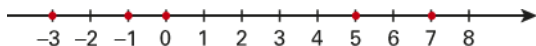
pág. 125

Questão 1

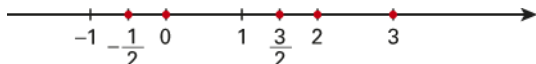
Número	Simétrico
-1	1
$-\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$
2	-2
0	0

Atividades de aplicação 1

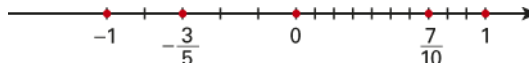
1.1.



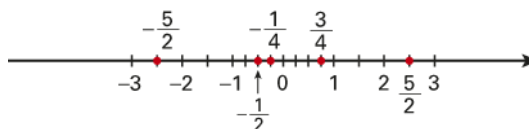
1.2.



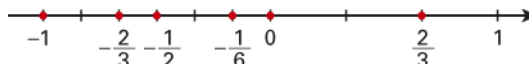
1.3.



1.4.



1.5.



2.1. A: $\frac{2}{3}$; B: $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$;
 C: $-\frac{2}{3}$; D: $-2\frac{1}{3} = -\frac{7}{3}$

pág. 126

Atividade inicial 2

1. O ponto associado a $-\frac{1}{2}$.
 2. O ponto associado a 0,3.
 3. O ponto associado a $1\frac{1}{3}$.
 4. O ponto associado a -5,2.

pág. 127

Questão 2

- 2.1. $-5 < 0$ 2.2. $0 < 10$ 2.3. $5 > -5$
 2.4. $-10 < 5$ 2.5. $5 < 10$ 2.6. $-5 > -10$

pág. 128

Atividades de aplicação

- 1.1. É 0. 1.2. -2 e 2 1.3. -1 e 5.
 2. O maior de todos os inteiros negativos é -1.
 O menor de todos os números inteiros não negativos é 0.
 O menino pensa no número -1 e a menina pensa no número 0.

3.

Número	Simetria	Valor absoluto
-10	10	10
12	-12	12
-100	100	100

4.1. $|-3| + |-5| = 3 + 5 = 8$

4.2. $|7 - 2| + |-10| = |5| + 10 = 5 + 10 = 15$

4.3. $|\frac{1}{2}| + |\frac{1}{3}| = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

4.4. $|\frac{1}{4}| + |-\frac{1}{8}| = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

4.5. $\frac{17}{14} - |\frac{5}{7}| = \frac{17}{14} - \frac{5}{7} = \frac{17}{14} - \frac{10}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$

4.6. $|\frac{1}{2} - \frac{1}{3}| + |-\frac{1}{2}| = |\frac{3}{6} - \frac{2}{6}| + \frac{1}{2} = |\frac{1}{6}| + \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

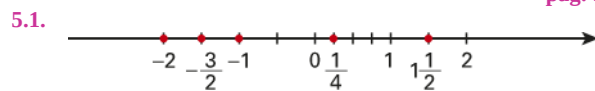
$$4.7. \left| \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \right| \times \left| -\frac{1}{5} \right| = \left| \frac{1}{4} + \frac{2}{4} \right| \times \frac{1}{5} = \left| \frac{3}{4} \right| \times \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{20}$$

$$4.8. \left| \frac{2}{7} - \frac{1}{7} \right| : \left| -\frac{2}{3} \right| = \left| \frac{1}{7} \right| : \frac{2}{3} = \frac{1}{7} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{14}$$

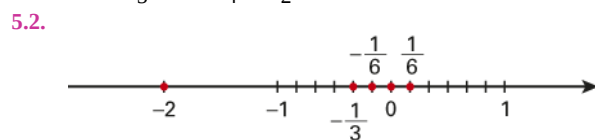
$$4.9. \left| -\frac{7}{5} \right| + \left| 1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} \right| = \frac{7}{5} + \left| \frac{2+1}{2} - \frac{3-1}{3} \right| = \frac{7}{5} + \left| \frac{3}{2} - \frac{4}{3} \right| = \frac{7}{5} + \left| \frac{9}{6} - \frac{8}{6} \right| = \frac{7}{5} + \left| \frac{1}{6} \right| = \frac{7}{5} + \frac{1}{6} = \frac{42}{30} + \frac{5}{30} = \frac{47}{30}$$

$$4.10. -\left| 8 - 1\frac{1}{2} \right| = -\left| \frac{8}{1} - \frac{2+1}{2} \right| = -\left| \frac{16}{2} - \frac{3}{2} \right| = -\frac{13}{2}$$

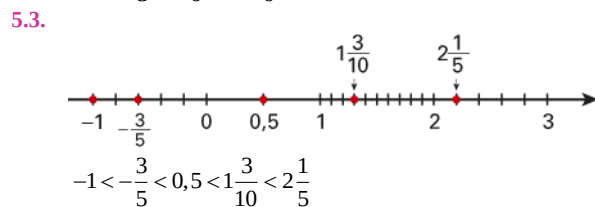
pág. 129



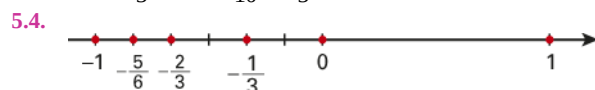
$$-2 < -\frac{3}{5} < -1 < \frac{1}{4} < 1\frac{1}{2}$$



$$-2 < -\frac{1}{3} < -\frac{1}{6} < 0 < \frac{1}{6}$$



$$-1 < -\frac{3}{5} < 0,5 < 1\frac{3}{10} < 2\frac{1}{5}$$



$$-1 < -\frac{5}{6} < -\frac{2}{3} < -\frac{1}{3} < 0 < 1$$

$$6.1. \frac{2}{8} = 0,4; -\frac{1}{3} \approx -0,33$$

$$0,41 > \frac{2}{5} > 0 > -0,3 > -\frac{1}{3}$$

$$6.2. -\frac{6}{5} = -1,2; 1\frac{1}{4} = 1,25$$

$$1,32 > 1,3 > 1\frac{1}{4} > -\frac{6}{5} > -1,3$$

$$6.3. \frac{1}{6} \approx 0,167; \frac{2}{7} \approx 0,286; -\frac{7}{8} \approx -0,875; -\frac{8}{9} \approx -0,889$$

$$\frac{2}{7} > 0,25 > \frac{1}{6} > -\frac{7}{8} > -\frac{8}{9}$$

$$7.1. 0,2 > -0,3$$

$$7.2. -\frac{2}{3} \approx -0,666; -0,66 > -\frac{2}{3}$$

$$7.3. \frac{5}{8} = \frac{45}{72}; \frac{6}{9} = \frac{48}{72}; \frac{6}{9} > \frac{5}{8}$$

$$7.4. 0,2 > -0,1$$

$$7.5. -0,05 > -0,5$$

$$7.6. 1\frac{1}{3} = \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}; \frac{5}{3} > 1\frac{1}{3}$$

$$8.1. -1 \in \mathbb{Z} \quad 8.2. 0 \notin \mathbb{N}$$

$$8.3. -\frac{3}{5} \notin \mathbb{Z}$$

$$8.4. -1 \in \mathbb{Q} \quad 8.5. -2 \in \mathbb{Q}$$

$$8.6. -0,02 \notin \mathbb{Z}$$

$$8.7. -1\frac{1}{4} \in \mathbb{Q} \quad 8.8. |-3| \in \mathbb{N}$$

$$9.1. 0,3 > 0,29 \quad 9.2. -30 > -50$$

$$9.3. \frac{1}{2} = \frac{3}{6}; \frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{1}{2} < \frac{3}{6}$$

$$9.4. -\frac{5}{6} \approx -0,833; -\frac{6}{7} \approx -0,857$$

$$-\frac{5}{6} > -\frac{6}{7}$$

$$9.5. \left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2} = 1,5$$

$$9.6. -\frac{5}{50} < 0,1$$

$$9.7. -1\frac{1}{5} = -\frac{5+2}{5} = -\frac{7}{5} = -1,4$$

$$9.8. -\left| 2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{3} \right| = -\left| \frac{6+1}{3} - \frac{3+1}{3} \right| = -\left| \frac{7}{3} - \frac{4}{3} \right| = -\left| \frac{3}{3} \right| = -1$$

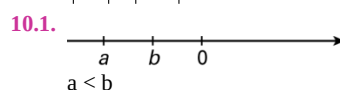
$$9.9. |-7,2| = 7,2; |-7,19| = 7,19$$

$$|-7,2| > |-7,19|$$

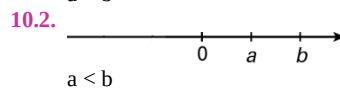
$$9.10. \left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4} < 1$$

$$\left| -1\frac{1}{3} \right| = 1\frac{1}{3} > 1$$

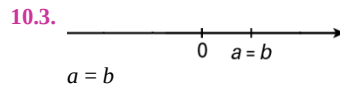
$$\left| -\frac{3}{4} \right| < \left| -1\frac{1}{3} \right|$$



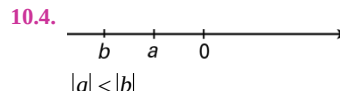
$$a < b$$



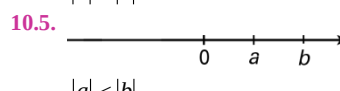
$$a < b$$



$$a = b$$



$$|a| < |b|$$



$$|a| < |b|$$

pág. 130

Atividade inicial 3

$$1. \quad \overline{A} \overset{4}{\curvearrowright} \quad \overline{B} \overset{-1}{\curvearrowright} \quad \overline{C} \overset{2}{\curvearrowright} \quad \overline{D} \overset{6}{\curvearrowright}$$

$$2.1. \overline{AB} = 3 \quad 2.2. \overline{OB} = 1 \quad 2.3. \overline{BC} = 3$$

$$2.4. \overline{CD} = 4 \quad 2.5. \overline{AD} = 10$$

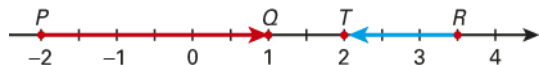
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

Questão 3

Por exemplo:

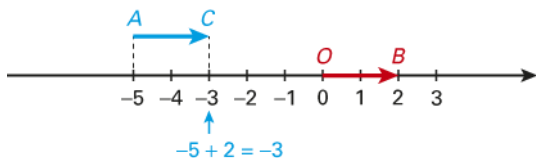
3.1. e 3.2.



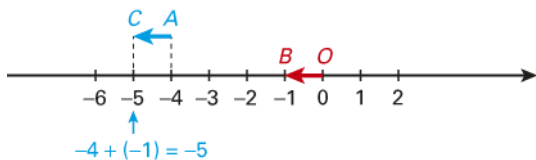
pág. 131

Questão 4

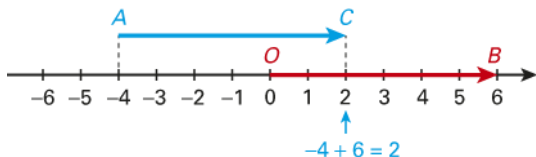
4.1.



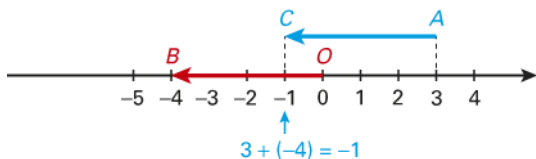
4.2.



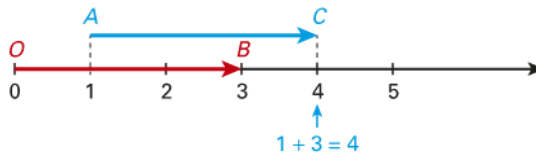
4.3.



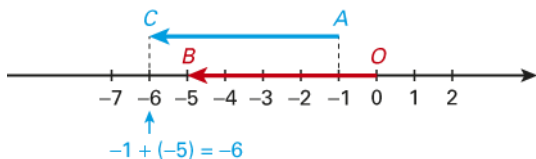
4.4.



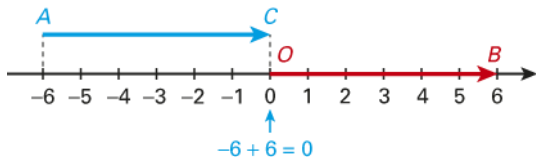
4.5.



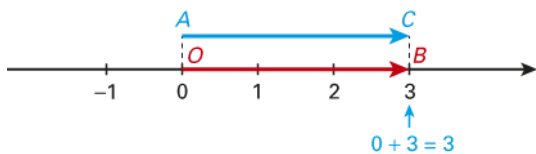
4.6.



4.7.

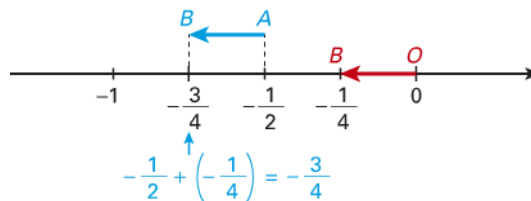


4.8.

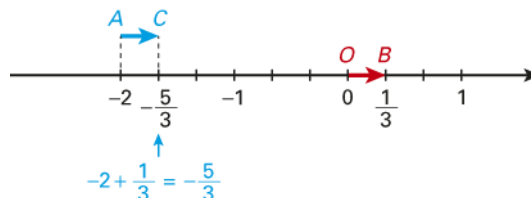


Questão 5

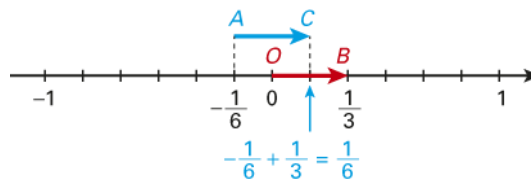
5.1.



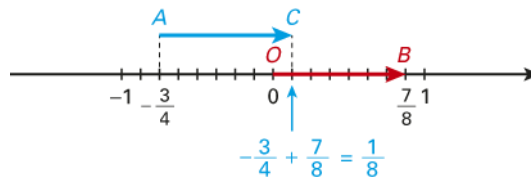
5.2.



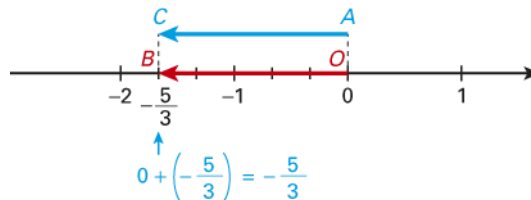
5.3.



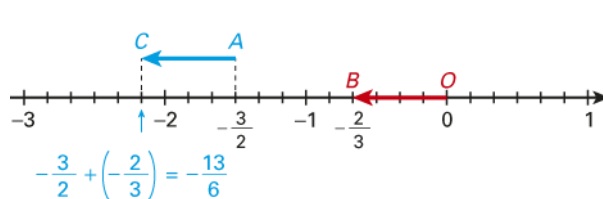
5.4.



5.5.

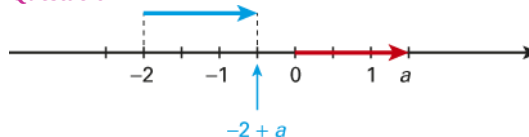


5.6.



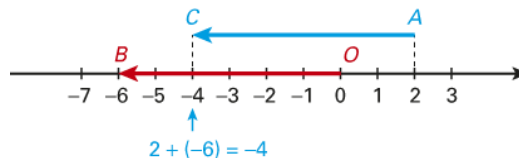
pág. 133

Questão 6



Atividades de aplicação 3

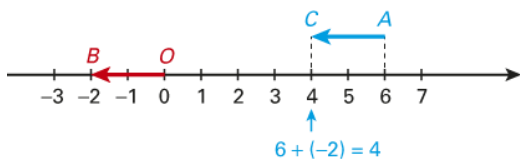
1.1.



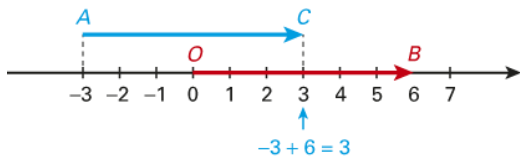
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

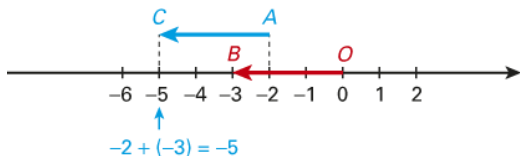
1.2.



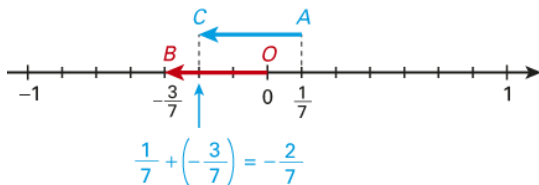
1.3.



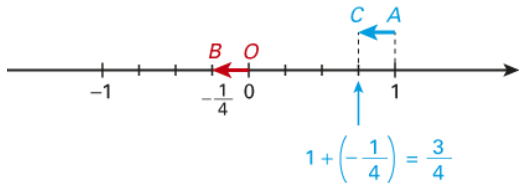
1.4.



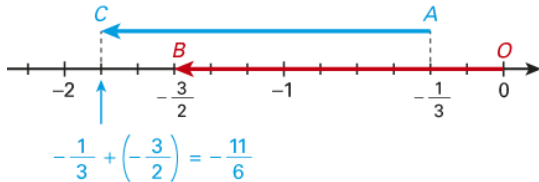
1.5.



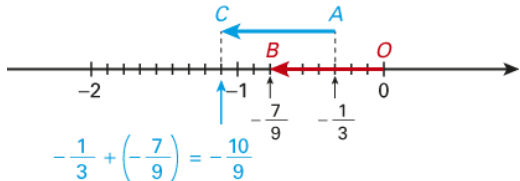
1.6.



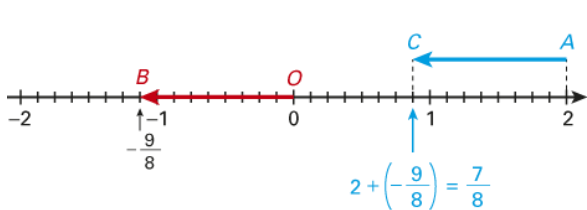
1.7.



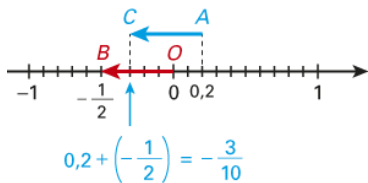
1.8.



1.9.

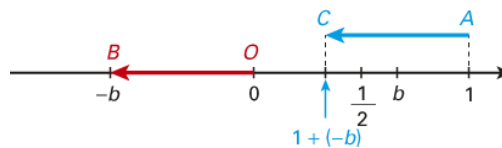


1.10.

2.1. $4 + (-3) = 1$ 2.2. $-3 + 4 = 1$

2.3. $-\frac{2}{5} + \frac{4}{5} = \frac{2}{5}$

3.



pág. 134

Atividade inicial

A temperatura seria de:

1.1. 5 °C

1.2. 0 °C

1.3. -4 °C

1.4. 6 °C

1.5. 13 °C

1.6. -7 °C

pág. 135

Questão 7

7.1. $-1 - 8 = -(1 + 8) = -9$

7.2. $-5 - 10 = -(5 + 10) = -15$

7.3. $-100 - 50 = -(100 + 50) = -150$

7.4. $200 + 500 = 700$

7.5. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{5}{15} + \frac{3}{15} = \frac{8}{15}$

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

7.7. $-\frac{3}{4} + (-\frac{1}{8}) = -\frac{6}{8} + (-\frac{1}{8}) = -(\frac{6}{8} + \frac{1}{8}) = -\frac{7}{8}$

Questão 8

8.1. $-1 + 3 = +(3 - 1) = 2$

8.2. $-10 + 30 = +(30 - 10) = 20$

8.3. $15 + (-20) = -(20 - 15) = -5$

8.4. $100 + (-50) = +(100 - 50) = 50$

8.5. $-18 + 36 = +(36 - 18) = 18$

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

8.7. $\frac{3}{4} + (-\frac{1}{4}) = +(\frac{3}{4} - \frac{1}{4}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

pág. 136

Questão 9

9.1. $-3 + 3 = 0$

9.2. $80 + (-80) = 0$

9.3. $-12 + 0 = -12$

9.4. $300 + 0 = 300$

9.5. $-\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = 0$

9.6. $\frac{3}{8} + (-\frac{3}{8}) = 0$

pág. 137

Questão 10

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

10.2. $-\frac{1}{2} + (-\frac{1}{8}) = -\frac{4}{8} + (-\frac{1}{8}) = -(\frac{4}{8} + \frac{1}{8}) = -\frac{5}{8}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

$$10.3. -\frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{4}{6} + \left(-\frac{1}{6}\right) = -\left(\frac{4}{6} + \frac{1}{6}\right) = -\frac{5}{6}$$

$$10.4. \frac{3}{5} + \frac{3}{8} = \frac{24}{40} + \frac{15}{40} = \frac{39}{40}$$

$$10.5. \frac{1}{6} + \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{2}{12} + \left(-\frac{9}{12}\right) = -\left(\frac{9}{12} - \frac{2}{12}\right) = -\frac{7}{12}$$

Atividades de aplicação 4

$$1.1. -8 + (-7) = -15$$

$$1.2. 10 - 3 = 7$$

$$1.3. -12 + (-7) = -19$$

$$1.4. 7 + 15 = 22$$

$$1.5. -7 + 17 = 10$$

$$1.6. -8 + 200 = 192$$

$$1.7. -800 + (-50) = -850$$

$$1.8. -0,2 + 0,8 = 0,6$$

$$1.9. -500 + (-500) = -1000$$

$$1.10. 200 + (-200) = 0$$

$$1.11. 0 + (-500) = -500$$

$$1.12. -800 + 0 = -800$$

$$1.13. -1200 + (-800) = -2000$$

$$1.14. -\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 0$$

$$2.1. -\frac{1}{5} + \frac{1}{12} = -\frac{12}{60} + \frac{5}{60} = -\frac{7}{60}$$

$$2.2. -\frac{1}{7} + \frac{2}{21} = -\frac{3}{21} + \frac{2}{21} = -\frac{1}{21}$$

$$2.3. -\frac{3}{4} + \left(-\frac{1}{7}\right) = -\frac{21}{28} + \left(-\frac{4}{28}\right) = -\frac{25}{28}$$

$$2.4. -0,2 + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{2}{10} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{5} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{4}{20} + \left(-\frac{5}{20}\right) = -\frac{9}{20}$$

$$2.5. -\frac{5}{2} + 1\frac{1}{3} = -\frac{5}{2} + \frac{3+1}{3} = -\frac{5}{2} + \frac{4}{3} = -\frac{15}{6} + \frac{8}{6} = -\frac{7}{6}$$

$$2.6. -\frac{7}{5} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{28}{20} + \left(-\frac{5}{20}\right) = -\left(\frac{28}{20} + \frac{5}{20}\right) = -\frac{33}{20}$$

$$2.7. -\frac{7}{8} + \frac{8}{9} = -\frac{63}{72} + \frac{64}{72} = +\left(\frac{64}{72} - \frac{63}{72}\right) = \frac{1}{72}$$

$$2.8. -\frac{7}{12} + \left(-\frac{1}{10}\right) = -\frac{35}{60} + \left(-\frac{6}{60}\right) = -\left(\frac{35}{60} + \frac{6}{60}\right) = -\frac{41}{60}$$

$$2.9. -\frac{5}{4} + \frac{3}{5} = -\frac{25}{20} + \frac{12}{20} = -\left(\frac{25}{20} - \frac{12}{20}\right) = -\frac{13}{20}$$

$$2.10. -\frac{3}{8} + 1,2 = -\frac{3}{8} + \frac{12}{10} = -\frac{3}{8} + \frac{6}{5} = -\frac{15}{40} + \frac{48}{40} = +\left(\frac{48}{40} - \frac{15}{40}\right) = \frac{33}{40}$$

$$2.11. 1,31 + (-0,5) = +(1,31 - 0,5) = 0,81$$

$$2.12. -4,812 + 5 = +(5 - 4,812) = 0,188$$

$$2.13. 12,37 + \left(-\frac{1}{2}\right) = 12,37 + (-0,5) = +(12,37 - 0,5) = 11,87$$

$$2.14. 23,33 + (-93,27) = -(93,27 - 23,33) = -70,94$$

$$\begin{array}{r} 5, \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ -4, \quad 8 \quad 1 \quad 2 \\ \hline 0, \quad 1 \quad 8 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 3, \quad 2 \quad 7 \\ -2 \quad 2, \quad 3 \quad 3 \\ \hline 7 \quad 0, \quad 9 \quad 4 \end{array}$$

Atividade inicial 5

pág. 138

$$1.1. a) 0^\circ\text{C}$$

$$b) -1^\circ\text{C}$$

$$c) -3^\circ\text{C}$$

$$1.2. a) 7 - 7 = 0$$

$$b) 7 - 8 = -1$$

$$c) 7 - 10 = -3$$

$$2.1. a) -2^\circ\text{C}$$

$$b) -6^\circ\text{C}$$

$$c) -11^\circ\text{C}$$

$$2.2. a) -1 - 1 = -2$$

$$b) -1 - 5 = -6$$

$$c) -1 - 10 = -11$$

$$3.1. 8 - 2 = 6$$

$$8 - 1 = 7$$

$$8 - 0 = 8$$

$$8 - (-1) = 9 = a$$

$$8 - (-2) = 10 = b$$

$$8 - (-3) = 11 = c$$

$$8 - (-4) = 12 = d$$

3.2. Se se a mantiver o padrão, o Dinis tem razão.

$$3.4. a) 8 - (-5) = 8 + 5 = 13$$

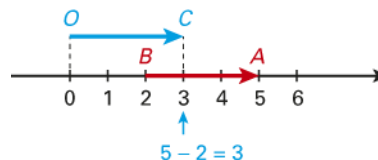
$$b) 8 - (-6) = 8 + 6 = 14$$

$$c) 8 - (-7) = 8 + 7 = 15$$

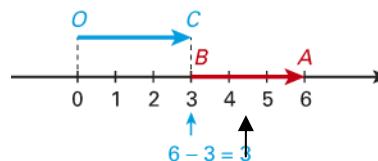
pág. 139

Questão 11

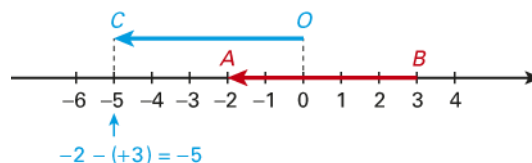
11.1.



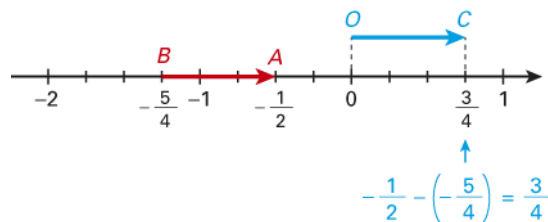
11.2.



11.3.



11.4.



pág. 140

Questão 12

$$12.1. -12 - 22 = -12 + (-22) = -(12 + 22) = -34$$

$$12.2. 12 - (-6) = 12 + (+6) = 18$$

$$12.3. -\frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{1}{2} + \left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{2}{4} + \left(\frac{3}{4}\right) = +\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

$$12.4. -\frac{1}{5} - \left(-\frac{8}{3}\right) = \frac{1}{5} + \left(+\frac{8}{3}\right) = -\frac{3}{15} + \left(+\frac{40}{15}\right) = \\ = +\left(\frac{40}{15} - \frac{3}{15}\right) = \frac{37}{15}$$

$$12.5. -0,27 - 0,25 = -0,27 + (-0,25) = -(0,27 + 0,25) = -0,52$$

$$12.6. -0,2 - \frac{1}{4} = \frac{2}{10} + \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{4}{20} + \left(-\frac{5}{20}\right) = \\ = -\left(-\frac{4}{20} + \frac{5}{20}\right) = -\frac{9}{20}$$

$$12.7. -0,25 - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{25}{100} + \left(+\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{4} + \left(+\frac{1}{4}\right) = 0$$

Questão 13

$$-1 - 4 = -1 + (-4) = -(1 + 4) = -5$$

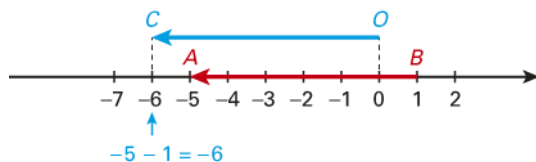
$$-1 + 4 = +(4 - 1) = 3$$

Na outra cidade a temperatura pode ser -5°C ou 3°C .

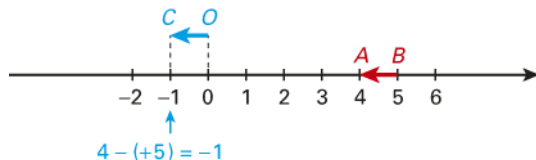
pág. 141

Atividades de aplicação 5

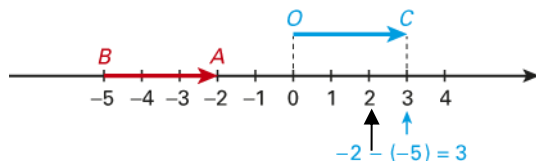
1.1.



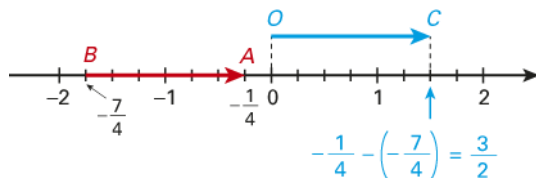
1.2.



1.3.



1.4.



2.1. $15 - 5 = 10$

2.2. $5 - 15 = -10$

2.3. $8 - 9 = -1$

2.4. $17 - 17 = 0$

2.5. $0 - 3 = -3$

2.6. $0 - 1,2 = -1,2$

3.1. $0 - (-7) = 0 + (+7) = 7$

3.2. $-23 - 47 = -(23 + 47) = -70$

3.3. $-110 - 100 = -(110 + 100) = -210$

3.4. $-0,5 - 0,2 = -(0,5 + 0,2) = -0,7$

3.5. $6,5 - 7,8 = -(7,8 - 6,5) = -1,3$

3.6. $3,5 - 0,7 = 2,8$

3.7. $-1,2 - 0,38 = -1,2 + (-0,38) = -(1,2 + 0,38) = -1,58$

3.8. $-1,37 - (-1,123) = -1,37 + (+1,123) = -(1,37 - 1,123) = -0,247$

3.9. $-\frac{1}{2} - \frac{1}{8} = -\frac{4}{8} + \left(-\frac{1}{8}\right) = -\left(\frac{4}{8} + \frac{1}{8}\right) = -\frac{5}{8}$

3.10. $\frac{1}{3} - \left(-\frac{5}{9}\right) = -\frac{3}{9} + \left(+\frac{5}{9}\right) = +\left(\frac{5}{9} - \frac{3}{9}\right) = \frac{2}{9}$

3.11. $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{5}{20} + \left(-\frac{4}{20}\right) = +\left(\frac{5}{20} - \frac{4}{20}\right) = \frac{1}{20}$

3.12. $1\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{3+1}{3} + \left(+\frac{1}{4}\right) = \frac{4}{3} + \left(+\frac{1}{4}\right) = \\ = \frac{16}{12} + \left(+\frac{3}{12}\right) = \frac{19}{12}$

4.1. $|5 - (-2)| = |5 + (+2)| = |7| = 7$. Representa a distância, na reta numérica, entre os pontos de abscissas -2 e 5 .

4.2. $\left|\frac{1}{2} - \left(-\frac{7}{4}\right)\right| = \left|-\frac{2}{4} + \left(+\frac{7}{4}\right)\right| = \left|+\left(\frac{7}{4} - \frac{2}{4}\right)\right| = \left|\frac{5}{4}\right| = \frac{5}{4}$

Representa, na reta numérica, a distância entre os pontos de abscissas $-\frac{7}{4}$ e $-\frac{1}{2}$.

5.1. $|1 - (-7)| = |1 + (+7)| = |8| = 8$

Entre as cidades A e B a temperatura variou 8°C .

5.2. $|-7 - (-25)| = |-7 + (+25)| = |+(25 - 7)| = |18| = 18$

Entre as cidades A e B a temperatura variou 18°C .

5.3. $|-15 - (-25)| = |-15 + (+25)| = |+(25 - 15)| = |10| = 10$

Entre as cidades C e D a temperatura variou 10°C .

6.1. $10 + (-13) = -3$

6.2. $-5 + (+9) = 4$; $-5 - (-9) = 4$

6.3. $-8 + (+15) = 7$; $-8 - (-15) = 7$

6.4. $-12 + (+37) = 25$; $-12 - (-37) = 25$

6.5. $\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$

6.6. $\frac{1}{2} + \frac{26}{2} = \frac{27}{2}$; $\frac{1}{2} - \left(-\frac{26}{2}\right) = \frac{27}{2}$; $\frac{1}{2} - (-13) = \frac{27}{2}$

7.1. $\left|-\frac{1}{5}\right| = \frac{1}{5}$

7.2. $\left|5 - \frac{1}{3}\right| = \left|\frac{5}{1} + \left(-\frac{1}{3}\right)\right| = \left|\frac{15}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right)\right| = \left|+\left(\frac{15}{3} - \frac{1}{3}\right)\right| = \\ = \left|\frac{14}{3}\right| = \frac{14}{3}$

7.3. $\left|1 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right| = \left|\frac{1}{1} + \left(+\frac{3}{2}\right)\right| = \left|\frac{2}{2} + \left(+\frac{3}{2}\right)\right| = \left|+\left(\frac{5}{2}\right)\right| = \frac{5}{2}$

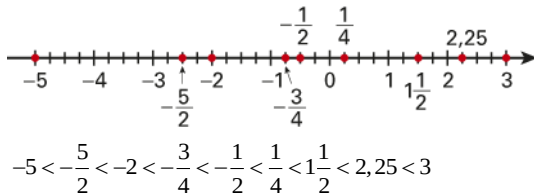
$$7.4. \quad \left| -0,5 - 2\frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{1}{2} - \frac{4+1}{2} \right| = \left| -\frac{1}{2} + \left(-\frac{5}{2} \right) \right| = \left| -\left(\frac{1}{2} + \frac{5}{2} \right) \right| =$$

$$= \left| -\frac{6}{2} \right| = \frac{6}{2} = 3$$

pág. 142

Confirma que já sabes

1.



2.

Número	Simétrico	Valor absoluto
-13	13	13
0	0	0
$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

$$3.1. \quad 4 - 5 = 4 + (-5) = -(5 - 4) = -1$$

$$4 + 5 = 9$$

O outro número pode ser -1 ou 9.

$$3.2. a) \quad |-3-5|$$

$$b) \quad |-3|$$

$$4.1. \quad -(-7) = 7$$

$$4.2. \quad -\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$4.3. \quad -|-3| = -3$$

$$5.1. \quad +(-3) = -3$$

$$5.2. \quad -(+4) = -4$$

$$5.3. \quad +(+7) = 7$$

$$5.4. \quad -\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$6.1. \quad -\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 0$$

$$6.2. \quad 0 - \frac{1}{4} = -\frac{1}{4}$$

$$6.3. \quad -\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = -\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$6.4. \quad -20 + (-15) = -(20+15) = -35$$

$$6.5. \quad -7,3 + (-0,5) = -(7,3+0,5) = -7,8$$

$$6.6. \quad -\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{3}{12} + \left(-\frac{2}{12}\right) = -\left(\frac{3}{12} + \frac{2}{12}\right) = -\frac{5}{12}$$

Pág. 143

$$7.1. \quad -\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = -\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{3}{6} + \left(-\frac{2}{6}\right) = -\left(\frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right) = -\frac{5}{6}$$

$$7.2. \quad 0 - \left(-\frac{1}{4}\right) = 0 + \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$$

$$7.3. \quad 2 - 17 = -(17-2) = -15$$

$$7.4. \quad -6 - 10 = -6 + (-10) = -(6+10) = -16$$

$$7.5. \quad 0 - (-1) = 0 + (+1) = 1$$

$$7.6. \quad 40 - (-40) = 40 + (+40) = 80$$

$$7.7. \quad -0,3 - 0,7 = -0,3 + (-0,7) = -(0,3+0,7) = -1$$

$$7.8. \quad -1,53 - (-0,7) = -1,53 + (+0,7) = -(1,53-0,7) = -0,83$$

$$7.9. \quad -\frac{1}{8} - \frac{5}{8} = -\frac{1}{8} + \left(-\frac{5}{8}\right) = -\left(\frac{1}{8} + \frac{5}{8}\right) = -\frac{6}{8} = -\frac{3}{4}$$

$$7.10. \quad -\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{2}{6} + \left(\frac{1}{6}\right) = -\left(\frac{2}{6} - \frac{1}{6}\right) = -\frac{1}{6}$$

$$7.11. \quad -\frac{7}{16} - \left(-\frac{1}{8}\right) = -\frac{7}{16} + \left(\frac{2}{16}\right) = -\left(\frac{7}{16} - \frac{2}{16}\right) = -\frac{5}{16}$$

$$8.1. \quad -\left(3 - \frac{1}{2}\right) - \left(4 + \frac{1}{3}\right) = -\left(\frac{3}{1} - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{4}{1} + \frac{1}{3}\right) =$$

$$= \left(\frac{6}{2} - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{12}{3} + \frac{1}{3}\right) = -\frac{5}{2} - \frac{13}{3} = -\frac{15}{6} - \frac{26}{6} =$$

$$= -\left(\frac{15}{6} + \frac{26}{6}\right) = -\frac{41}{6}$$

$$8.2. \quad -\left[\left(-\frac{1}{3} + 2\right)\right] - \left[3 + \left(-\frac{1}{4}\right)\right] = -\left[-\frac{1}{3} + \frac{2}{1}\right] - \left[\frac{3}{1} + \left(-\frac{1}{4}\right)\right] =$$

$$= -\left[-\frac{1}{3} + \frac{6}{6}\right] - \left[\frac{12}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right)\right] =$$

$$= -\left[\frac{6}{3} - \frac{1}{3}\right] - \left[\frac{12}{4} - \frac{1}{4}\right] = -\frac{5}{3} - \frac{11}{4} =$$

$$= -\frac{20}{12} + \left(-\frac{33}{12}\right) = -\left(\frac{20}{12} + \frac{33}{12}\right) = -\frac{53}{12}$$

9. Problema 1

$$-2 + 20 = +(20-2) = 18; \quad a = 20;$$

$$18 + 0 = 18; \quad b = 18;$$

$$3 + 15 = 18; \quad c = 15;$$

$$-8 + 26 = +(26-8) = 18; \quad d = 26;$$

$$33 + (-15) = +(33-15) = 18; \quad e = 33;$$

Problema 2

a) Cálculos Auxiliares:

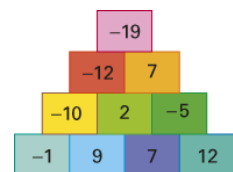
$$-1 - 9 = -(1+9) = -10$$

$$7 - 12 = 7 + (-12) = -(12-7) = -5$$

$$-10 - 2 = -(10+2) = -12$$

$$2 - (-5) = 2 + (+5) = 7$$

$$-12 - 7 = -12 + (-7) = -(12+7) = -19$$



b) Cálculos auxiliares:

$$0 - 1 = 0 + (-1) = -1$$

$$17 - 12 = 5$$

$$12 - 15 = 12 + (-15) = -(15-12) = -3$$

$$1 - 17 = 1 + (-17) = -(17-1) = -16$$

$$-1 - (-16) = -1 + (+16) = +(16-1) = 15$$

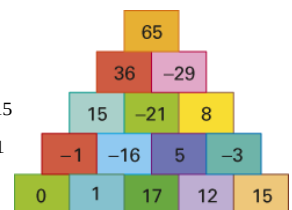
$$-16 - 5 = -16 + (-5) = -(16+5) = -21$$

$$5 - (-3) = 5 + (+3) = 8$$

$$15 - (-21) = 15 + (+21) = 36$$

$$-21 - 8 = -21 + (-8) = -(21+8) = -29$$

$$36 - (-29) = 36 + (+29) = 65$$



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

pág. 144

Avaliação: questões de escolha múltipla

1. $147 \times 3 = 441$ (moedas que distribuiu pelos irmãos)
 $2 \times 441 = 882$ (moedas com que ficou)
 $882 + 200 + 100 = 1182$ (moedas no pote)

Resposta: (A)

2. $-|3 + (-5)| = -|-(5-3)| = -|-2| = -2$

Resposta: (A)

3. As temperaturas passaram de negativas para positivas ao mesmo tempo nas duas cidades. A temperatura média passou para negativa na cidade A depois de ter passado na cidade B.

Resposta: (D)

pág. 145

4. • $(-2) + (-5) = -(2+5) = -7$
 • $(-8) + (+10) = +(10-8) = 2$
 • $+20 + (+10) = +(20+10) = 30$
 • $(-5) - (-3) = -5 + (+3) = -(5-3) = -2$

Resposta: (D)

5. • $-\frac{1}{(x2)} - \frac{1}{2} = -\frac{2}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -\left(\frac{2}{2} + \frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{2}$

$$\bullet 1 - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{3}{3} + \left(+\frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3}$$

$$\bullet -2 - \left[\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{4}\right] = -2 - \left(-\frac{4}{12} + \frac{3}{12}\right) =$$

$$= -2 - \left[-\left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12}\right)\right] = -2 - \left(-\frac{1}{12}\right) =$$

$$= -\frac{24}{12} + \left(+\frac{1}{12}\right) = -\left(\frac{24}{12} - \frac{1}{12}\right) = -\frac{23}{12}$$

$$\bullet \left|-1 - \frac{1}{2}\right| + \frac{1}{3} = \left|-\frac{2}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right)\right| + \frac{1}{3} =$$

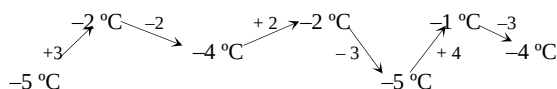
$$= \left|-\left(\frac{2}{2} + \frac{1}{2}\right)\right| + \frac{1}{3} = \left|-\frac{3}{2}\right| + \frac{1}{3} = \frac{3}{2} + \frac{1}{3} = \frac{9}{6} + \frac{2}{6} = \frac{11}{6}$$

Resposta: (D)

6. P $\rightarrow$ -14 Q $\rightarrow$ -175

Resposta: (C)

7.

**Resposta: (C)**

8. $2013 - 2300 = -(2300 - 2013) = -287$

Resposta: (A)

pág. 146

Avaliação: questões de desenvolvimento

- 1.1. A temperatura mais baixa verificou-se em Vila Real.

- 1.2. $12 - 5 = 7$

$$11 - 8 = 3$$

$$6 - (-2) = 6 + (+2) = 8$$

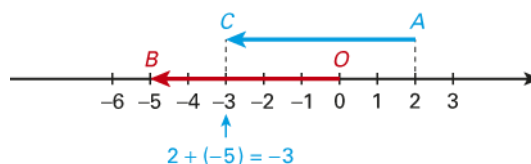
$$8 - 3 = 5$$

$$11 - 6 = 5$$

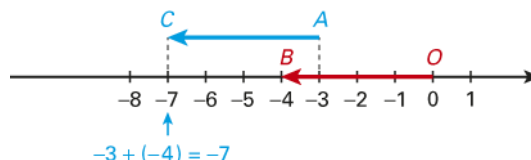
A maior diferença foi em Vila Real.

- 1.3. Em Bragança e em Faro a diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima foi de 5 °C.

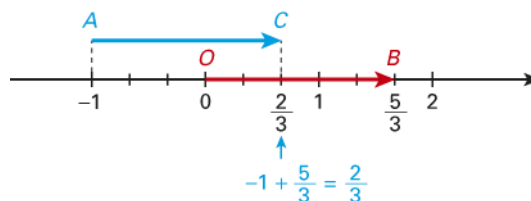
2.1.



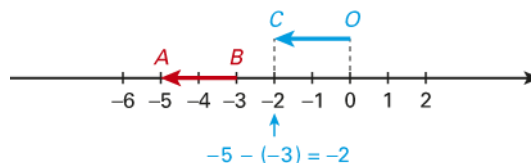
2.2.



2.3.



2.4.



- 3.1. $|-2 - 15| = |-2 + (-15)| = |-(2+15)| = |-17| = 17$. Significa que, na reta numérica, a distância entre os pontos de abscissas -2 e 15 é igual a 17.

- 3.2. $\left|\frac{1}{2} - 3\right| = \left|\frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{1}\right)\right| = \left|\frac{1}{2} + \left(-\frac{6}{2}\right)\right| =$
 $= \left|-\left(\frac{6}{2} - \frac{1}{2}\right)\right| = \left|-\frac{5}{2}\right| = \frac{5}{2}$. Significa que, na reta numérica, a distância entre os pontos de abscissas $\frac{1}{2}$ e 3 é igual a $\frac{5}{2}$.

- 3.3. $\left|-\frac{1}{4} - 2\right| = \left|-\frac{1}{4} + \left(-\frac{2}{1}\right)\right| = \left|-\frac{1}{4} + \left(-\frac{8}{4}\right)\right| =$
 $= \left|-\left(\frac{1}{4} + \frac{8}{4}\right)\right| = \left|-\frac{9}{4}\right| = \frac{9}{4}$. Significa que, na reta numérica, a distância entre pontos de abscissas $-\frac{1}{4}$ e 2 é igual a $\frac{9}{4}$.

- 3.4. $\left|-1 - \frac{8}{7}\right| = \left|-\frac{7}{7} + \left(-\frac{8}{7}\right)\right| = \left|-\left(\frac{7}{7} + \frac{8}{7}\right)\right| = \left|-\frac{15}{7}\right| = \frac{15}{7}$.

Significa que, na reta numérica, a distância entre pontos de abscissas -1 e $\frac{8}{7}$ é igual a $\frac{15}{7}$.

- 4.1. 8 e 5 ($8 + 5 = 13$)

- 4.2. -10 e -12 [$-10 + (-12) = -(10+12) = -22$]

- 4.3. 8 e -12 [$8 - (-12) = 8 + (+12) = 20$]

- 4.4. -12 e 8 [$-12 - 8 = -(12+8) = -20$]

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

pág. 147

5.1. 0, 1 e 2

5.2. $\frac{7}{5} = 1,4$; $-\frac{11}{5} = -2,2$
-2, -1, 0 e 1

6. Por exemplo

6.1. Escreve o conjunto dos números inteiros maiores do que -3 e menores do que 4.

6.2. Escreve o conjunto dos múltiplos de 3 não positivos e maiores ou iguais a -12.

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

7.2. $-1 - \frac{1}{5} = -\frac{5}{5} + \left(-\frac{1}{5}\right) = -\left(\frac{5}{5} + \frac{1}{5}\right) = -\frac{6}{5}$

7.3. $1 - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 1 - \left[\frac{3}{6} + \left(-\frac{2}{6}\right)\right] = 1 - \left[\left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right)\right] =$
 $= 1 - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} + \left(-\frac{1}{6}\right) = +\left(\frac{6}{6} - \frac{1}{6}\right) = \frac{5}{6}$

7.4. $\left|-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right| - \frac{1}{4} = \left|-\frac{2}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right)\right| - \frac{1}{4} = \left|-\left(\frac{2}{4} + \frac{1}{4}\right)\right| - \frac{1}{4} =$
 $= \left|-\frac{3}{4}\right| - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{2}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right) =$
 $= +\left(\frac{2}{4} - \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{4}$

8.1. $-(-3) + \left[\left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{7}{4}\right] = 3 + \left[-\frac{1}{4} + \left(-\frac{28}{4}\right)\right] =$
 $= 3 + \left[-\left(\frac{1}{4} + \frac{28}{4}\right)\right] = \frac{12}{4} + \left(-\frac{29}{4}\right) = -\left(\frac{29}{4} - \frac{12}{4}\right) = -\frac{17}{4}$

8.2. $-\left[(-2) + \left(-\frac{1}{5}\right)\right] - \left(+\frac{1}{10}\right) = -\left[-\left(\frac{2}{1} + \frac{1}{5}\right)\right] - \left(+\frac{1}{10}\right) =$
 $= -\left[-\left(\frac{10}{5} + \frac{1}{5}\right)\right] - \left(+\frac{1}{10}\right) = -\left[-\left(\frac{11}{5}\right)\right] - \left(+\frac{1}{10}\right) =$
 $= \frac{11}{5} + \left(-\frac{1}{10}\right) = \frac{22}{10} + \left(-\frac{1}{10}\right) = +\left(\frac{22}{10} - \frac{1}{10}\right) = \frac{21}{10}$

8.3. $-0,2 - \left[\left(-\frac{1}{10}\right) - 1,3\right] = -0,2 - (-0,1 - 1,3) =$
 $= -0,2 - [-(0,1 + 1,3)] = -0,2 - (-1,4) =$
 $= -0,2 + (1,4) = +(1,4 - 0,2) = 1,2$

8.4. $-1,125 - [(-0,3) + 0,25] = -1,125 - [-(0,3 - 0,25)] =$
 $= -1,125 - (-0,05) = -1,125 + (+0,05) =$
 $= -(1,125 - 0,05) = -1,075$

9. Por tentativas.

a	b	a + b	a - b
0	-25	-25	0 - (-25) = 0 + 25 = 25
-	-24	-25	-1 - (-24) = -1 + 24 = 23
-	-22	-25	-3 - (-22) = -3 + 22 = 19
-	-20	-25	-5 - (-20) = -5 + 20 = 15

$a = -5 \text{ e } b = -20$

10. • $-(-x) = x$ e $x > 0$
• $-(-y) = y$ e $y < 0$
• $x - y = x + (-y) > 0$ porque $x > 0$ e $-y > 0$
• $y - x = y + (-x) < 0$ porque $y < 0$ e $-x < 0$

Resposta: (C)

pág. 148

Agora é a tua vez

As possibilidades de pontuação são:

	Soma
-5 -5 -5 -5	-20
-5 -5 -5 +8	-7
-5 -5 +8 +8	6
-5 +8 +8 +8	19
8 +8 +8 +8	32

O Alex obteve uma sequência com dois resultados iguais a -5 e dois resultados iguais a 8. Por exemplo, -5, -5, 8, 8.

pág. 149

Exercícios e problemas complementares

1.1. $A \curvearrowright -\frac{1}{5}$; $B \curvearrowright \frac{8}{5}$

1.2. $A \curvearrowright -6$; $B \curvearrowright 6$

1.3. $A \curvearrowright -10$; $B \curvearrowright 10$

2.1. $-2 < -1 < 0 < 1 < 2$

2.2. $-60 < -40 < -25 < 0 < 20$

2.3. $-\frac{1}{2} = 0,5$; $-\frac{2}{5} = -0,4$

$-3 < -\frac{1}{2} < -\frac{2}{5} < 0 < \frac{3}{5}$

3.1. $-7 < 6$

3.2. $3 > -8$

3.3. $8 > 1$

3.4. $|-100| = 100$

3.5. $-999 > -1000$

3.6. $-1447 < -1446$

4.1. $-10 + 2 = -(10 - 2) = -8$

4.2. $-15 - 5 = -15 + (-5) = -(15 + 5) = -20$

4.3. $-80 + 47 = -(80 - 47) = -33$

4.4. É 1. $1 - (-1) = 1 + (+1) = 2$

5.1. $10 - \left(\frac{8}{2} - \frac{1}{2}\right) = 10 - \left(\frac{16}{2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{10}{1} - \frac{15}{2} =$
 $= \frac{20}{2} + \left(-\frac{15}{2}\right) = +\left(\frac{20}{2} - \frac{15}{2}\right) = \frac{5}{2}$

5.2. $-\frac{1}{3} \left[-\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) \right] = -\frac{1}{3} \left[-\frac{2}{6} + \left(-\frac{3}{6}\right) \right] =$
 $= -\frac{1}{3} \left[-\left(\frac{2}{6} + \frac{3}{6}\right) \right] = -\frac{1}{3} \left[-\left(\frac{5}{6}\right) \right] = -\frac{1}{3} + \left(+\frac{5}{6}\right) =$
 $= -\frac{2}{6} + \frac{5}{6} = +\left(\frac{5}{6} - \frac{2}{6}\right) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 7

$$\begin{aligned}
 5.3. \quad & -\left[1\frac{1}{2}-(-3)\right]-\left(\frac{3}{4}-5\right)=-\left[\frac{2+1}{2}+\frac{3}{(\times 2)}\right]-\left[\frac{3}{4}+\frac{-5}{(\times 4)}\right]= \\
 & =\left(\frac{3}{2}+\frac{6}{2}\right)-\left[\frac{3}{4}+\left(-\frac{20}{4}\right)\right]=-\frac{9}{2}-\left(-\frac{17}{4}\right)= \\
 & =-\frac{18}{4}+\left(+\frac{17}{4}\right)=-\left(\frac{18}{4}-\frac{17}{4}\right)=-\frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.4. \quad & -\left[\frac{5}{6}-\left(-\frac{3}{4}\right)\right]-\left[(-1)-1\right]= \\
 & =-\left[\frac{10}{12}+\left(+\frac{9}{12}\right)\right]-\left[-(1+1)\right]= \\
 & =-\frac{19}{12}-(-2)=-\frac{19}{12}+\left(+\frac{2}{(\times 12)}\right)=-\frac{19}{12}+\frac{24}{12}= \\
 & =+\left(\frac{24}{12}-\frac{19}{12}\right)=\frac{5}{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5.5. \quad & 1-\left[-(-3)+\frac{1}{2}\right]=1-\left(\frac{3}{(\times 2)}+\frac{1}{2}\right)=1-\left(\frac{6}{2}+\frac{1}{2}\right)= \\
 & =\frac{1}{(\times 2)}-\frac{7}{2}=\frac{2}{2}+\left(-\frac{7}{2}\right)=-\left(\frac{7}{2}-\frac{2}{2}\right)=-\frac{5}{2}
 \end{aligned}$$

6.1. A soma de -3 com -2 .

$$-3+(-2)=-(3+2)=-5$$

6.2. A diferença entre o simétrico de -3 e 4 .

$$-(-3)-4=3+(-4)=-(4-3)=-1$$

6.3. A diferença entre o módulo da soma de -1 com 3 e 1 .

$$\begin{aligned}
 |-1+3|-1 &= |(3-1)|+(-1)=|2|+(-1)= \\
 &= 2+(-1)=+(2-1)=1
 \end{aligned}$$

6.4. A diferença entre o simétrico de $-\frac{1}{2}$ e 3 .

$$-\left(-\frac{1}{2}\right)-3=\frac{1}{2}+\left(-\frac{3}{(\times 2)}\right)=\frac{1}{2}+\left(-\frac{6}{2}\right)=-\left(\frac{6}{2}-\frac{1}{2}\right)=-\frac{5}{2}$$

$$7.1. \quad 1+[-(-2)]=1+2=3$$

$$7.2. \quad -\left(-\frac{1}{2}\right)-|-3|=\frac{1}{2}-\frac{3}{(\times 2)}=\frac{1}{2}+\left(-\frac{6}{2}\right)=-\left(\frac{6}{2}-\frac{1}{2}\right)=-\frac{5}{2}$$

$$7.3. \quad |-5|+\left[-\left(-\frac{1}{3}\right)\right]=\frac{5}{(\times 3)}+\frac{1}{3}=\frac{15}{3}+\frac{1}{3}=\frac{16}{3}$$

$$7.4. \quad \left|-\frac{1}{3}\right|=\frac{1}{3}$$

$$7.5. \quad |-5-6|=|-5+(-6)|=|-5+(-6)|=|-(5+6)|=|-11|=11$$

pág. 150

8. O que o Francisco escreveu é falso.

Por exemplo, -9 é um número inteiro maior que -10 e menor que 3 mas -9 não é maior que -9 . Também podíamos dar 1 e 2 como exemplos.

$$9.1. \quad -10+3=-(10-3)=-7$$

$$-10-3=-(10+3)=-13$$

São os pontos de abscissas -13 e -7 .

$$9.2. \quad 2+15=17$$

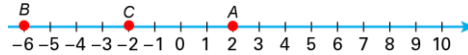
$$2-15=2+(-15)=-(15-2)=-13$$

São os pontos de abscissas 17 e -13 .

$$\begin{aligned}
 10. \quad & A \curvearrowright 2 \\
 & 2+8=10
 \end{aligned}$$

$$2-8=2+(-8)=-(8-2)=-6$$

A abscissa de B é 10 porque, de acordo com os dados, apenas a abscissa de A é positiva.



$$10.1. \quad B \curvearrowright -6$$

$$10.2. \quad C \curvearrowright -2$$

$$10.3. \quad |2-(-2)|=|2+(+2)|=|4|=4$$

$$11. \quad \{-7, -4, -1, 1, 2, 3\}$$

$$11.1. \quad -4+(-1)=-(4+1)=-5$$

-4 e -1 , por exemplo.

$$11.2. \quad |2-1|=|1|=1. \quad 2 \text{ e } 1, \text{ por exemplo.}$$

$$11.3. \quad 2+3=5$$

2 e 3

$$11.4. \quad -7-4=-(7+4)=-11$$

-7 e -4

$$11.5. \quad |2-1|=1. \quad 2 \text{ e } 1, \text{ por exemplo.}$$

$$11.6. \quad |-7-3|=|-(7+3)|=|-10|=10$$

-7 e 3

$$11.7. \quad [3+(-4)]+(-1)=(-(4-3))+(-1)=$$

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

-4 , -1 e 3 por exemplo

$$12.1. \quad -8+7=-(8+7)=-15$$

$$12.2. \quad -9-(-3)=-9+(+3)=-(9-3)=-6$$

$$12.3. \quad -10-6=-10+(-6)=-(10+6)=-16$$

$$12.4. \quad -20+5=-(20-5)=-15$$

$$\begin{aligned}
 12.5. \quad & (-2-3)+2=[-2+(-3)]+2=[-(2+3)]+2= \\
 & =(-5)+2=-(5-2)=-3
 \end{aligned}$$

Resposta: $-$, $+$

$$12.6. \quad |4-7|-3=|4+(-7)|-3=|-(7-4)|-3=|-3|+(-3)=$$

$$=3+(-3)=0$$

Resposta: $-$, $-$

$$12.7. \quad |8-18|=|3+7|; \quad |-10|=|10|; \quad 10=10$$

Resposta: $-$, $+$

pág. 151

$$13. \quad \bullet a=300-150=150$$

$$\bullet 600-300=300$$

$$300:150=2$$

$$-2+(-2)=-(2+2)=-4$$

$$b=-4$$

$$\bullet 900-600=300$$

$$300:150=2$$

$$-4+(-2)=-(4+2)=-6$$

$$c=-6$$

$$\bullet 1350-900=450$$

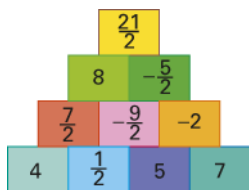
$$450:3=150$$

$$-6+3=-6+(-3)=-(6+3)=-9$$

$$d=9$$

Amplitude (m)	150	300	600	900	1350
Temperatura (°C)	-1	-2	-4	-6	-9

14.



$$\begin{aligned} \bullet \frac{1}{2} - 5 &= \frac{1}{2} + (-5) = \frac{1}{2} + \left(-\frac{10}{2}\right) = -\left(\frac{10}{2} - \frac{1}{2}\right) = -\frac{9}{2} \\ \bullet 5 - 7 &= 5 + (-7) = -(7 - 5) = -2 \\ \bullet \frac{7}{2} - \left(-\frac{9}{2}\right) &= \frac{7}{2} + \left(\frac{9}{2}\right) = \frac{16}{2} = 8 \\ \bullet -\frac{9}{2} - \left(-2\right) &= -\frac{9}{2} + \left(\frac{4}{2}\right) = -\left(\frac{9}{2} - \frac{4}{2}\right) = -\frac{5}{2} \\ \bullet \frac{8}{\left(\frac{1}{2}\right)} - \left(-\frac{5}{2}\right) &= \frac{16}{2} + \left(\frac{5}{2}\right) = \frac{21}{2} \end{aligned}$$

15. $|-1885 - 162| = |-(1885 + 162)| = 2047$

$\overline{AB} = 2047$

$|1897 - 162| = |1735| = 1735$

$\overline{BC} = 1735$

O ponto C está mais próximo de B do que o ponto A.

16. $-2 - 12 = -(2 + 12) = -14$

$-2 + 12 = +(12 - 2) = 10$

$E \rightarrow -14, F \rightarrow 10$

17. Se $\overline{OA} = 5$, $A \rightarrow -5$ ou $A \rightarrow 5$

Se $A \rightarrow -5$

$-5 - 10 = -(5 + 10) = -15$

$-5 + 10 = +(10 - 5) = 5$

$B \rightarrow -15$ ou $B \rightarrow 5$

Se $A \rightarrow 5$

$5 - 10 = -(10 - 5) = -5$

$5 + 10 = 15$

$B \rightarrow -5$ ou $B \rightarrow 15$

A abscissa de A é -5.

Se a abscissa de A é -5, a abscissa de B é -15 ou 5.

Se a abscissa de A é 5, a abscissa de B é -5 ou 15.

18.



$\overline{MP} = |9 - (-4)| = |9 + (+4)| = |13| = 13$

$\overline{MP} = 13 \text{ cm}$

19.1. $\frac{5}{10} + \left(-\frac{2}{10}\right) = +\left(\frac{5}{10} - \frac{2}{10}\right) = \frac{3}{10}$

19.2. $0,321 - 0,7 = 0,321 + (-0,7) = -(0,7 - 0,321) = -0,379$

19.3. $-\frac{1}{5} - 7 = -\frac{1}{5} - \frac{35}{5} = -\frac{1}{5} + \left(-\frac{35}{5}\right) = -\left(\frac{1}{5} + \frac{35}{5}\right) = -\frac{36}{5}$

19.4. $-20,2 + 20,11 = -(20,2 - 20,11) = -0,09$

19.5. $|-10 + 10| = |0| = 0$

pág. 152

Curiosidades, jogos e desafios

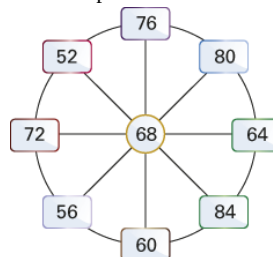
1. $204 - 68 = 136$

• Se $a = 52$, $d = 136 - 52 = 84$

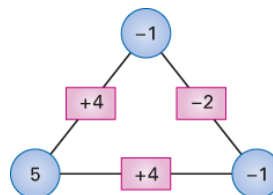
• Se $b = 76$, $e = 136 - 76 = 60$

• Se $c = 56$, $f = 136 - 56 = 80$

2. Por exemplo



3.



$n = 3 \text{ e } n = p = -1$

Pontuações possíveis com dois lançamentos

$-8 + (-8) = -(8 + 8) = -16$

$-8 + (-5) = -(8 + 5) = -13$

$-8 + 0 = -8$

$-8 + 3 = -(8 - 3) = -5$

$-5 + (-5) = -(5 + 5) = -10$

$-5 + 0 = -5$

$-5 + 3 = -(5 - 3) = -2$

$0 + 3 = 3$

Pontuações possíveis com três lançamentos

	-8	-5	0	3
-16	-24	-21	-16	-13
-13	-21	-18	-13	-10
-10	-18	-15	-10	-7
-8	-16	-13	-8	-5
-5	-13	-10	-5	-2
-2	-10	-7	-2	1
3	-5	-2	3	6

$-2 = -5 + 3 + 0$ ou $-2 = -8 + 3 + 3$

$-7 = -5 + 3 + (-5)$

$-13 = -8 + 0 + (-5)$ ou $-13 = -8 + 3 + (-8)$

$-15 = (-5) + (-5) + (-5)$

pág. 153

4.1. $5 \times (1,4) = 7$

A soma deverá ser -7. Por exemplo: -2, -2, -2, -1, 0

4.2. $5 \times 0,6 = 3$

A soma deverá ser -3. Por exemplo: -1, -2, 0, 0, 0

4.3. $5 \times 2,2 = 11$

A soma teria de ser -11. No mínimo pode obter cinco vezes -2 cuja a soma é -10.

Para obter a média de -0,6 a soma teria de ser -11.

RESOLUÇÕES

pág. 3

Ficha 1

1. $18 = 2 \times 9 = 2 \times 3 \times 3$
 $27 = 3 \times 9 = 3 \times 3 \times 3$
 $39 = 3 \times 13$
 $58 = 2 \times 29$
São números primos: 31, 23, 29, 17, 37, 71, 53 e 67.
2. $10 = 2 \times 5$
 $44 = 2 \times 22 = 2 \times 2 \times 11$
 $25 = 5 \times 5$
 $12 = 4 \times 3 = 2 \times 2 \times 3$
 $8 = 2 \times 2 \times 2$
 $15 = 3 \times 5$
 $38 = 2 \times 19$
 $50 = 2 \times 5 \times 5$
 $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$
 $100 = 2 \times 50 = 2 \times 2 \times 25 = 2 \times 2 \times 5 \times 5$
São números compostos: 10, 44, 25, 12, 8, 15, 38, 50, 60 e 100.

3.1.

$$\begin{array}{r|l} 104 & 2 \\ 52 & 2 \\ 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$104 = 2 \times 2 \times 2 \times 13$$

3.2.

$$\begin{array}{r|l} 152 & 2 \\ 76 & 2 \\ 38 & 2 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$152 = 2 \times 2 \times 2 \times 19$$

3.3.

$$\begin{array}{r|l} 189 & 3 \\ 63 & 3 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$189 = 3 \times 3 \times 3 \times 7$$

pág. 4

- 4.1. Os números não estão escritos sob a forma de produto de fatores primos porque 28 e 10 não são números primos e $3 \times 10^2 + 8 \times 10$ é uma soma.
- 4.2. a) $28 \times 10 = 4 \times 7 \times 2 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$
b) $3 \times 10^2 + 8 \times 10 = 3 \times 100 + 80 = 380$
- $$\begin{array}{r|l} 380 & 2 \\ 190 & 2 \\ 95 & 5 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$
- $$380 = 2 \times 2 \times 5 \times 19$$
5. a) 41 é um número primo
b) 300 termina em 00 e 44 é divisível por 4. Logo, 300 e 8244 são divisíveis por 4.
c) $2 + 7 = 9$ é divisível por 9
 $8 + 2 + 4 + 4 = 18$ é divisível por 9
27 e 8244 são divisíveis por 9

- d) $3 + 0 + 0 = 3$ é divisível por 3 e não é divisível por 9
 $1 + 5 + 0 = 6$ é divisível por 3 e não é divisível por 9
 $2 + 7 = 9$ é divisível por 3 e por 9
 $8 + 2 + 4 + 4 = 18$ é divisível por 3 e por 9
300 e 150 são números divisíveis por 3 e não por 9.
- e) 300, 150 e 130 são divisíveis por 10.

6.1.

$$\begin{array}{r|l} 95 & 5 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$95 = 5 \times 19$$

$$\begin{array}{r|l} 76 & 2 \\ 38 & 2 \\ 19 & 19 \\ 1 & \end{array}$$

$$76 = 2 \times 2 \times 19$$

$$6.2. D_{95} = \{1, 5, 19, 95\}$$

$$D_{76} = \{1, 2, 4, 19, 38, 76\}$$

$$6.3. \text{O maior dos divisores comuns de 76 e 95 é 19.}$$

$$6.4. \frac{95}{76} = \frac{95:19}{76:19} = \frac{5}{4}$$

$$6.5. \frac{5}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$$

pág. 5

Ficha 2

- 1.1. m.d.c. (2, 7) = 1
1.2. m.m.c. (2, 7) = $2 \times 7 = 14$
1.3. m.d.c. (2, 3, 5) = 1
1.4. m.m.c. (2, 3, 7) = $2 \times 3 \times 5 = 30$
1.5.

$$\begin{array}{r|l} 117 & 3 \\ 39 & 3 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$117 = 3 \times 3 \times 13$$

$$\text{m.d.c. } (117, 143) = 13$$

$$\begin{array}{r|l} 143 & 11 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$143 = 11 \times 13$$

1.6.

$$\begin{array}{r|l} 468 & 2 \\ 234 & 2 \\ 117 & 3 \\ 39 & 3 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$468 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 13$$

$$\text{m.d.c. } (364, 468) = 2 \times 2 \times 13 = 52$$

$$2.1. 10 = 2 \times 5; 25 = 5 \times 5$$

$$\text{m.d.c. } (10, 25) = 5$$

$$D_5 = \{1, 5\}$$

$$2.2. 42 = 6 \times 7 = 2 \times 3 \times 7; 70 = 10 \times 7 = 2 \times 5 \times 7$$

$$\text{m.d.c. } (42, 70) = 2 \times 7 = 14$$

$$D_{14} = \{1, 2, 7, 14\}$$

$$2.3. 48 = 4 \times 12 = 2 \times 2 \times 4 \times 3 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$80 = 4 \times 20 = 2 \times 2 \times 4 \times 5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

$$\text{m.d.c. } (48, 80) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$D_{16} = \{1, 2, 4, 8, 16\}$$

$$2.4. 77 = 7 \times 11$$

$$110 = 10 \times 11 = 2 \times 5 \times 11$$

$$\text{m.d.c. } (77, 110) = 11$$

$$D_{11} = \{1, 11\}$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- 2.5. $40 = 4 \times 10 = 2 \times 2 \times 2 \times 5$
 $56 = 2 \times 28 = 2 \times 4 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$
 $72 = 2 \times 36 = 2 \times 6 \times 6 = 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 =$
 $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$
 $\text{m.d.c.}(40, 56, 72) = 2 \times 2 \times 2 = 8$
 $D_8 = \{1, 2, 4, 8\}$
- 3.1. $9 = 3 \times 3$; $22 = 2 \times 11$
 $\text{m.d.c.}(9, 22) = 1$ 9 e 22 são números primos entre si.
- 3.2. $9 = 3 \times 3$; $30 = 3 \times 10 = 3 \times 2 \times 5 = 2 \times 3 \times 5$
 $\text{m.d.c.}(9, 30) = 3 \neq 1$ 9 e 30 não são primos entre si.
- 3.3. $15 = 3 \times 5$; $16 = 4 \times 4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$
 $\text{m.d.c.}(15, 16) = 1$ 15 e 16 são primos entre si.
- 3.4. $21 = 3 \times 7$; $56 = 8 \times 7 = 2 \times 4 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 7$
 $\text{m.d.c.}(21, 56) = 7 \neq 1$
 21 e 56 não são primos entre si.
- 3.5. 312 e 1506 são divisíveis por 2. Logo, não são números primos entre si.
- 3.6. 1048 e 1536 são divisíveis por 2. Logo, não são primos entre si.
- 3.7. 5002 e 500 são divisíveis por 2. Logo, não são primos entre si.
- 3.8. 2457 e 9999 são divisíveis por 9. ($2 + 4 + 5 + 7 = 18$ e $9 + 9 + 9 + 9 = 36$). Logo, não são primos entre si.

pág. 6

4. Por exemplo
- 4.1. $\text{m.d.c.}(2, 3) = 1$ $a = 2$ e $b = 3$
- 4.2. $\text{m.d.c.}(2, 4) = 2$ $a = 2$ e $b = 4$
- 4.3. $\text{m.d.c.}(9, 18) = 9$ $a = 9$ e $b = 18$
- 4.4. $\text{m.d.c.}(6, 12) = 6$ $a = 6$ e $b = 12$
- 5.1. $70 = 10 \times 7 = 2 \times 5 \times 7$
 $80 = 10 \times 8 = 2 \times 5 \times 2 \times 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$
 $\text{m.d.c.}(70, 80) = 2 \times 5 = 10$
- 5.2. 44 é múltiplo de 11 porque $4 \times 11 = 44$
 $\text{m.d.c.}(11, 44) = 11$
- 5.3. 8 não é divisor de 55.
- 5.4. 9 não é divisor de 104.
- 5.5. 150 não é múltiplo de 1500.

6.1.

$$\begin{array}{r|l} 117 & 3 \\ 39 & 3 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 52 & 2 \\ 26 & 2 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$117 = 3 \times 3 \times 13 \quad 52 = 2 \times 2 \times 13$$

$$\text{m.d.c.}(52, 117) = 13 \neq 1$$

6.2. $\frac{117}{52} = \frac{117:13}{52:13} = \frac{9}{4}$

7.

$$\begin{array}{r|l} 132 & 2 \\ 66 & 2 \\ 33 & 3 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 220 & 2 \\ 110 & 2 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$132 = 2 \times 2 \times 3 \times 11 \quad 154 = 2 \times 7 \times 11 \quad 220 = 2 \times 2 \times 5 \times 11$$

$$\text{m.d.c.}(132, 154, 220) = 2 \times 11 = 22$$

Bolas: $132 : 22 = 6$ Pinhas: $154 : 22 = 7$ Laços: $20 : 22 = 10$

A Ana pode organizar 22 conjuntos, cada um com 6 bolas, 7 pinhas e 10 laços.

8. Bolas: caixas de 12
 Pinhas: caixas de 15
 Bonecos: caixas de 20
 $12 = 4 \times 3 = 2 \times 2 \times 3$
 $15 = 3 \times 5$
 $20 = 4 \times 5 = 2 \times 2 \times 5$
 $\text{m.m.c.}(12, 15, 20) = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$
 $60 : 12 = 5$ (bolas)
 $60 : 15 = 4$ (pinhas)
 $60 : 20 = 3$ (bonecos)
 Deve comprar 5 caixas de bolas, 4 caixas de pinhas e 3 caixas de bonecos.

pág. 7

Ficha 3

1.

Potência	Leitura	Produto	Resultado
6^2	seis ao quadrado	6×6	36
7^3	sete ao cubo	$7 \times 7 \times 7$	343
1^9	um elevado a nove	$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$	1
5^1	cinco elevado a um	5	5
3^2	três ao quadrado	3×3	9
10^5	dez elevado a cinco	$10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	100 000
3^3	três ao cubo	$3 \times 3 \times 3$	27
10^2	dez ao quadrado	10×10	100
2^4	dois elevado a quatro	$2 \times 2 \times 2 \times 2$	16
2^8	dois elevado a oito	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$	256

2. (A) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$

(B) $\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{125}{8}$

(C) $\frac{1}{2^5} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{32}$

(D) $\left(1\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4} = \frac{8}{4} + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$

Resposta: (D)

3.1. $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$

3.2. $\left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{16}$

3.3. $\left(\frac{2}{4}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

3.4. $\left(1\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{3+1}{3}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{16}{9} = \frac{9}{9} + \frac{7}{9} = 1\frac{7}{9}$

3.5. $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

3.6. $\left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{27}$

3.7. $\frac{5}{3^2} = \frac{5}{9}$

3.8. $\frac{1^{20}}{2^4} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{16}$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

pág. 8

4.1. $2(3+7^2) = 2(3+49) = 2 \times 52 = 104$

4.2. $2^3 + 4 \times 5 = 8 + 20 = 28$

4.3. $\left(\frac{5}{6}\right)^2 - \frac{1}{2} = \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} - \frac{1}{2} = \frac{25}{36} - \frac{1}{2} = \frac{25}{36} - \frac{18}{36} = \frac{7}{36}$

4.4. $\left(\frac{1}{2}\right)^2 : \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{4}$

5.1. A soma do quadrado de um terço com o quadrado de três meios.

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{9} + \frac{9}{4} = \frac{4}{36} + \frac{81}{36} = \frac{85}{36}$$

5.2. O produto de um quarto pelo quadrado de um e um meio.

$$\frac{1}{4} \times \left(1\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{9}{4} = \frac{9}{16}$$

5.3. A diferença entre o quadrado de dois e um terço e um nono.

$$\left(2\frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{9} = \left(\frac{6+1}{3}\right)^2 - \frac{1}{9} = \frac{7}{3} \times \frac{7}{3} - \frac{1}{9} = \frac{49}{9} - \frac{1}{9} = \frac{48}{9} = \frac{16}{3}$$

5.4. O quociente entre o cubo de dois terços e o quadrado de cinco sextos.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 : \left(\frac{5}{6}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) : \left(\frac{5}{6} \times \frac{5}{6}\right) = \frac{8}{27} : \frac{25}{36} = \frac{8}{27} \times \frac{36}{25} = \frac{32}{75}$$

6.1. $1^8 : 1^5 : \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 : 1 : \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = 1 : \frac{1}{4} = 4$

6.2. $2^2 : \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 3\frac{1}{2} = 4 : \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) \times \frac{6+1}{2} = 4 : \frac{1}{8} \times \frac{7}{2} = 4 \times 8 \times \frac{7}{2} = \frac{32}{2} \times 7 = 16 \times 7 = 112$

6.3. $2^3 + \left(1 : \frac{1}{3} - 1^6\right) = 2 \times 2 \times 2 + (1 \times 3 - 1) = 8 + 2 = 10$

6.4. $[(5+3) : 2^3]^8 : 1\frac{1}{3} = (8 : 8)^8 : \frac{3+1}{3} = 1^8 : \frac{4}{3} = 1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

6.5. $\frac{6^2 : 3^2 : (1^5 + 3)}{\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{36 : 9 : (1+3)}{\left(\frac{6+1}{3} - \frac{2+1}{2}\right)^2} = \frac{4 : 4}{\left(\frac{7}{3} - \frac{3}{2}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{14}{6} - \frac{9}{6}\right)^2} = \frac{1}{\left(\frac{5}{6}\right)^2} = \frac{1}{\frac{5}{6} \times \frac{5}{6}} = \frac{1}{\frac{25}{36}} = \frac{36}{25}$

pág. 9

Ficha 4

1.1. $3^8 \times 3^{10} = 3^{8+10} = 3^{18}$

1.2. $7^5 \times 7^{12} = 7^{5+12} = 7^{17}$

1.3. $\left(\frac{2}{3}\right)^8 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^{8+2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$

2. O produto de potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base, cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores.

3.1. $3^5 \times 2^5 = (3 \times 2)^5 = 6^5$

3.2. $7^8 \times 2^8 = (7 \times 2)^8 = 14^8$

3.3. $\left(\frac{3}{4}\right)^{10} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}\right)^{10} = \left(\frac{3}{8}\right)^{10}$

4. O produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente, cuja base é igual ao produto das bases.

5.1. $(2^5)^8 = 2^{5 \times 8} = 2^{40}$

5.2. $(3^7)^{10} = 3^{7 \times 10} = 3^{70}$

5.3. $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^8\right]^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^{8 \times 2} = \left(\frac{3}{4}\right)^{16}$

6. Uma potência de uma potência é igual a uma potência com a mesma base, cujo expoente é igual ao produto dos expoentes.

Pág. 10

7.1. 2 e 3 são números primos.

7.2. $A = 2^3 \times 3^4$ e $B = 2^4 \times 3^3$

7.3. $A \times B = 2^3 \times 3^4 \times 2^4 \times 3^3 = 2^3 \times 2^4 \times 3^4 \times 3^3 = 2^7 \times 3^7 = 6^7$

8.1. 25, 9, 125 e 27 não são números primos.

8.2. $C = 25 \times 9 = 5 \times 5 \times 3 \times 3 = 3^2 \times 5^2$
 $D = 125 \times 27 = 5 \times 25 \times 3 \times 9 = 5 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^3 \times 5^3$

8.3. $C \times D = 3^2 \times 5^2 \times 3^3 \times 5^3 = 15^2 \times 15^3 = 15^5$

9. $A = 24$, $B = 150$, $C = 2401$

9.1.

$$\begin{array}{r|l} 216 & 2 \\ 108 & 2 \\ 54 & 2 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3750 \\ 1875 \\ 625 \\ 125 \\ 25 \\ 5 \\ 1 \end{array}$$

$$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^3$$

$$3750 = 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 2 \times 3 \times 5^4$$

9.2. $A \times B = (2^3 \times 3^3) \times (2 \times 3 \times 5^4) = 2^3 \times 2 \times 3^3 \times 3 \times 5^4$
 $= 2^4 \times 3^4 \times 5^4 = (2^2)^2 \times 15^4$

9.3.

$$\begin{array}{r|l} 2401 & 7 \\ 343 & 7 \\ 49 & 7 \\ 7 & 7 \\ 1 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ 7 \\ 7 \\ 7 \\ 1 \end{array}$$

$$2401 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4$$

$$A \times B \times C = (2^2)^2 \times 15^4 \times 7^4 = 2^4 \times 15^4 \times 7^4 = (2 \times 15 \times 7)^4 = 210^4$$

10.1. $(3^2)^2 \times 7^2 \times 63^7 = 9^2 \times 7^2 \times 63^7 = (9 \times 7)^2 \times 63^7 = 63^2 \times 63^7 = 63^9$

10.2. $[(2^5)^4 \times 7^{20}] \times [(14)^2]^8 = (2^{20} \times 7^{20}) \times 14^{16} = 14^{20} \times 14^{16} = 14^{36}$

$$10.3. 1^7 \times 8^1 \times 2^3 \times (2^2)^3 = 1 \times (2 \times 2 \times 2) \times 2^3 \times 2^6 = 2^3 \times 2^3 \times 2^6 = 2^{12}$$

$$10.4. (7^5)^1 \times 5^2 \times 5^2 \times 5^1 \times (5 \times 7)^5 = 7^5 \times 5^5 \times 35^5 = 35^5 \times 35^5 = 35^{10}$$

pág. 11

Ficha 5

$$1.1. 5^8 : 5^2 = 5^{8-2} = 5^6$$

$$1.2. 8^{19} : 8^6 = 8^{19-6} = 8^{13}$$

$$1.3. \left(\frac{1}{7}\right)^5 : \left(\frac{1}{7}\right)^2 = \left(\frac{1}{7}\right)^{5-2} = \left(\frac{1}{7}\right)^3$$

2. O quociente de duas potências com a mesma base não nula, sendo o expoente do dividendo superior ao divisor, é igual a uma potência com a mesma base, cujo expoente é igual à diferença dos expoentes.

$$3.1. 6^5 : 3^5 = (6:3)^5 = 2^5$$

$$3.2. 63^2 : 7^2 = (63:7)^2 = 9^2$$

$$3.3. \left(\frac{3}{8}\right)^2 : \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{8} : \frac{1}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{8} \times 4\right)^2 = \left(\frac{12}{8}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

4. O quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente, cuja base é igual ao quociente das bases.

$$5.1. 2^5 : \left(\frac{1}{2}\right)^5 : (2^2)^3 = \left(2 : \frac{1}{2}\right)^5 : (2^2)^3 = (2 \times 2)^5 : (2^2)^3 = 2^5 : (2^2)^3 = 2^5 : 2^6 = 2^{-1} = \frac{1}{2}$$

$$5.2. 2^{2^3} : (2^2)^3 : \left[\left(\frac{1}{2}\right)^{2^3}\right] = 2^8 : 2^6 : \left(\frac{1}{2}\right)^8 = 2^{8-6} : \frac{1}{2^8} = 2^2 : \frac{1}{2^8} = 2^2 \times 2^8 = 2^{10} = 1024$$

pág. 12

6.

	A	B	C	D	E	F	G
1	6	1		1	9	9	
2	1	0	2		1	2	8
3		4		2	1	8	7
4	1		7	6			1
5		1			9	1	
6	4	4	3	1		2	6
7	9		6	0	0		4

$$A: 5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$$

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

$$7^5 : 7^3 = 7^2 = 49$$

$$B: 5^{-1^4} + 10^2 = 5^{-1} + 100 = 104$$

$$2 + 3 \times 2^2 = 2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$$

$$C: \frac{5^2 - 1^4 \times 3}{11} = \frac{25 - 3}{11} = \frac{22}{11} = 2$$

$$22 - 3 \times 5^2 : 5 = 22 - 3 \times 25 : 5 = 22 - 75 : 5 = 22 - 15 = 7$$

$$2^3 \times 5 - (2^2)^2 : 2^2 = 8 \times 5 - 4^2 : 4 = 40 - 16 : 4 = 40 - 4 = 36$$

$$D: 5^5 \times 5^2 : (15^7 : 3^7) = 5^7 : 5^7 = 1$$

$$(10:2)^2 + 2^4 : 2^3 - 1 = 5^2 + 2^1 - 1 = 25 + 2 - 1 = 26$$

$$(15^8 : 15 : 3^7 : 5^6) \times 2 = (15^7 : 3^7 : 5^6) \times 2 = (5^7 : 5^6) \times 2 = 5^1 \times 2 = 10$$

$$E: 10^3 - 7^2 - 2^2 \times 10 = 1000 - 49 - 40 = 911$$

$$9^5 : 9^4 = 9^1 = 9$$

$$9^5 - (3^2)^5 = 9^5 - 9^5 = 0$$

$$F: 10^3 - 6^2 - 6^2 = 1000 - 36 - 36 = 928$$

$$32 : 2^5 \times 12 = 32 : 32 \times 12 = 1 \times 12 = 12$$

$$G: 10^6 : 10^3 - (10^2 + 29) = 10^3 - (100 + 29) = 1000 - 129 = 871$$

$$2^7 \times 2^5 : (2^2)^3 = 2^{12} : 2^6 = 2^6 = 64$$

$$1: 2 \times 2^5 - 3 = 2 \times 32 - 3 = 64 - 3 = 61$$

$$10^2 : 10^2 \times 10^2 + 10^2 - 1 = 1 \times 100 + 100 - 1 = 199$$

$$2: 10^2 + 2^8 : 2^7 = 100 + 2 = 102$$

$$(1^2 + 2^3 - 3^2 \times 1^5 + 2^6) \times 2 = (1 + 8 - 9 \times 1 + 64) \times 2 = 128$$

$$3: \left(\frac{2}{3}\right)^5 : \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \frac{2}{3^3} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \times \frac{3}{2} = \frac{2^3}{3^3} \times \frac{3}{2} = 4$$

$$3^2 : 3 \times 3^4 \times 3^2 = 3 \times 3^4 \times 3^2 = 3 \times 81 \times 9 = 2187$$

$$4: 10^3 : 10^2 - 9 = 10 - 9 = 1$$

$$10^3 : 10 - 24 = 10^2 - 24 = 100 - 24 = 76$$

$$8^{80} : 8^{80} = 1$$

$$5: 10^2 : 10 - 3^2 = 10 - 9 = 1$$

$$(5^3 \times 5^2 : 5^4) \times 14 + 21 = (5^5 : 5^4) \times 14 + 21 = 5 \times 14 + 21 = 91$$

$$6: 10^2 \times 10 \times 4 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10 + 1 = 4000 + 400 + 30 + 1 = 4431$$

$$15^5 : 3^5 : 5^3 + 1 = 5^5 : 5^3 + 1 = 5^2 + 1 = 26$$

$$7: \left(\frac{1}{3}\right)^5 \times 3^7 = \frac{1}{3^5} \times 3^7 = \frac{3^7}{3^5} = 3^2 = 9$$

$$10^2 \times 6 = 100 \times 6 = 600$$

$$8^{12} : 8^4 : 8^7 : 2 = 8^8 : 8^7 : 2 = 8 : 2 = 4$$

pág. 13

Ficha 6

$$1.1. \frac{3 \times 10^6 + 5 \times 10^6}{10^6} = \frac{3 \times 10^6}{10^6} + \frac{5 \times 10^6}{10^6} = 3 + 5 = 8$$

$$1.2. \frac{8 \times 10^5 - 4 \times 10^5}{10^5} = \frac{8 \times 10^5}{10^5} - \frac{4 \times 10^5}{10^5} = 8 - 4 = 4$$

$$1.3. \frac{7 \times 10^8 + 2 \times 10^8}{10^7} = \frac{10^8 (7 + 2)}{10^7} = 10^1 \times 9 = 90$$

$$1.4. \frac{2^2 \times 3^2 \times 10^3 - 3 \times 10^4}{10^3} = \frac{4 \times 9 \times 10^3}{10^3} - \frac{3 \times 10^4}{10^3} = 36 - 3 \times 10^1 = 36 - 30 = 6$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

2. $\frac{a \times b}{(c \times d)^3}$

2.1. $a = 2^6$; $b = 3^6$; $c = \left(\frac{1}{2}\right)^2$; $d = 1^8$

$$\frac{a \times b}{(c \times d)^3} = \frac{2^6 \times 3^6}{\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 1^8\right]^3} = \frac{(2 \times 3)^6}{\left(\frac{1}{2}\right)^{2 \times 3}} = \frac{6^6}{\left(\frac{1}{2}\right)^6} = \left(6 : \frac{1}{2}\right)^6 = (6 \times 2)^6 = 12^6$$

2.2. $a = 27^2$; $b = \left(\frac{1}{3}\right)^2$; $c = \frac{3}{2}$; $d = 2^2$

$$\frac{a \times b}{(c \times d)^3} = \frac{27^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2}{\left(\frac{3}{2} \times 2^2\right)^3} = \frac{\left(27 \times \frac{1}{3}\right)^2}{\left(\frac{12}{2}\right)^3} = \frac{9^2}{6^3} = \frac{(3^2)^2}{(2 \times 3)^3} = \frac{3^4}{2^3 \times 3^3} = \frac{3}{8}$$

pág. 14

3.1. $\frac{5^8 \times \left(\frac{1}{7}\right)^3}{5^6 \times 2^3} = \frac{5^8}{5^6} \times \frac{\left(\frac{1}{7}\right)^3}{2^3} = 5^{8-6} \times \left(\frac{1}{7} : 2\right)^3 = 5^2 \times \left(\frac{1}{7} \times \frac{1}{2}\right)^3 = 5^2 \times \left(\frac{1}{14}\right)^3$

3.2. $\frac{(3^4)^3 \times 4^5}{(3 \times 4)^4} = \frac{3^{12} \times 4^5}{3^4 \times 4^4} = \frac{3^{12}}{3^4} \times \frac{4^5}{4^4} = 3^{12-4} \times 4^{5-4} = 3^8 \times 4^1$

3.3. $\frac{8^6 \times (3^2)^3}{(2^3)^4 \times 3^4} \times 1^5 = \frac{8^6 \times 3^6}{8^4 \times 3^4} \times 1 = \frac{8^6}{8^4} \times \frac{3^6}{3^4} = 8^{6-4} \times 3^{6-4} = 8^2 \times 3^2$

3.4. $\frac{7^6 \times (5^2)^6}{(7 \times 25)^4} \times 5^2 = \frac{7^6 \times 5^{12} \times 5^2}{7^4 \times 25^4} = \frac{7^6 \times 5^{14}}{7^4 \times (5^2)^4} = \frac{7^6}{7^4} \times \frac{5^{14}}{5^8} = 7^2 \times 5^6$

4. $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^1 \times 2^2 = \left(\frac{2+1}{2}\right)^2 \times 2^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 2^2 = \left(\frac{3}{2} \times 2\right)^2 = 9$

(A) $\frac{\left(1 - \frac{1}{3}\right)^2}{\left(\frac{1}{2} - 1\right)^2} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \left(\frac{2}{3} : \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times 2\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$

(B) $\frac{2^3 \times 3^5 \times 3^3}{3^5} : 2^6 = 2^3 \times 3^3 \times \frac{1}{2^6} = \frac{2^3 \times 3^3}{2^3 \times 2^6} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{27}{8}$

(C) $3^{2^3} : (3 \times 2)^6 \times 2^6 = \frac{3^8}{3^6 \times 2^6} \times 2^6 = \frac{3^8}{3^6} \times \frac{2^6}{2^6} = 3^2 \times 1 = 9$

Resposta: (C)

5.1. $V = 16 \times 16 \times 16 = 16^3 = (4 \times 4)^3 = (2 \times 2 \times 2)^3 = (2^4)^3 = 2^{12}$

5.2. $V = 32 \times 32 \times 32 = 32^3 = (2 \times 16)^3 = (2 \times 2^4)^3 = (2^5)^3 = 2^{15}$

6. $A = 48 \times 27 = 2^4 \times 3 \times 3^3 = 2^4 \times 3^4$

$$\begin{array}{r|l} 48 & 2 \\ 24 & 2 \\ 12 & 2 \\ 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

7.1. a) $1 - \frac{1}{8}$ é a parte dos artigos que sobraram após a primeira semana.

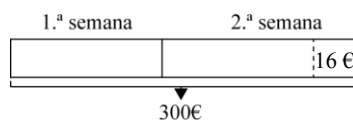
b) $\frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{1}{8}\right)$ representa a parte dos artigos vendidos durante a segunda semana.

7.2. $\frac{1}{8} + \frac{1}{5} \times \left(1 - \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{8} + \frac{1}{5} - \frac{1}{40} = \frac{5}{40} + \frac{8}{40} - \frac{1}{40} = \frac{5+8-1}{40} = \frac{12}{40} = \frac{3}{10}$

pág. 15

Ficha 7

1.



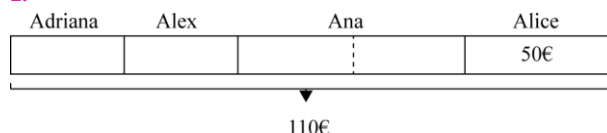
$$300 - 16 = 284$$

$$284 : 2 = 142$$

$$142 + 16 = 158$$

Na 2.ª semana podem gastar 158 €.

2.



$$110 - 50 = 60; 60 : 4 = 15; 15 \times 2 = 30$$

A Adriana e o Alex tinham 15€ cada um e a Ana tinha 30 €.

pág. 16

3. $2816 : 11 = 256$

$$256 \times 3 = 768$$

$$2816 - 768 = 2048$$

$$2048 : 16 = 128$$

Cada um dos 16 proprietários recebeu 128 oliveiras.

4. 1) 3 peras + 1 ananás = 1,2 kg + 1 pera (1.ª balança)

2) 2 peras + 1 ananás = 1,2 kg (tirou-se 1 pera de cada prato)

3) 2 peras + 2 ananases = 1,2 kg + 1 ananás (juntou-se 1 ananás)

4) 2 peras + 1 melancia = 1,2 kg + 1 ananás (2 ananases = 1 melancia)

5) 2 peras + 1 melancia = 2,2 kg (2.ª balança)

6) 1,2 kg + ananás = 2,2 kg (de 4) e 5))

7) 1 ananás = 1kg (de 6))

8) 1 melancia = 2 kg (3.ª balança)

9) 2 peras = 200 g (8) e 2.ª balança)

10) 1 pera = 100g

Uma melancia pesa 2 kg, um ananás pesa 1 kg e uma pera pesa 100 g.

5. $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$; $1 - \frac{11}{15} = \frac{15}{15} - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$

$\frac{4}{15}$ dos enfeites são bonecos. $\frac{4}{15}$ corresponde a 28 enfeites

$$28 : 4 = 7$$

$\frac{1}{15}$ corresponde 7 enfeites

$$15 \times 7 = 105$$

A árvore tem 105 enfeites.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

6. $1000 : 4 = 250$
 $20\% = 0,2$
 $4\% = 0,04$
 $\frac{1}{5} \times 250 + 0,2 \times 250 + 0,04 \times 250 = 50 + 50 + 10 = 110$
 $1000 - 110 = 890$
 Ainda tem 890 flores para vender.

pág. 17

Avaliação 1

1. $27 = 3 \times 3 \times 3$
 $33 = 3 \times 11$
 41 é um número primo
 $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

Resposta: (C)

2. $2 \times 2 \times 2 \times 7^2$
 2 e 7 são números primos.

Resposta: (C)

3. m.d.c. $(20, 50, 80) = 10$
 $D_{10} = \{1, 2, 5, 10\}$

Resposta: (B)

- 4.
- | | |
|----|---|
| 48 | 2 |
| 24 | 2 |
| 12 | 2 |
| 6 | 2 |
| 3 | 3 |
| 1 | |
- | | |
|----|---|
| 72 | 2 |
| 36 | 2 |
| 18 | 2 |
| 9 | 3 |
| 3 | 3 |
| 1 | |

$$48 = 2^4 \times 3; 72 = 2^3 \times 3^2$$

$$\text{m.d.c.}(48, 72) = 2^3 \times 3 = 24$$

Resposta: (D)

- 5.
- | | |
|-----|----|
| 205 | 5 |
| 41 | 41 |
| 1 | |
- | | |
|-----|----|
| 861 | 3 |
| 287 | 7 |
| 41 | 41 |
| 1 | |

$$205 = 5 \times 41$$

$$861 = 3 \times 7 \times 41$$

$$\text{m.d.c.}(205, 861) = 41$$

$$\frac{205}{861} = \frac{205:41}{861:41} = \frac{5}{21}$$

Resposta: (C)

6. $\left[\left(2\frac{1}{3} \right)^2 : \left(\frac{1}{3} \right)^2 : 7^2 \right]^3 = \left[\left(\frac{6+1}{3} \right)^2 : \left(\frac{1}{3} \right)^2 : 7^2 \right]^3 =$
 $= \left[\left(\frac{7}{3} \right)^2 : \left(\frac{1}{3} \right)^2 : 7^2 \right]^3 = \left[\left(\frac{7}{3} : \frac{1}{3} \right)^2 : 7^2 \right]^3 = \left[\left(\frac{7}{3} \times 3 \right)^2 : 7^2 \right]^3 =$
 $= (7^2 : 7^2)^3 = 1^3 = 1$

Resposta: (A)

7. $\left(\frac{1}{3} \right)^{2^3} : \left[\left(\frac{1}{3} \right)^2 \right]^3 = \left(\frac{1}{3} \right)^8 : \left(\frac{1}{3} \right)^6 = \left(\frac{1}{3} \right)^2 = \frac{1}{9}$

Resposta: (B)

8. $1 - \frac{1}{3} \rightarrow$ dinheiro com que ficou após dar $\frac{1}{3}$ ao Alexandre.

$$1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{3} \right) \rightarrow \text{expressão pedida}$$

Resposta: (C)

Pág. 18

9. $V = 54 \times 8 \times 16 = (6 \times 9) \times (4 \times 2) \times (4 \times 4) =$
 $= (3 \times 2 \times 3 \times 3) \times (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^8 \times 3^3$
10. $\frac{(2^3)^2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^6}{\frac{1}{13}} = \left[2^6 \times \left(\frac{1}{2} \right)^6 \right] \times 13 =$
 $= \left(2 \times \frac{1}{2} \right)^6 \times 13 = 1^6 \times 13 = 13 = 4 + 9 = 2^2 + 3^2$

$$11.1. (53 - 2 \times 5^2) \times 3^{3^2} = (53 - 2 \times 25) \times 3^9 = 3 \times 3^9 = 3^{10}$$

$$11.2. \frac{3 \times 10^6 + 6 \times 10^5}{6^2 \times 10} = \frac{3 \times 10^5 \times 10 + 6 \times 10^5}{36 \times 10} =$$

 $= \frac{10^5 (30 + 6)}{10 \times 36} = \frac{10^5}{10} \times \frac{36}{36} = 10^4$

$$11.3. \frac{\left(\frac{1}{2} \right)^3 : 4^3}{\left(\frac{3}{2} - 1 \right)^2 \times (0,5)^3} = \frac{\left(\frac{1}{2} : 4 \right)^3}{\left(\frac{1}{2} \right)^2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^3} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \right)^3}{\left(\frac{1}{2} \right)^5} =$$

 $= \frac{\left(\frac{1}{8} \right)^3}{\left(\frac{1}{2} \right)^5} = \frac{\left[\left(\frac{1}{2} \right)^3 \right]^3}{\left(\frac{1}{2} \right)^5} = \frac{\left(\frac{1}{2} \right)^9}{\left(\frac{1}{2} \right)^5} = \left(\frac{1}{2} \right)^4$

$$11.4. \frac{\left(\frac{4}{3^2} \right)^2 \times \left(1 - \frac{1}{3} \right)^8}{\left(\frac{1}{6} \right)^3 \times 2^6} = \frac{\left(\frac{2^2}{3^2} \right)^2 \times \left(\frac{2}{3} \right)^8}{\left(\frac{1}{6} \right)^3 \times (2^2)^3} = \frac{\left[\left(\frac{2}{3} \right)^2 \times \left(\frac{2}{3} \right)^8 \right]}{\left(\frac{1}{6} \times 4 \right)^3} =$$

 $= \frac{\left(\frac{2}{3} \right)^4 \times \left(\frac{2}{3} \right)^8}{\left(\frac{4}{6} \right)^3} = \frac{\left(\frac{2}{3} \right)^{12}}{\left(\frac{2}{3} \right)^3} = \left(\frac{2}{3} \right)^9$

12.

714	2
357	3
119	7
17	17
1	

588	2
294	2
147	3
49	7
7	7
1	

$$714 = 2 \times 3 \times 7 \times 17$$

$$588 = 2^2 \times 3 \times 7^2$$

$$\text{m.d.c.}(588, 714) = 2 \times 3 \times 7 = 42$$

$$714 : 42 = 17$$

$$588 : 42 = 14$$

12.1. É possível formar 42 equipas.

12.2. De cada equipa fazem parte 17 rapazes e 14 raparigas.

13. m.d.c. $(a, b) = 35$

a e b são múltiplos de 35 e $a = \frac{2}{3}b$.

$$M_{35} = \{35, 70, 105, 140, 175, \dots\}$$

$$\frac{2}{3} \times 70 = \frac{140}{3}; \quad \frac{2}{3} \times 105 = 70$$

$$70 = 2 \times 35 = 2 \times 5 \times 7$$

$$105 = 3 \times 35 = 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(70, 105) = 5 \times 7 = 35 \text{ e } 70 = \frac{2}{3} \times 105$$

Portanto, $a = 70$ e $b = 105$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

Avaliação global 2

pág. 19

1. m.d.c. $(a, b) \times$ m.m.c. $(a, b) = a \times b$
 $a \times b = 15 \times 90 = 1350$

Resposta: (B)

2. Se a e b são números primos entre si,
 m.d.c. $(a, b) = 1$ e m.m.c. $(a, b) = a \times b$

Resposta: (B)

3. $\frac{1}{3} \times 27\,000 = 9000$ (1.º dia)

$$\frac{4}{9} \times 27\,000 = 12\,000 \quad (2.º \text{ dia})$$

$$27\,000 - 9000 - 12\,000 = 6000 \quad (3.º \text{ dia})$$

No 3.º dia foram colhidas 6000 kg de uvas.

Resposta: (A)

4. • 20 é divisível por 4
 $1 + 0 + 2 + 0 = 3$ é divisível por 3
 1020 é divisível por 3 e por 4
- 7200 termina em 00
 $7 + 2 = 9$
 7200 é divisível por 3, 4 e 9.
- 28 é divisível por 4
 $2 + 3 + 2 + 8 = 15$ é múltiplo de 3
 2328 é múltiplo de 3 e de 4
- 86 não é múltiplo de 4
 $1 + 4 + 8 + 6 = 19$ não é múltiplo de 3
 1486 não é divisível por 3, nem por 4 nem por 9.
- 1020, 7200 e 2328 são divisíveis por 3 e por 4.
 Logo, três números dados são divisíveis por 3 e por 4.

Resposta: (D)

Pág. 20

5. Em qualquer divisão inteira não exata $\left(\frac{D|d}{r \quad q}\right)$ se um número for divisor de d e de um dos dois números D ou r , então é divisor de ambos. Portanto, os divisores comuns a d e D são os mesmos que os divisores comuns a d e r .

- 6.1. Num produto de números naturais, um divisor de um dos fatores é divisor do produto.

- 6.2. Se um dado número natural divide outros dois, então também divide a sua soma.

- 7.1. $24 \times 2 = 48 = 3 \times 8 \times 2 = 3 \times 2^3 \times 2 = 2^4 \times 3$

$$24 \times 3 = 72 = 3 \times 8 \times 3 = 2^3 \times 3^2$$

$$\text{m.d.c.}(72, 48) = 2^3 \times 3 = 24$$

Por exemplo, $k = 72$

- 7.2. m.d.c. $(k, 48) \times$ m.m.c. $(k, 48) = k \times 48$

$$24 \times 336 = k \times 48$$

$$k \times 48 = 8064$$

$$\text{Se } k \times 48 = 8064, \text{ então } \frac{8064}{48} = k, \text{ ou seja, } k = 168.$$

8. Por exemplo

$$\text{m.d.c.}(2, 3) = 1, \text{ m.d.c.}(3, 4) = 1 \text{ e m.d.c.}(2, 4) = 2 \neq 1$$

$$3^{2^3} : (3^2)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 3^8 : 3^6 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = 3^2 \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \left(3 \times \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 =$$

$$= \left(\frac{9}{2} : \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{9}{2} \times 2\right)^2 = 9^2 = 81$$

$$9.2. \frac{5 \times 10^7 + 8 \times 10^6}{29 \times 10^6} = \frac{5 \times 10 \times 10^6 + 8 \times 10^6}{29 \times 10^6} = \frac{10^6(50 + 8)}{10^6 \times 29} = \frac{58}{29} = 2$$

10.

$$\begin{array}{r|l} 136 & 2 \\ 68 & 2 \\ 34 & 2 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 448 & 2 \\ 224 & 2 \\ 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 280 & 2 \\ 140 & 2 \\ 70 & 2 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

$$136 = 2^3 \times 17$$

$$448 = 2^6 \times 7$$

$$280 = 2^3 \times 5 \times 7$$

$$\text{m.d.c.}(136, 448, 280) = 2^3 = 8$$

O maior cubo que é possível utilizar tem aresta de medida igual a 8.

11.

a	b	Resto	
165	154	11	$\begin{array}{r} 165 \\ 11 \end{array} \overline{) 154}$
154	11	0	$\begin{array}{r} 154 \\ 11 \end{array} \overline{) 11}$

$$\text{m.d.c.}(165, 154) = 11$$

$$D_{11} = \{1, 11\}$$

pág. 21

Ficha 8

- 1.1. Os pontos O e A.

- 1.2. a) [EC] b) Por exemplo, [OE], [OF] e [OB].

- c) [OA] d) Por exemplo, o ângulo EOB.

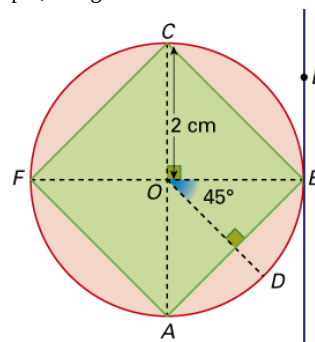
2. Por exemplo:

- 2.1. BOC é um ângulo ao centro com 90º de amplitude.

- 2.2. O setor circular DOB tem 45º de amplitude.

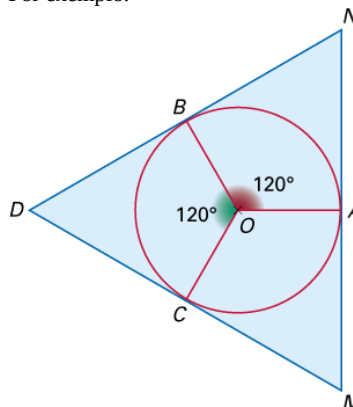
- 2.3. A reta BE é tangente à circunferência.

- 2.4. [ABCF] é um quadrado inscrito na circunferência.



Pág. 22

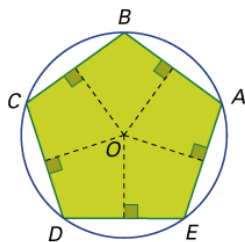
- 3.1. Por exemplo:



- 3.2. $2 \times 2,5 = 5$ cm

Qualquer diâmetro tem 5 cm de comprimento.

4.1.



$$4.2. \quad E\hat{O}A = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

$$4.3. \quad A \approx \frac{5 \times 4}{2} \times 2,752 = 10 \times 2,752 = 27,52 \approx 27,5$$

$$A \approx 27,5 \text{ cm}^2$$

5.1. A soma dos ângulos internos de um triângulo é um ângulo giro.

$$180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$B\hat{A}C = C\hat{B}A$, porque num triângulo, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

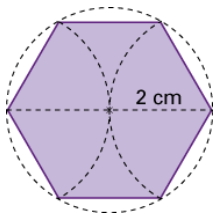
Como $B\hat{A}C + C\hat{B}A = 90^\circ$, $B\hat{A}C = 90^\circ : 2 = 45^\circ$

5.2. Os triângulos $[OBC]$ e $[AOC]$ são iguais pelo critério LAL ($\overline{OB} = \overline{OA}$, $\overline{OC} = \overline{OC}$ e $B\hat{A}C = C\hat{B}A$).

- $A\hat{C}O = O\hat{C}B$, porque em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.
- Se $A\hat{C}O + O\hat{C}B = 90^\circ$ e $A\hat{C}O = O\hat{C}B$, então $O\hat{C}B = 90^\circ : 2 = 45^\circ$.
- Como $O\hat{C}B = C\hat{B}O$, então $\overline{OB} = \overline{OC}$ (num triângulo, a ângulos iguais opõem-se lados iguais).
- Se $\overline{OC} = \overline{OB}$, então o ponto C pertence à circunferência de diâmetro $[AB]$.

Logo, triângulo $[ABC]$ está inscrito na circunferência de diâmetro $[AB]$.

6.



pág. 23

Ficha 9

$$1. \quad \text{Perímetro} = \overline{AB} + \overline{AC} + \widehat{BC} = (2 + 2 + (2 \times \pi \times 2) : 4) \text{ cm}$$

$$\approx (4 + (4 \times 3,14) : 4) \text{ cm} = (4 + 3,14) \text{ cm}$$

$$= 7,14 \text{ cm} \approx 7,1 \text{ cm}$$

$$2.1. \text{ a) } A_{\text{quadrado}} = 6^2 \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$$

$$\text{b) } P_{\text{quadrado}} = (4 \times 6) \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

$$2.2. \text{ a) } P_{\text{círculo}} = (2 \times \pi \times r) \approx (2 \times 3,14 \times 6) \text{ cm} = 37,68 \text{ cm}$$

$$\approx 37,7 \text{ cm}$$

$$\text{b) } \text{Comprimento do arco } OC = (P_{\text{círculo}} : 4) \text{ cm}$$

$$\approx (37,68 : 4) \text{ cm} = 9,42 \text{ cm}$$

$$\approx 9,4 \text{ cm}$$

pág. 24

$$3.1. \quad 2 \times \pi \times r = 6,28$$

$$2 \times 3,14 \times r \approx 6,28$$

$$6,28 \times r \approx 6,28$$

$$\text{Logo, } r \approx 1,0 \text{ cm}$$

3.2. O lado de um hexágono regular é igual ao raio da circunferência onde está inscrito.

$$l = r \approx 1,0 \text{ cm}$$

$$P_{\text{hexágono}} = (6 \times 1,0) \text{ cm} = 6,0 \text{ cm}$$

$$4. \quad \overline{CA} = (27 : 3) = 9 \text{ cm}$$

O círculo tem 9 cm de raio.

$$P = 2 \times \pi \times r \approx (2 \times 3,1416 \times 9) \text{ cm} = 56,5488 \text{ cm}$$

$$\approx 56,55 \text{ cm}$$

$$5. \quad \overline{AD} + \overline{BC} = 36 - 2 \times 12$$

$$\overline{AD} + \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

Raio dos semicírculos:

$$r = \overline{AD} : 2 = (6 : 2) \text{ cm} = 3 \text{ cm}$$

$$P_{\text{figura}} = \overline{AB} + \overline{DC} + 2 \times P_{\text{semicírculo}} = 2\overline{AB} + P_{\text{círculo}}$$

$$= 2 \times 12 + 2 \times \pi \times r \approx 24 + 2 \times 3,1416 \times 3 = 42,8496$$

$$P_{\text{figura}} \approx 42,8 \text{ cm}$$

$$6.1. \quad P = \frac{2 \times \pi \times 1}{2} + \frac{2 \times \pi \times 2}{2} + \frac{2 \times \pi \times 1}{2} = \pi + 2 \times \pi + \pi$$

$$= 4 \times \pi \approx 4 \times 3,14 = 12,56$$

$$P \approx 12,6 \text{ cm}$$

$$6.2. \quad P = \frac{2 \times \pi \times 0,5}{2} + \frac{2 \times \pi \times 1,5}{2} + \frac{2 \times \pi \times 2}{2}$$

$$= 0,5\pi + 1,5 \times \pi + 2 \times \pi = 4 \times \pi \approx 4 \times 3,14 = 12,56 \text{ cm}$$

$$P \approx 12,6 \text{ cm}$$

7. A medida de cada lado do triângulo é o dobro do raio do círculo (r).

$$P_{\text{triângulo}} = 6 \times r ;$$

$$P_{\text{círculo}} = 2 \times \pi \times r ;$$

$$P_{\text{círculo}} > P_{\text{triângulo}} \text{ porque } 2 \times \pi > 6$$

Pág. 25

Ficha 10

1.

Círculo	Raio	Perímetro: $2 \times \pi \times r$	Área: $\pi \times r^2$
A	2 cm	$(4 \times \pi) \text{ cm}$	$(\pi \times 4) \text{ cm}^2$
B	5 cm	$(10 \times \pi) \text{ cm}$	$(\pi \times 25) \text{ cm}^2$
C	10 cm	$(20 \times \pi) \text{ cm}$	$(\pi \times 100) \text{ cm}^2$

$$2. \quad d = 10 \text{ m} ; r = 5 \text{ m}$$

$$2.1. \quad A = (\pi \times 5^2) \text{ m}^2 \approx (3,1416 \times 25) \text{ m}^2 = 78,54 \text{ m}^2$$

$$2.2. \quad P = (2 \times \pi \times 5) \text{ m} \approx (10 \times 3,1416) \text{ m} \approx 31,42 \text{ m}$$

Pág. 26

$$3.1. \quad A = \left(\frac{3}{4} \times \pi \times 14^2 \right) \text{ cm}^2 \approx \left(\frac{3}{4} \times 3,1416 \times 196 \right) \text{ cm}^2$$

$$= 461,8152 \text{ cm}^2 \approx 461,8 \text{ cm}^2$$

$$3.2. \quad P = \left(\frac{3}{4} \times 2 \times \pi \times 14 + 2 \times 14 \right) \text{ cm} \approx (21 \times 3,1416 + 28) \text{ cm}$$

$$= 93,9736 \text{ cm} \approx 94,0 \text{ cm}$$

$$4.1. \quad P = \left(12 + 3 + 9 + \frac{3}{4} \times 2 \times \pi \times 3 \right) \text{ cm} \approx \left(24 + \frac{9}{2} \times 3,142 \right) \text{ cm} \\ = 38,139 \text{ cm} \approx 38,1 \text{ cm}$$

$$4.2. \quad A = \left(12 \times 3 + \frac{3}{4} \times \pi \times 3^2 \right) \text{ cm}^2 \approx \left(36 + \frac{27}{4} \times 3,142 \right) \text{ cm}^2 \\ = 57,2085 \text{ cm}^2 \approx 57,2 \text{ cm}^2$$

$$5. \quad A = \left(10^2 - \frac{\pi \times 10^2}{4} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(100 - \frac{3,1416 \times 100}{4} \right) \text{ cm}^2 \\ = 21,46 \text{ cm}^2$$

$$6. \quad \text{Comprimento do retângulo: } [3 \times (2 \times 15)] \text{ cm} = 90 \text{ cm}$$

$$\text{Largura do retângulo: } (40 - 2 \times 15) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

$$6.1. \quad P = [2 \times 10 + 3 \times (2 \times \pi \times 15)] \text{ cm} \approx (20 + 90 \times 3,1416) \text{ cm} \\ = 302,744 \text{ cm} \approx 302,7 \text{ cm}$$

$$6.2. \quad A = [90 \times 10 + 3 \times (\pi \times 15^2)] \text{ cm}^2 \approx (900 + 675 \times 3,1416) \text{ cm}^2 \\ = 3020,58 \text{ cm}^2 \approx 3020,6 \text{ cm}^2$$

pág. 27

Avaliação 3

$$1. \quad A = (10^2 - \pi \times 5^2) \text{ cm}^2 \approx (100 - 3,1416 \times 25) \text{ cm}^2 = 21,46 \text{ cm}^2 \\ \approx 21,5 \text{ cm}^2$$

Resposta: (A)

$$2. \quad 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$$

$$\text{Área do círculo: } \pi \times 3^2 = 9 \times \pi$$

Área do setor circular é diretamente proporcional à amplitude

Amplitude	área
360°	$9 \times \pi$
240°	x

$$x = \frac{240 \times 9 \times \pi}{360} \Leftrightarrow x = \frac{240}{360} \times 9 \times \pi \Leftrightarrow x = \frac{24}{36} \times 9 \times \pi \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = \frac{2}{3} \times 9 \times \pi \Leftrightarrow x = 6 \times \pi$$

A área da parte colorida é $(6 \times \pi) \text{ cm}^2$.

Resposta: (D)

3. • O comprimento das duas primeiras circunferências é $(2,5 \times \pi + 2,3 \times \pi) \text{ cm} = (2,5 + 2,3) \times \pi \text{ cm}$
 • $(7 \times \pi - 2,5 \times \pi - 2,3 \times \pi) \text{ cm} = (7 - 2,5 - 2,3) \pi \text{ cm} = 2,2 \times \pi \text{ cm}$

Portanto, o diâmetro do círculo de menor perímetro é 2,2 cm.

- Se o diâmetro do terceiro círculo é 2,2 cm, a área dos três círculos é:

$$\left[\pi \times \left(\frac{2,5}{2} \right)^2 + \pi \times \left(\frac{2,3}{2} \right)^2 + \pi \times \left(\frac{2,2}{2} \right)^2 \right] \text{ cm}^2 \\ = (1,25 \times 1,25 + 1,15 \times 1,15 + 1,1 \times 1,1) \times \pi \text{ cm}^2$$

Logo, a terceira afirmação é falsa.

Resposta: (C)

$$4. \quad P = \left(3 \times \frac{7 \times \pi}{2} + 3 \times 20 \right) \text{ mm} \approx (10,5 \times 3,1416 + 60) \text{ mm} \\ = 92,9868 \text{ mm} \approx 93,0 \text{ mm}$$

Resposta: (D)

pág. 28

$$5.1. \quad P = (4 \times 1,3) \text{ m} = 5,2 \text{ m} \\ A = (1,3 \times 1,3) \text{ m}^2 = 1,69 \text{ m}^2$$

$$5.2. \quad P = \left(3 \times 1,3 + \frac{\pi \times 1,3}{2} \right) \text{ m} \approx \left(3,9 + \frac{3,1416 \times 1,3}{2} \right) \text{ m} \\ = 5,94204 \text{ m} \approx 5,94 \text{ m}$$

$$A = \left[1,3 \times 1,3 + \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{1,3}{2} \right)^2 \right] \\ \approx \left[1,69 + \frac{1}{2} \times 3,1416 \times (0,65)^2 \right] \approx 2,35 \text{ m}^2$$

$$5.3. \quad P = (2 \times 1,3 + \pi \times 1,3) \text{ m} \approx (2 \times 1,3 + \pi \times 1,3) \text{ m} \\ \approx 6,68 \text{ m}$$

$$A = \left[1,3 \times 1,3 + \pi \times \left(\frac{1,3}{2} \right)^2 \right] \text{ m}^2 \approx (1,69 + 3,1416 \times (0,65)^2) \text{ m}^2 \\ \approx 3,02 \text{ m}^2$$

$$6. \quad A = \left(\pi \times 1^2 + \frac{4 \times 2,5}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx (3,142 + 5) \text{ cm}^2 = 8,142 \text{ cm}^2 \\ \approx 8,1 \text{ cm}^2$$

$$7.1. \quad 1,2 : 2 = 0,6$$

$$100 \times (2 \times \pi \times 0,6) \text{ m} \approx 120 \times 3,1416 \text{ m} \approx 377,0 \text{ m}$$

$$7.2. \quad 25 : 2 = 12,5$$

$$12,5 \text{ cm} = 0,125 \text{ m}$$

$$100 \times (2 \times \pi \times 0,125) \text{ m} = 25 \times \pi \text{ m}$$

(distância percorrida pela bicicleta)

$$(25 \times \pi) : (2 \times \pi \times 0,6) = \frac{25 \times \pi}{1,2 \times \pi} = \frac{25}{1,2} = \frac{250}{12} \\ = \frac{240}{12} + \frac{10}{12} = 20 \frac{5}{6}$$

A roda maior dá 20 voltas completas.

8. Ajustava o fio à volta da laranja de forma a determinar, medindo o fio com a régua, o comprimento do perímetro máximo da laranja.

Dividindo o valor obtido por um valor aproximado de π , obtinha um valor aproximado do comprimento da parte do lápis que está dentro da laranja.

pág. 29

Avaliação global 4

$$1. \quad 20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}; \quad \frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}; \quad 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{5} \text{ dos frutos são laranjas.}$$

Resposta: (C)

No cesto estão mesmo número de maçãs e laranjas.

2. (A) é falsa. k é múltiplo de 18.

(B) é falsa. m.d.c. (12,36) = 12

(C) m.d.c. (k , 36) $\times$ m.m.c. (k , 36) = $k \times 36$

$$18 \times 180 = k \times 36$$

$$k \times 36 = 3240$$

$$\text{Então, } k = 3240 : 36, \text{ ou seja, } k = 90.$$

Resposta: (C)

$$3. \quad \frac{2 \times 10^8 + 15 \times 10^7}{10^7} : (5^2 \times 7^2) = \frac{2 \times 10^8}{10^7} + \frac{15 \times 10^7}{10^7} : (5 \times 7)^2 = \\ = (20 + 15) : 35^2 = \frac{35}{35^2} = \frac{35}{35 \times 35} = \frac{1}{35}$$

Resposta: (A)

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

$$4. \quad A = \left(4 \times 2,5 - 2 \times \frac{2,5 \times 1}{2} - 2 \times \frac{15 \times 1,5}{2} \right) \text{ cm}^2$$

$$= (10 - 2,5 - 2,25) \text{ cm}^2 = 5,25 \text{ cm}^2$$

Resposta: (B)

5.

$$\begin{array}{r|l} 255 & 3 \\ 85 & 5 \\ 17 & 17 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 325 & 5 \\ 65 & 5 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$$

$$255 = 3 \times 5 \times 17$$

$$325 = 5 \times 5 \times 13$$

$$\text{m.d.c.}(255, 325) = 5$$

$$D_5 = \{1, 5\}$$

Resposta: (A)

pág. 30

$$6.1. \quad A = [2 \times (4 \times 4) + 10 \times 1 + (10 - 2 \times 4) \times (4 + 3)] \text{ cm}^2$$

$$= (32 + 10 + 2 \times 7) \text{ cm}^2 = (42 + 14) \text{ cm}^2 = 56 \text{ cm}^2$$

$$6.2. \quad P = (10 + 1 + 4 + 4 + 3 + (10 - 2 \times 4) + 3 + 4 + 4 + 1) \text{ cm}$$

$$= 36 \text{ cm}$$

ou

$$P = (2 \times 10 + 2 \times (1 + 4 + 3)) \text{ cm} = (20 + 16) \text{ cm} = 36 \text{ cm}$$

$$7. \quad A = \left[10^2 - \frac{\pi \times 5^2}{2} + \frac{10 \times (15 - 10)}{2} \right] \text{ cm}^2$$

$$\approx \left(100 - \frac{25}{2} \times 3,1416 + 25 \right) \text{ cm}^2 = 85,73 \text{ cm}^2 \approx 85,7 \text{ cm}^2$$

$$8. \quad A = \left(20^2 - \frac{\pi \times 10^2}{2} - \frac{\pi \times 10^2}{4} \right) \text{ m}^2$$

$$\approx (400 - 50 \times 3,1416 - 25 \times 3,1416) \text{ m}^2$$

$$\approx 164,38 \text{ m}^2 \approx 164,4 \text{ m}^2$$

$$9. \quad A = \left[120 \times 80 - \left(3,5 \times 3 + 1 \times 0,5 + \frac{\pi \times (0,75)^2}{2} \right) \right] \text{ cm}^2$$

$$\approx \left(9600 - 10,5 - 0,5 - \frac{3,14 \times (0,75)^2}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx 9588,1 \text{ cm}^2$$

pág. 31

Ficha 11

1.1. Cada formação, a partir da segunda tem mais duas flores do que a formação precedente.

3, 5, 7, 9, 11, 13, ...

A 6.ª formação tem 13 flores.

1.2.

Número da formação	1	2	3	4	5	6	10	15	20
Número de flores	3	5	7	9	11	13	21	31	41

Formação

Número de flores

1

$$2 \times 1 + 1 = 3$$

2

$$2 \times 2 + 1 = 5$$

3

$$2 \times 3 + 1 = 7$$

4

$$2 \times 4 + 1 = 9$$

5

$$2 \times 5 + 1 = 11$$

6

$$2 \times 6 + 1 = 13$$

...

...

10

$$2 \times 10 + 1 = 21$$

15

$$2 \times 15 + 1 = 31$$

20

$$2 \times 20 + 1 = 41$$

1.3. Não. O número de flores é sempre um número ímpar.

Pág. 32

1.4. O número de flores da formação 8 é igual ao dobro de 8 mais uma unidade.

$$1.5. \quad 81 - 1 = 80; \quad 80 : 2 = 40$$

A formação número 40 tem 81 flores, porque:

$$2 \times 40 + 1 = 81$$

$$2.1. \quad 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots$$

$$2.2. \quad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots$$

$$2.3. \quad 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, \dots$$

$$2.4. \quad 20, 18, 16, 14, 12, 10, 8, 6, 4, 2, \dots$$

$$2.5. \quad 12, 6, 3, \frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}, \frac{3}{16}, \frac{3}{32}, \frac{3}{64}, \frac{3}{128}, \dots$$

$$2.6. \quad 1 = 1^2; \quad 9 = 3^2; \quad 25 = 5^2; \quad 49 = 7^2; \quad 81 = 9^2$$

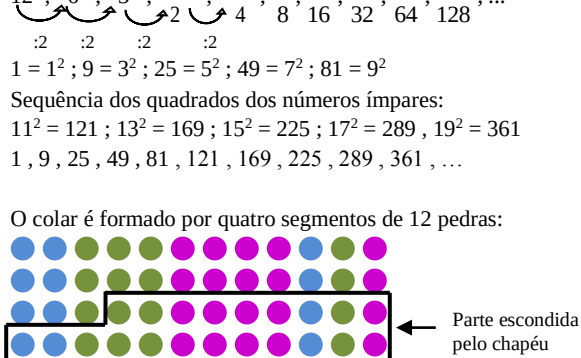
Sequência dos quadrados dos números ímpares:

$$11^2 = 121; \quad 13^2 = 169; \quad 15^2 = 225; \quad 17^2 = 289; \quad 19^2 = 361$$

$$1, 9, 25, 49, 81, 121, 169, 225, 289, 361, \dots$$

3.

O colar é formado por quatro segmentos de 12 pedras:



Estão escondidas pelo chapéu 10 pedras da cor magenta.

$$4.1. \quad \text{Dia:} \quad 1.^\circ \quad 2.^\circ \quad 3.^\circ \quad 4.^\circ \quad 5.^\circ \quad 6.^\circ \quad 7.^\circ$$

$$8 \quad 11 \quad 14 \quad 17 \quad 20 \quad 23 \quad 26$$

$$-3 \quad -3 \quad -3 \quad -3 \quad -3 \quad -3$$

No 1.º dia de treinos, o Joaquim fez oito flexões.

$$4.2. \quad 7.^\circ \quad 8.^\circ \quad 9.^\circ \quad 10.^\circ$$

$$26 \quad 29 \quad 32 \quad 35$$

$$+3 \quad +3 \quad +3$$

O Joaquim fará 35 flexões no 10.º dia de treino.

pág. 33

Ficha 12

1.1. Vedação
Número de tábuas

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$6 \quad 11 \quad 16 \quad 21$$

$$+5 \quad +5 \quad +5$$

Para a vedação número 4 são necessárias 21 tábuas.

$$1.2. \quad 6, 11, 16, 21, 26$$

1.3.

N.º da vedação	1	2	3	4	5	6	7	10
N.º de tábuas	6	11	16	21	26	31	36	51

1.4. Cada termo, a partir do segundo obtém-se adicionando 5 ao termo anterior.

$$n = 1 \quad 5 \times 1 + 1 = 6$$

$$n = 1 \quad 5 \times 2 + 1 = 11$$

$$n = 1 \quad 5 \times 3 + 1 = 16$$

$$\dots$$

$$n \quad 5 \times n + 1$$

O Pedro está errado. A vedação de ordem n tem $5 \times n + 1$ tábuas.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- 1.5. Qualquer termo da sequência, subtraído de uma unidade é um múltiplo de 5.

$120 - 1 = 119$ não é múltiplo de 5. Logo, não existe uma vedação com 120 tábuas.

pág. 34

2. $100 \rightarrow 2 \times 100 + 2 = 202$

$101 \rightarrow 2 \times 101 + 2 = 204$

$102 \rightarrow 2 \times 102 + 2 = 206$

2.1. $104 \rightarrow 2 \times 104 + 2 = 210$

2.2. $98 \rightarrow 2 \times 98 + 2 = 198$

2.3. $n \rightarrow 2 \times n + 2$

2.4. $1 \rightarrow 2 \times 1 + 2 = 4$

3.1.

Construção	1	2	3	4
N.º de pontos	6	9	12	15
N.º de traços	7	12	17	22

A construção que tem 15 pontos tem 22 traços.

3.2.

Número da construção	1	2	3	4	5	9	12	n
Número de pontos	6	9	12	15	18	30	39	$3 \times n + 3$
Número de traços	7	12	17	22	27	47	62	$5 \times n + 2$

N.º da construção	N.º de pontos	N.º de traços
1	$3 \times 1 + 3 = 6$	$5 \times 1 + 2 = 7$
2	$3 \times 2 + 3 = 9$	$5 \times 2 + 2 = 12$
3	$3 \times 3 + 3 = 12$	$5 \times 3 + 2 = 17$
4	$3 \times 4 + 3 = 15$	$5 \times 4 + 2 = 22$
5	$3 \times 5 + 3 = 18$	$5 \times 5 + 2 = 27$
9	$3 \times 9 + 3 = 30$	$5 \times 9 + 2 = 47$
12	$3 \times 12 + 3 = 39$	$5 \times 12 + 2 = 62$

4. $\frac{1}{3} = \frac{5}{15}$

$\frac{1}{7}, \frac{2}{9}, \frac{3}{11}, \frac{4}{13}, \frac{5}{15}, \dots, \frac{n}{2n+5}$

pág. 35

Ficha 13

1.1. a) $3 : 4$ ou $\frac{3}{4}$ b) $4 : 3$ ou $\frac{4}{3}$ c) $3 : 7$ ou $\frac{3}{7}$

1.2. maçãs : peras
3 : 4

$64 : 4 = 16$; $16 \times 3 = 48$

Foram embaladas 48 maçãs.

1.3. $3 + 4 = 7$

$140 : 7 = 20$ (uma de sete partes)

$3 \times 20 = 60$ (três de sete partes)

Foram embaladas 60 maçãs.

2.1. $\frac{12}{200} = \frac{12:4}{200:4} = \frac{3}{50}$

$\frac{3}{50}$ ou $3 : 50$

2.2. $\frac{16}{64\,000} = \frac{16:16}{64\,000:16} = \frac{1}{4000}$

$\frac{1}{4000}$ ou $1 : 4000$

2.3. $\frac{150}{30} = \frac{150:30}{30:30} = \frac{5}{1}$

$\frac{5}{1}$ ou $5 : 1$

3. $20 : 4 = 5$; $16 : 4 = 4$; $4 : 4 = 1$

3.1. $1 : 4$ é a razão do número de respostas erradas para o número de respostas certas.

3.2. $4 : 1$ é a razão do número de respostas certas para o número de respostas erradas.

3.3. $4 : 5$ é a razão do número de respostas certas para o número total de respostas.

pág. 36

4.1. $\frac{3}{6} = \frac{3:3}{6:3} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ ou $1 : 2$

4.2. $\frac{2}{5} = \frac{2:2}{5:2} = \frac{1}{2,5}$

$\frac{1}{2,5}$ ou $1 : 2,5$

4.3. $\frac{8}{4} = \frac{8:8}{4:8} = \frac{1}{0,5}$

$\frac{1}{0,5}$ ou $1 : 0,5$

4.4. $\frac{24}{48} = \frac{24:24}{48:24} = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$ ou $1 : 2$

4.5. $\frac{2}{10} = \frac{2:2}{10:2} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$ ou $1 : 5$

5.1. $\frac{12}{6} = \frac{12:6}{6:6} = \frac{2}{1}$

$\frac{2}{1}$ ou $2 : 1$

5.2. $\frac{50}{5} = \frac{50:5}{5:5} = \frac{10}{1}$

$\frac{10}{1}$ ou $10 : 1$

5.3. $\frac{8}{5} = \frac{8:5}{5:5} = \frac{1,6}{1}$

$\frac{1,6}{1}$ ou $1,6 : 1$

5.4. $\frac{2}{4} = \frac{2:4}{4:4} = \frac{0,5}{1}$

$\frac{0,5}{1}$ ou $0,5 : 1$

$$5.5. \frac{2}{10} = \frac{2:10}{10:10} = \frac{0,2}{1}$$

$$\frac{0,2}{1} \text{ ou } 0,2 : 1$$

$$6. \begin{array}{lcl} \text{Água} & : & \text{Concentrado} \\ 4 & : & 1 \end{array}$$

$$6.1. \frac{1}{4} \text{ ou } 1 : 4$$

$$6.2. 4 \times 3 = 12$$

Usou 12 medidas de água.

$$6.3. 6 : 4 = 1,5$$

Usou 1,5 medidas de concentrado.

$$6.4. 2 \text{ l} = 20 \text{ dl}$$

$$20 \text{ dl} : 4 = 5 \text{ dl}$$

Usou 5 dl de concentrado.

$$7. \frac{200}{2,6} = \frac{200 \times 5}{2,6 \times 5} = \frac{1000}{13}$$

Se 200 g custam 2,60 €, 1 kg custa 13 €.

$$0,5 \times 13 \text{ €} = 6,50 \text{ €}$$

$$0,75 \times 13 \text{ €} = 9,75 \text{ €}$$

$$1,5 \times 13 \text{ €} = 19,50 \text{ €}$$

Na embalagem de 1500 g devia ter afixado 19,50 €.

$$8. 2 + 5 = 7$$

$$140 : 7 = 20$$

$$2 \times 20 = 40$$

A sobrinha mais nova recebeu 40 €.

$$9. \begin{array}{lcl} \text{Enviadas} & : & \text{Recebidas} \\ 7 & : & 6 \end{array}$$

$$30 : 6 = 5$$

$$7 \times 5 = 35$$

Enviou 35 SMS.

Ficha 14

pág. 37

$$1.1. \frac{1}{6} = \frac{6}{x}$$

$$x = \frac{6 \times 6}{1} = 36$$

$$1.2. \frac{x}{8} = \frac{6}{24}$$

$$x = \frac{8 \times 6}{24} = 2$$

$$1.3. \frac{2,1}{x} = \frac{3}{10}$$

$$x = \frac{2,1 \times 10}{3} = 7$$

$$1.4. \frac{11}{4} = \frac{5,5}{x}$$

$$x = \frac{4 \times 5,5}{11} = 2$$

$$1.5. \frac{x}{10} = \frac{3,12}{6}$$

$$x = \frac{10 \times 3,12}{6} = 5,2$$

$$1.6. \frac{100}{13} = \frac{x}{2,6}$$

$$x = \frac{100 \times 2,6}{13} = 20$$

$$2.1. 30 \times 2 = 60$$

$$5 \times 2 = 60$$

$$\frac{5}{30} = \frac{2}{12}, \text{ por exemplo.}$$

$$2.2. \frac{30}{5} = \frac{12}{2}, \text{ por exemplo.}$$

$$3.1. 2 \times 15 \text{ €} = 30 \text{ €}$$

$$3.2. 12 \times 0,50 \text{ €} = 6 \text{ €}$$

$$3.3. 4 \text{ €} : 4 = 1 \text{ €}$$

$$4. \frac{3,5 \times 3,60}{2} = 6,3$$

Pág. 38

$$5.1. \begin{array}{lcl} \text{Rolhas} & & \text{Tempo (min)} \\ 250 & & 5 \\ x & & 12 \end{array}$$

$$x = \frac{250 \times 12}{5} = 600$$

Em 12 minutos produz 600 rolhas.

$$5.2. \begin{array}{lcl} \text{Rolhas} & & \text{Tempo (min)} \\ 250 & & 5 \\ 25\,000 & & x \end{array}$$

$$x = \frac{25\,000 \times 5}{250} = 500$$

$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 60} \\ 20 \quad 8 \end{array}$$

$$500 \text{ min} = 8 \text{ h } 20 \text{ min}$$

Para produzir 25 000 rolhas, a fábrica trabalhou 8 h 20 min.

$$6. \begin{array}{lcl} \text{km} & & \text{Horas} \\ 150 & & 2 \\ x & & 3,5 \end{array}$$

$$x = \frac{150 \times 3,5}{2} = 262,5$$

Em 3,5 horas, o automóvel percorreu 262,5 km.

$$7.1. \begin{array}{lcl} \text{Peso (g)} & & \text{Custo (€)} \\ 75 & & 0,9 \\ x & & 1,2 \end{array}$$

$$x = \frac{75 \times 1,2}{0,9} = 100$$

Com 120 centimos, a Joana pode comprar 100 g de pinhões.

$$7.2. \begin{array}{lcl} \text{Peso (g)} & & \text{Custo (€)} \\ 75 & & 0,9 \\ x & & 3 \end{array}$$

$$x = \frac{75 \times 3}{0,9} = 250$$

Com 3 €, a Joana podia comprar 250 g de pinhões.

$$8.1. a) \begin{array}{lcl} \text{Quantidade (l)} & & \text{Custo (€)} \\ 0,33 & & 0,9 \\ 0,99 & & x \end{array}$$

$$x = \frac{0,99 \times 0,9}{0,33} = 2,7$$

$$x = \frac{0,99 \times 0,9}{0,33} = 2,7$$

990 ml custam 2,70 €.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- b) Quantidade (l) Custo (€)
 0,33 0,9
 9,9 x

$$x = \frac{9,9 \times 0,9}{0,33} = 27$$

9,9 l custam 27 €.

- 8.2. Quantidade (l) Custo (€)
 0,33 0,9
 x 4,5
 $x = \frac{0,33 \times 4,5}{0,9} = 1,65$

O João comprou 1,65 l de sumo.

9. m² litros
 15 2
 120 x
 $x = \frac{120 \times 2}{15} = 16$

O João tem de comprar 16 litros de tinta.

10. $\frac{5}{4} = \frac{x}{4800}$
 $x = \frac{5 \times 4800}{4} = 6000$

A que recebeu mais ficou com 6000 €.

Ficha 15

pág. 39

1.1.

Distância percorrida (km)	100	200	50	25	150	3125	2187,5	3437,5
Consumo de gasolina	8	16	4	2	12	250	175	275

$$\frac{8}{100} = 0,08$$

$$200 \times 0,08 = 16$$

$$50 \times 0,08 = 4$$

$$25 \times 0,08 = 2$$

$$150 \times 0,08 = 12$$

$$250 : 0,08 = 3125$$

$$175 : 0,08 = 2187,5$$

$$275 : 0,008 = 3437,5$$

- 1.2. A constante de proporcionalidade é $\frac{8}{100} = 0,08$ e representa a consumo médio (em litros) de gasolina por cada quilómetro percorrido.

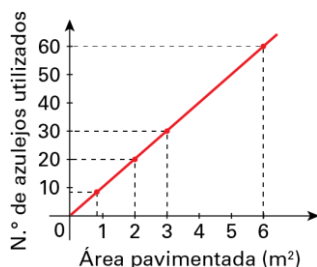
2.1.

Área do chão (m ²)	2	3	0,8	6
Número de azulejos	20	30	8	60

$$\frac{20}{2} = 10; 3 \times 10 = 30; 80 : 10 = 8; 6 \times 10 = 60$$

- 2.2. A constante de proporcionalidade é 10 e representa o número de azulejos necessários para pavimentar 1 m² de área.

2.3.



Os pontos pertencem a uma reta que passa na origem do referencial.

3.1. a)

Pág. 40

Número de iogurtes	4	8	12	16
Custo (€)	4,80	9,60	14,40	19,20

$$\frac{4,80}{4} = \frac{9,60}{8} = 1,2$$

$$12 \times 1,2 = 14,40$$

$$19,20 : 1,2 = 16$$

- b) A constante de proporcionalidade direta é 1,2 e representa o custo de um iogurte, em euros.

3.2. Por exemplo:

Número de iogurtes	4	8	12	16
Custo (€)	4,80	9,60	12	19,20

$\frac{4,80}{4} \neq \frac{12}{12}$. O custo de cada iogurte não é sempre o mesmo.

4.1. a)

N.º de minutos	1	4	6	10	15	120	500
Custo (€)	0,06	0,24	0,36	0,60	0,90	7,20	30,00

b)

N.º de minutos	1	4	6	10	15	120	500
Custo (€)	10,04	10,06	10,24	10,40	10,60	14,80	30,00

- 4.2. O tarifário A representa uma proporcionalidade direta.

- 4.3. Falaram 500 minutos, conforme se pode observar nas tabelas.

pág. 41

Ficha 16

- 1.1. Mapa Realidade

$$1 \quad 50\,000$$

$$5 \quad x$$

$$x = (5 \times 50\,000) \text{ cm} = 250\,000 \text{ cm} = 2,5 \text{ km}$$

- 1.2. Mapa Realidade

$$1 \quad 50\,000$$

$$x \quad 300\,000 \quad (3 \text{ km} = 300\,000 \text{ cm})$$

$$x = \frac{300\,000 \times 1}{50\,000} \text{ cm} = 6 \text{ cm}$$

- 2.1. Mapa Realidade

$$1 \quad 100\,000$$

$$3 \quad x$$

$$x = (3 \times 100\,000) \text{ cm} = 300\,000 \text{ cm} = 3 \text{ km}$$

- 2.2. 1 : 100 000

pág. 42

3. Imagem Realidade

$$10 \quad 1$$

$$1 \quad x$$

$$x = \frac{1 \times 1}{10} = 0,1$$

Escala: 1 : 0,1

4. Mapa Realidade

$$3 \quad 300\,000$$

$$1 \quad x$$

$$x = \frac{1 \times 300\,000}{3} = 100\,000$$

Escala: 1 : 100 000

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- 5.1. 2 cm na planta representa 6 m na realidade.
 5.2. 1 cm na planta corresponde 3 m na realidade.

5.3.

Planta	Realidade
2	600
x	500

$$x = \frac{2 \times 500}{600} \text{ cm} = \frac{5}{3} \text{ cm} = 1\frac{2}{3} \text{ cm}$$

5.4.

Planta	Realidade
2	600
1	x

$$x = \frac{1 \times 600}{2} = 300$$

Escala: 1 : 300

- 5.5. Largura da piscina: 6 m

Planta	Realidade
1	300
5	x

$$x = (5 \times 300) \text{ cm} = 1500 \text{ cm} = 15 \text{ m}$$

Comprimento da piscina: $(15 - 3) \text{ m} = 12 \text{ m}$

Área da piscina: $(12 \times 6) \text{ m}^2 = 72 \text{ m}^2$

- 6.1. 5,1 cm = 51 mm ; 1,7 cm = 17 mm

Fotografia	Realidade
51	6
17	x

$$x = \frac{17 \times 6}{51} \text{ mm} = 2 \text{ mm}$$

1,7 cm na fotografia correspondem a 2 mm na realidade.

6.2.

Fotografia	Realidade
51	6
x	1

$$x = \frac{1 \times 51}{6} \text{ m} = 8,5 \text{ m} = 0,85 \text{ cm}$$

6.3.

Fotografia	Realidade
51	6
x	8

$$x = \frac{8 \times 51}{6} \text{ mm} = 68 \text{ mm} \approx 6,8 \text{ cm}$$

7.

Imagem	Realidade
3	8
4	x

$$x = \frac{4 \times 8}{3} \text{ cm} = \frac{32}{3} \text{ cm} \approx 10,7 \text{ cm}$$

Pág. 43

Ficha 17

- 1.1. $(0,5 \times 20) \text{ €} = 10 \text{ €}$
 1.2. $(0,2 \times 10) \text{ €} = 2 \text{ €}$
 1.3. $(0,01 \times 1000) \text{ €} = 10 \text{ €}$
 1.4. $(0,005 \times 50) \text{ €} = 0,25 \text{ €}$
 1.5. $(0,02 \times 40) \text{ €} = 0,80 \text{ €}$
 1.6. $(0,05 \times 5000) \text{ €} = 250 \text{ €}$
 1.7. $(1 \times 200) \text{ €} = 200 \text{ €}$
 1.8. $(1,20 \times 100) \text{ €} = 120 \text{ €}$
 2.1. $0,2 = \frac{2}{10} = \frac{20}{100} = 20\%$
 2.2. $0,02 = \frac{2}{100} = 2\%$
 2.3. $0,98 = \frac{98}{100} = 98\%$

2.4. $0,002 = \frac{2}{1000} = \frac{0,2}{100} = 0,2\%$

3.1. $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$

3.2. $\frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%$

3.3. $1 = 100\%$

3.4. $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 20}{5 \times 20} = \frac{60}{100} = 60\%$

3.5. $\frac{280}{500} = \frac{28}{50} = \frac{56}{100} = 56\%$

4.1. $(9 - 0,2 \times 9) \text{ €} = 7,20 \text{ €}$

4.2. $(13 - 0,05 \times 13) \text{ €} = 12,35 \text{ €}$

4.3. $(15 - 0,4 \times 15) \text{ €} = 9 \text{ €}$

Pág. 44

5.

N.º de berlindes	Percentagem
4	100
1	x

$$x = \frac{1 \times 100}{4} = 25$$

Resposta: (B)

6. Clube A:

N.º de jogadores	Percentagem
25	100
17	x

$$x = \frac{17 \times 100}{25} \approx 68$$

Clube B:

N.º de jogadores	Percentagem
23	100
15	x

$$x = \frac{15 \times 100}{23} \approx 65$$

A percentagem de jogadores estrangeiros é maior no clube A (68% no clube A e aproximadamente 65% no clube B)

7. Desconto = $(70 - 56) \text{ €} = 14 \text{ €}$

Valor	Percentagem
70	100
14	x

$$x = \frac{14 \times 100}{70} = 20$$

O desconto é de 20%.

8. $100\% - 30\% = 70\%$

Valor	Percentagem
14	70
x	100

$$x = \frac{100 \times 14}{70} = 20$$

Sem desconto, o boneco custava 20 €.

9.

Capital	Percentagem
2100	105
x	100

$$x = \frac{2100 \times 100}{105} = 2000$$

Há um ano, o Pedro depositou 2000 €.

10. Se o Luís tinha mais dinheiro, então gastou mais dinheiro do que a Inês.

pág. 45

Avaliação 5

- 1.1. 5, 7, 9, 11, ...

O 4.º termo é 11

Resposta: (D)

- 1.2. Qualquer número ímpar maior ou igual a 5 pode ser termo da sequência.

103 pode ser termo da sequência.

Resposta: (C)

- 1.3.
- $5, 7, 9, 11$
-
- $+2 \quad +2 \quad +2$

$$1 \quad 2 \times 1 + 3 = 5$$

$$2 \quad 2 \times 2 + 3 = 7$$

$$3 \quad 2 \times 3 + 3 = 9$$

...

$$n \quad 2 \times n + 3$$

Resposta: (A)

$$2. \quad \frac{18}{12} = \frac{18:6}{12:6} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{2} \text{ ou } 3:2$$

Resposta: (B)

$$3. \quad \frac{2}{3} = \frac{2:2}{3:2} = \frac{1}{1.5}$$

$$2:3 \text{ ou } 1:\frac{3}{2}$$

Resposta: (A)

4. Número de amêndoas

$$\begin{array}{cc} 4 & 100 \\ 1 & x \end{array}$$

$$x = \frac{1 \times 100}{4} = 25$$

25 % das amêndoas são brancas.

Resposta: (D)

5. Comprimento Custo
-
- 110 95,70
-
- 70 x

$$x = \frac{70 \times 95,70}{110} \text{ €} = 60,90 \text{ €}$$

Resposta: (A)

pág. 46

6. Figura (A):
-
- Desconto:
- $(50 - 40) \text{ €} = 10 \text{ €}$

$$\begin{array}{cc} \text{Valor} & \text{Percentagem} \\ 50 & 100 \\ 10 & x \end{array}$$

$$x = \frac{10 \times 100}{50} = 20$$

Figura (B):

Desconto: $(200 - 160) \text{ €} = 40 \text{ €}$

$$\begin{array}{cc} \text{Valor} & \text{Percentagem} \\ 200 & 100 \\ 40 & x \end{array}$$

$$x = \frac{40 \times 100}{200} = 20$$

O desconto é igual (20%) nas duas situações.

7.1.

Triângulo	A	B	C
Comprimento do lado (cm)	6	4	2
Perímetro (cm)	18	12	6

$$3 \times 6 = 18; 3 \times 4 = 12$$

$$6:3 = 2$$

$$7.2. \quad \frac{18}{6} = \frac{12}{4} = \frac{6}{2} = 3$$

O perímetro de um triângulo equilátero é diretamente proporcional ao comprimento do lado. A constante de proporcionalidade direta é 3 (número de lados)

8. Pêssegos Morangos

$$\begin{array}{cc} 3 & 5 \\ 63 & x \end{array}$$

$$x = \frac{63 \times 5}{3} = 105$$

Já foram embalados 105 morangos.

9. N.º de bonecos Custo

$$\begin{array}{cc} 5 & 16 \\ 2 & x \end{array}$$

$$x = \frac{2 \times 16}{5} = 6,4$$

As duas bonecas custaram 6,40 €.

pág. 47

Avaliação global 6

- 1.1.
- $P = 5 \times 1 = 5$

Resposta: (C)

- 1.2.
- $P_1 = 3 = 1 + 2$

$$P_2 = 4 = 2 + 2$$

$$P_3 = 5 = 3 + 2$$

$$P_4 = 6 = 4 + 2$$

$$\dots$$

$$P_{10} = 10 + 2 = 12$$

Resposta: (B)

- 1.3.
- $P_n = n + 2$

Resposta: (C)

- 1.4.
- $100 - 2 = 98$

A construção de ordem 98 tem perímetro 100.

Resposta: (A)

$$2. \quad \frac{3 \times 10^{20} - 2 \times 10^{20}}{10^{20}} : 10^5 \times 10^8 =$$

$$= \frac{10^{20}(3-2)}{10^{20}} : 10^5 \times 10^8 = 1 : 10^5 \times 10^8 =$$

$$= \frac{1}{10^5} \times 10^8 = \frac{10^8}{10^5} = 10^{8-5} = 10^3 = 1000$$

Resposta: (C)

3. O perímetro da figura é igual ao comprimento de oito semicircunferências de diâmetro igual a 4 cm, ou seja, é igual ao comprimento de 4 circunferências de diâmetro igual a 4 cm.

$$P = [4 \times (\pi \times 4)] \text{ cm} = 16 \times \pi \text{ cm} \approx (16 \times 3,1416) \text{ cm} \\ = 50,2656 \approx 50,27 \text{ cm}$$

Resposta: (D)

4.1.

pág. 48

Tabela A				
x	1	2	3	4
y	0,5	1	1,5	2

Tabela B				
x	1	2	3	4
y	1	1,5	2	4

Tabela C				
x	1	2	3	4
y	2	3	4	5

$$4.2. \quad \frac{0,5}{1} = \frac{1}{2} = \frac{1,5}{3} = \frac{2}{4}$$

A tabela A representa uma relação de proporcionalidade direta.

4.3. Os pontos do gráfico têm de pertencer a uma reta, a qual tem de passar na origem do referencial.

$$5.1. \quad \frac{1,5}{7} = \frac{3}{14} = \frac{4,5}{21} \neq \frac{7}{28}$$

$$\frac{3,5}{5} = \frac{7}{10} = \frac{10,5}{15} = \frac{14}{20} = 0,7$$

A tabela com os resultados da Adriana representa uma relação de proporcionalidade direta.

$$5.2. \quad \frac{3,5}{5} = \frac{x}{1}$$

$$x = 0,7 \text{ cm}$$

$$5.3. \quad \begin{array}{cc} \text{Tempo} & \text{Distância} \\ 1 \text{ s} & 0,7 \text{ cm} \\ x & 70 \text{ cm} \end{array}$$

$$x = \frac{70 \times 1}{0,7} \text{ s} = 100 \text{ s}$$

$$x = 100 \text{ s} = 1 \text{ min } 40 \text{ s}$$

$$6. \quad 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

- | Peso | Custo |
|------|-------|
| 200 | 1,20 |
| 1000 | x |

$$x = \frac{1000 \times 1,20}{200} = 6$$
- | Peso | Custo |
|------|-------|
| 350 | 2,00 |
| 1000 | x |

$$x = \frac{1000 \times 2}{350} \approx 5,71$$

A embalagem de 350 g é a melhor compra. O preço por quilo é 5,71 € na embalagem de 350 g e de 6,00 € na embalagem de 200 g.

pág. 49

Ficha 18

- 1.1. A e C são prismas quadrangulares.
D e F são prismas triangulares.
E é um prisma hexagonal.
- 1.2. Prisma regular é um prisma reto em que as bases são polígonos regulares.
- 1.3. As faces laterais de um prisma oblíquo são paralelogramos.
As faces laterais de um prisma reto são sempre retângulos.
- 2.1. Prisma quadrangular regular de faces quadradas, paralelepípedo retângulo de faces quadradas ou cubo.

2.2. Prisma quadrangular reto de bases retangulares (paralelepípedo retângulo).

2.3. Prisma triangular

pág. 50

$$3.1. a) \quad P = (10 + 8 + 6) \text{ cm} = 24 \text{ cm}$$

$$b) \quad A_{\text{base}} = \frac{8 \times 6}{2} \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$$

$$c) \quad A_{\text{lateral}} = (8 \times 12 + 6 \times 12 + 10 \times 12) \text{ cm}^2 = 288 \text{ cm}^2$$

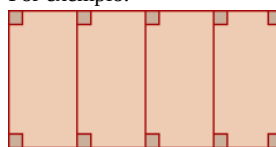
$$d) \quad A_{\text{total}} = (288 + 2 \times 24) \text{ cm}^2 = 336 \text{ cm}^2$$

3.2. A altura do prisma é 12 cm.

3.3. O prisma tem 5 faces, 6 vértices e 9 arestas.

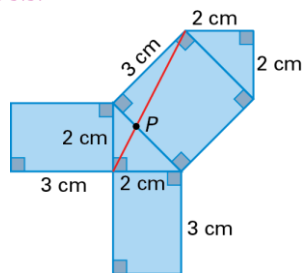
4. Não. Não existe um triângulo cujas medidas dos lados sejam 5 cm, 3 cm e 2 cm porque $5 = 3 + 2$.

Por exemplo:



5.1. O prisma não é regular porque, se as bases são triângulos retângulos não podem ser triângulos equiláteros.

5.2. e 5.3.



$$6.1. \quad 10 : 2 = 5$$

O polígono é um pentágono.

$$6.2. \quad 21 : 3 = 7$$

O polígono é um heptágono.

6.3. O polígono é um hexágono.

7.1. Não porque 20 não é múltiplo de 3.

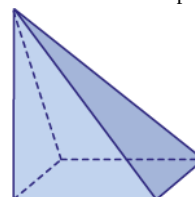
7.2. Não porque 11 não é par.

7.3. Não. Um prisma tem pelo menos 5 faces.

pág. 51

Ficha 19

- 1.1. A – pirâmide quadrangular;
B – pirâmide hexagonal;
E – pirâmide pentagonal;
F – pirâmide triangular.
- 1.2. Pirâmide regular é uma pirâmide cuja base é um polígono regular e as arestas laterais são iguais.
- 1.3. Não. As faces laterais de uma pirâmide podem ser triângulos escalenos, como se ilustra no exemplo da figura seguinte.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

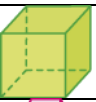
pág. 52

- 2.1. Pirâmide quadrangular regular
 2.2. Pirâmide triangular
 2.3. Prisma pentagonal
 2.4. Prisma quadrangular regular
 2.5. Pirâmide quadrangular
 2.6. Pirâmide triangular regular. Como as quatro faces são triângulos equiláteros, trata-se de um tetraedro regular.
- 3.1. a) $P_{\text{base}} = (2 \times 6 + 2 \times 2,8) \text{ cm} = 17,6 \text{ cm}$
 b) $A_{\text{base}} = (6 \times 2,8) \text{ cm}^2 = 16,8 \text{ cm}^2$
 c) $A_{\text{lateral}} = \left(2 \times \frac{6 \times 2,4}{2} + 2 \times \frac{2,8 \times 4,8}{2} \right) \text{ cm}^2 = 37,44 \text{ cm}^2$
 d) $A_{\text{total}} = (16,8 + 37,44) \text{ cm}^2 = 54,24 \text{ cm}^2$
- 3.2. Não, porque a base não é um polígono regular.
 3.3. A pirâmide tem 5 faces, 5 vértices e 8 arestas.
- 4.1. $7 - 1 = 6$
 É um hexágono.
 4.2. $10 : 2 = 5$
 É um pentágono.
 4.3. $4 - 1 = 3$
 É um triângulo.
 5.1. $14 : 2 = 7$
 É uma pirâmide heptagonal.
 5.2. $9 - 1 = 8$
 É uma pirâmide octogonal.
 5.3. $8 : 2 = 4$
 É uma pirâmide quadrangular.
 5.4. $6 - 1 = 5$
 É uma pirâmide pentagonal.
 5.5. $6 - 1 = 5$
 É uma pirâmide pentagonal.
 5.6. $7 - 1 = 6$
 É uma pirâmide hexagonal.
 6.1. É possível. A base é um polígono com 12 lados.
 6.2. É possível. A base é um polígono com 14 lados.
 6.3. Não é possível. O número de arestas de uma pirâmide é sempre par.

pág. 53

Ficha 20

1.

Sólido	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
	6	8	12
	6	6	10
	6	8	12
	8	6	12

2. Num poliedro convexo o número de faces mais o número de vértices é igual ao número de arestas mais duas unidades. É a relação de Euler.

pág. 54

3.1.

Sólido	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
Prisma triangular	5	6	9
Prisma quadrangular	6	8	12
Prisma pentagonal	7	10	15

3.2.

Sólido	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
Pirâmide triangular	4	4	6
Pirâmide quadrangular	5	5	8
Pirâmide pentagonal	6	6	10

- 4.1. A: Um prisma quadrangular e um prisma quadrangular e um prisma triangular;
 B: Um prisma hexagonal e uma pirâmide hexagonal;
 C: Um prisma triangular e uma pirâmide triangular;
 D: Um prisma quadrangular e uma pirâmide quadrangular.

4.2.

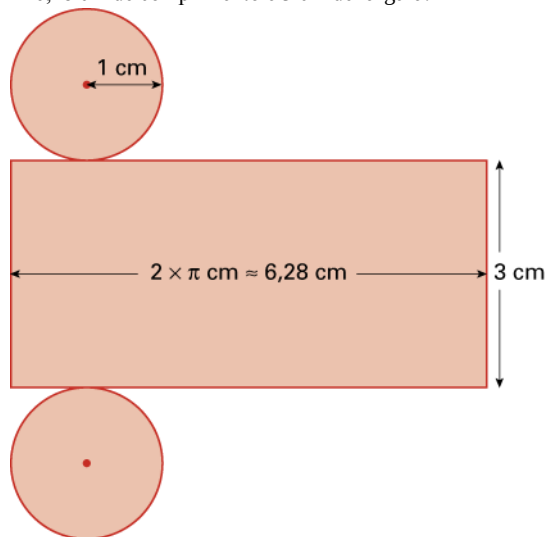
Sólido	Número de faces	Número de vértices	Número de arestas
A	7	10	15
B	13	13	24
C	7	7	12
D	9	9	16

- 5.1. $F + V = A + 2$; $7 + 7 = 12 + 2$
 O poliedro tem 12 arestas.
 5.2. $F + V = A + 2$; $6 + 6 = 10 + 2$
 O poliedro tem 6 faces.
 5.3. $F + V = A + 2$; $10 + 10 = 18 + 2$
 O poliedro tem 10 vértices.
 5.4. $F + V = A + 2$; $8 + 12 = 18 + 2$
 O poliedro tem 18 arestas.

pág. 55

Ficha 21

1. A superfície lateral é um retângulo com $2 \times \pi \text{ cm} \approx 6,28 \text{ cm}$ de comprimento e 3 cm de largura.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- 2.1.** Diâmetro do círculo ≈ 10 mm
 $(10 \times \pi)$ mm $\approx (10 \times 3,14)$ mm $\approx 31,4$ mm
 Comprimento do retângulo $\approx 15,7$ mm
 Não é a planificação de um cilindro.
- 2.2.** Diâmetro do círculo ≈ 10 mm
 $(10 \times \pi)$ mm $\approx (3,14 \times 10)$ mm $\approx 31,4$ mm
 Comprimento do retângulo $\approx 31,4$ mm
 Pode ser a planificação de um cilindro.
- 2.3.** Diâmetro do círculo ≈ 7 mm
 $(7 \times \pi)$ mm $\approx (7 \times 3,14)$ m ≈ 22 mm
 Comprimento do retângulo ≈ 44 mm
 Não é a planificação de um cilindro.
- 2.4.** Diâmetro do círculo ≈ 7 mm
 $(7 \times \pi)$ mm ≈ 22 mm
 Comprimento do retângulo ≈ 22 mm
 Pode ser a planificação de um cilindro.
- 2.5.** Não pode ser a planificação de um cilindro porque as bases são diferentes.
 Podem ser planificações de cilindros as apresentadas em **2.2.** e **2.4.**

pág. 56

- 3.1.** O comprimento do arco é diretamente proporcional à amplitude.
 $r = 3$ cm
 $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$

Amplitude	Comprimento
360°	$2 \times \pi \times 3$
240°	x

$$x = \frac{240 \times 6\pi}{360} \text{ cm} = 4\pi \text{ cm} \approx 4 \times 3,1416 \text{ cm} = 12,5664 \approx 12,57 \text{ cm}$$
- 3.2.** A área do setor circular é diretamente proporcional à amplitude.

Amplitude	Área
360°	$\pi \times 3^2$
240°	x

$$x = \frac{240 \times 9\pi}{360} \text{ cm}^2 = 6 \times \pi \text{ cm}^2 = 6 \times 3,1416 \text{ cm}^2 = 18,8496 \text{ cm}^2 \approx 18,85 \text{ cm}^2$$
- 4.1.** Cilindro A
 $A_{\text{lateral}} = ((3 \times \pi) \times 5) \text{ cm}^2 = (15 \times \pi) \text{ cm}^2$
 Cilindro B
 $A_{\text{lateral}} = ((5 \times \pi) \times 3) \text{ cm}^2 = (15 \times \pi) \text{ cm}^2$
 Os dois cilindros têm a mesma área lateral ($15 \times \pi \text{ cm}^2$)
- 4.2.** Cilindro A
 $A_{\text{total}} = (15 \times \pi + 2 \times \pi \times 1,5^2) \text{ cm}^2 = (15 \times \pi + 4,5 \times \pi) \text{ cm}^2$
 $= (15 + 4,5) \times \pi \text{ cm}^2 \approx 19,5 \times 3,1416 \text{ cm}^2$
 $= 61,2612 \text{ cm}^2 \approx 61,26 \text{ cm}^2$
 Cilindro B:
 $A_{\text{total}} = (15 \times \pi + 2 \times \pi \times 2,5^2) \text{ cm}^2 = (15 \times \pi + 12,5 \times \pi) \text{ cm}^2$
 $= (15 + 12,5) \times \pi \text{ cm}^2 \approx (27,5 \times 3,1416) \text{ cm}^2$
 $= 86,394 \text{ cm}^2 \approx 86,39 \text{ cm}^2$
- 5.1.** Perímetro da base $= \pi \times d \approx 3,1416 \times d$
 Se $3,1416 \times d = 37,7$ então, $d = 37,7 : 3,1416 \approx 12,00$
 $d \approx 12,00$ cm

- 5.2.** $r \approx 6,00$ cm
 $A \approx (37,70 \times 5 + 2 \times \pi \times 6^2) \text{ cm}^2 \approx (188,5 + 72 \times 3,1416) \text{ cm}^2$
 $= 414,6952 \text{ cm}^2 \approx 414,7 \text{ cm}^2$

pág. 57

Ficha 22

- 1.1.** Centímetros cúbicos
1.2. Metros cúbicos
1.3. Centímetros cúbicos
2.1. $V = (3 \times 3 \times 4) \text{ cm}^3 = 36 \text{ cm}^3$
2.2. $V = (6 \times 5 \times 7) \text{ cm}^3 = 210 \text{ cm}^3$
2.3. $V = (5 \times 4 \times 1,5) \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm}^3$
3.1. $V = (3 \times 3 \times 3) \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$
3.2. $V = (0,1 \times 0,1 \times 0,1) \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ dm}^3$
4.1. $6 \times 4 = 24$; $72 : 24 = 3$
 A altura do paralelepípedo é igual a 3 cm.
4.2. $5^3 = 125$
 $6^3 = 216$
 $7^3 = 343$
 A aresta do cubo é igual a 7 cm.
4.3. $1,2 \times 5 = 6$; $48 : 6 = 8$
 O comprimento do paralelepípedo é igual a 8 cm.

pág. 58

- 5.1.** $V = (5 \times 3 \times 8) \text{ cm}^3 = 120 \text{ cm}^3 = 0,12 \text{ dm}^3 = 0,12 \text{ L}$
5.2. $V = (10 \times 5 \times 6) \text{ cm}^3 = 300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3 = 0,3 \text{ L}$
5.3. $V = (5 \times 5 \times 12,2) \text{ dm}^3 = 305 \text{ dm}^3 = 305 \text{ L}$
6.1. O volume da água é proporcional à altura
 $\left(\frac{3}{4} \times 16\right) \text{ cm} = 12 \text{ cm}$
6.2. $V = (15 \times 20 \times 12) \text{ cm}^3 = 3600 \text{ cm}^3 = 3,6 \text{ dm}^3 = 3,6 \text{ l}$
7.1. m.m.c. (20, 40, 80) = 80
 $80 : 40 = 2$
 $80 : 20 = 4$
 $1 \times 2 \times 4 = 8$
 Utilizou oito paralelepípedos.
7.2. $[8 \times (80 \times 40 \times 20)] \text{ cm}^3 = 512 000 \text{ cm}^3$
8. $24 : 12 = 2$
 $16 : 8 = 2$
 $8 : 4 = 2$
 $2 \times 2 \times 2 = 8$
 Cabem exatamente oito caixas pequenas.
9.1. $10 \text{ l} = 10 \text{ dm}^3 = 10 000 \text{ cm}^3$
 $80 \times 2 = 160$
 $10 000 : 160 = 62,5$
 O aquário tem 62,5 cm de largura.
9.2. $30 - 2 = 28$
 $(62,5 \times 80 \times 28) \text{ cm}^3 = 140 000 \text{ cm}^3 = 140 \text{ dm}^3 = 140 \text{ litros}$
 Faltam 140 litros

pág. 59

Ficha 23

- 1.1.** $V = (\pi \times 5^2 \times 10) \text{ cm}^3 \approx 250 \times 3,1416 \text{ cm}^3 \approx 785,4 \text{ cm}^3$
1.2. $V = (\pi \times 9^2 \times 10) \text{ cm}^3 \approx 810 \times 3,1416 \text{ cm}^3 = 2544,696 \text{ cm}^3$
 $\approx 2544,7 \text{ cm}^3$
1.3. $V = (\pi \times 5,5^2 \times 8) \text{ cm}^3 \approx 242 \times 3,1416 \text{ cm}^3 = 760,2472 \text{ cm}^3$
 $\approx 760,3 \text{ cm}^3$
1.4. $V = (\pi \times 7,5^2 \times 6) \text{ cm}^3 \approx 337,5 \times 3,1416 \text{ cm}^3 = 1060,29 \text{ cm}^3$
 $\approx 1060,3 \text{ cm}^3$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

2.1. $235,5 : 15,7 = 15$

A altura do depósito é igual a 15 dm;

2.2. $\frac{1}{3} \times 235,5 = 78,5$

O depósito tem 78,5 l de água.

3. $V = (\pi \times 7^2 \times 1,5) \text{ m}^3 \approx 73,5 \times 3,1416 \text{ m}^3 = 230,9076 \text{ m}^3$
 $= 230\,907,6 \text{ dm}^3 \approx 230\,908 \text{ l}$

pág. 60

4. Volume do prisma:

Área da base = $\frac{10 \times 14}{2} \text{ cm}^2 = 70$

$V_P = (70 \times 20) \text{ cm}^3 = 1400 \text{ cm}^3$

Volume da caneca:

$V_C = (\pi \times 4^2 \times 10) \text{ cm}^3 \approx 160 \times 3,1416 \text{ cm}^3 = 502,656 \text{ cm}^3$

$1400 : 502,656 \approx 2,8$

Cabem duas canecas cheias e aproximadamente 0,8 de uma terceira caneca.

5. A rampa pode ser decomposta em dois sólidos: um prisma triangular reto e um paralelepípedo retângulo.

$(7,5 - 3,5 \text{ m}) = 4 \text{ m}$

$V = \left(\frac{4 \times 0,5}{2} \times 3 + 3,5 \times 0,5 \times 3 \right) \text{ m}^3 = (3 + 5,25) \text{ m}^3 = 8,25 \text{ m}^3$

6.1. $A = \left(2 \times \frac{3 \times 2}{2} + 2 \times (4 \times 2,5) + 4 \times 3 \right) \text{ cm}^2 = 38 \text{ cm}^2$

6.2. $V = \left(\frac{3 \times 2}{2} \times 4 \right) \text{ cm}^3 = 12 \text{ cm}^3$

7.1. $V = (12 \times 18 \times 10 - 10 \times 15 \times 8) \text{ dm}^3 = (2160 - 1200) \text{ dm}^3 = 960 \text{ dm}^3$

7.2. $10 : 5 = 2$ e $15 : 5 = 3$

Cabem $2 \times 3 = 6$ vasos na floreira.

Volume dos vasos:

$\left[6 \times (\pi \times 2,5^2 \times 8) \right] \text{ dm}^3 \approx 300 \times 3,1416 \text{ dm}^3 = 942,48 \text{ dm}^3$

Capacidade da floreira:

$(10 \times 15 \times 8) \text{ dm}^3 = 257,52 \text{ dm}^3 \approx 257,5 \text{ dm}^3$

pág. 61

Avaliação 7

1. $8 - 1 = 7$

É uma pirâmide heptagonal.

Resposta: (D)

2. $24 : 3 = 8$

É um prisma octogonal. Logo, tem 16 vértices.

Resposta: (B)

3. $(60 + 6 \times 3 \times 3) \text{ cm}^3 = 114 \text{ cm}^3$

Resposta: (A)

4. $5 \text{ l} = 5 \text{ dm}^3 = 5000 \text{ cm}^3$

$80 \times 2 = 160$

$5000 : 160 = 31,25$

Largura do aquário: 31,25 cm

Volume do aquário = $(80 \times 31,25 \times 30) \text{ cm}^3 = 75\,000 \text{ cm}^3$
 $= 75 \text{ dm}^3 = 75 \text{ l}$

$14 \times 5 = 70$; $5 + 70 = 75$

Para encher o aquário são necessários mais 14 garrações de cinco litros.

Resposta: (A)

5. $20 \text{ cm} = 2 \text{ dm}$; $r = 1 \text{ dm}$

$30 \text{ dm} = 3 \text{ dm}$

$V = (\pi \times 1^2 \times 3) \text{ dm}^3 \approx (3,1416 \times 3) \text{ l} = 9,4248 \text{ l} \approx 9,42 \text{ l}$

Resposta: (C)

pág. 62

6.1. $A_{\text{lateral}} = [(8 + 5 + 5) \times 15] \text{ cm}^2 = 270 \text{ cm}^2$

6.2. $V = \left(\frac{8 \times 3}{2} \times 15 \right) \text{ cm}^3 = 180 \text{ cm}^3$

7.1. A pirâmide tem 8 arestas, 5 faces e 5 vértices.

7.2.a) $A_{\text{base}} = (6 \times 6) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$

b) $A_{\text{lateral}} = \frac{6 \times 13}{2} \times 4 \text{ cm}^2 = 156 \text{ cm}^2$

8. $120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$

$V = (1,2 \times 1,2 \times 1,2) \text{ m}^3 = 1,728 \text{ m}^3$

$(1,728 \times 1,20) \text{ €} \approx 2,07 \text{ €}$

9.1. $7 \times 7 = 49$

O cubo tem 7 cm de aresta

$V = (7 \times 7 \times 7) \text{ cm}^3 = 343 \text{ cm}^3$

9.2. $343 \text{ cm}^3 = 0,343 \text{ dm}^3 = 0,343 \text{ l}$

10. $40 \text{ cm} = 4 \text{ dm}$; $50 \text{ cm} = 5 \text{ dm}$; $30 \text{ cm} = 3 \text{ dm}$;

$(3 : 2) \text{ dm} = 1,5 \text{ dm}$

$V = (4 \times 4 \times 5 - \pi \times 1,5^2 \times 5) \text{ dm}^3$

$\approx (80 - 11,25 \times 3,1416) \text{ dm}^3 = 44,657 \text{ dm}^3 \approx 44,66 \text{ l}$

Pág.

Avaliação global 8

1. Um poliedro com cinco vértices pode ser uma pirâmide quadrangular.

Resposta: (D)

2. $V = (12 \times 5 \times 25) \text{ cm}^3 = 1500 \text{ cm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ l}$

Para encher a jarra são necessários 1,5 l de água.

Resposta: (A)

3. $A_{\text{lateral}} = [(2,5 + 3,8 + 4,2) \times 7,5] \text{ cm}^2 = (10,5 \times 7,5) \text{ cm}^2$
 $= 78,75 \text{ cm}^2$

Resposta: (D)

4. $144 : 9 = 16$

Perímetro da base = 16 cm

$16 : 4 = 4$

A aresta da base tem 4 cm de comprimento.

Resposta: (B)

5. Área da base = Semiperímetro $\times$ apótema

$\approx \left(\frac{5 \times 6}{2} \times 4,13 \right) \text{ cm}^2 = 61,95 \text{ cm}^2$

$V_{\text{prisma}} = (61,95 \times h) \text{ cm}^3$, sendo h a altura em centímetros.

Se $61,95 \times h \approx 681$, então $h \approx 681 : 61,95 \approx 10,99 \text{ cm}$

Se a medida da altura, em centímetros é um número inteiro, então $h = 11 \text{ cm}$.

Resposta: (D)

Pág. 64

6.1. a) $A_{\text{lateral}} = [(20 + 16 + 12) \times 30] \text{ cm}^2 = 1440 \text{ cm}^2$

b) $A_{\text{total}} = \left(1440 + 2 \times \frac{12 \times 16}{2} \right) \text{ cm}^2 = 1632 \text{ cm}^2$

c) $V_{\text{prisma}} = \left(\frac{12 \times 16}{2} \times 30 \right) \text{ cm}^3 = 2880 \text{ cm}^3$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

6.2. $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3 = 1000\text{ cm}^3$

Seja x a altura da água no recipiente.

O volume da água é dado por:

$$\frac{12 \times 16}{2} \times x = 96 \times x$$

Se $96 \times x = 1000$ então $x = 1000 : 96 \approx 10,42$.

A altura da água no recipiente é aproximadamente 10,42 cm.

6.3. $V_{\text{depósito}} = (\pi \times 1,5^2 \times 5)\text{ dm}^3 \approx 11,25 \times 3,1416\text{ dm}^3$
 $= 35,343\text{ dm}^3$

$V_{\text{recipiente}} = 2880\text{ cm}^3 = 2,88\text{ dm}^3$

Volume	Percentagem
35,343	100
2,88	x
$x = \frac{2,88 \times 100}{35,343} \approx 8,1$	

A água ocupou 8,1% da capacidade do recipiente.

7. $V = 225 \times 75 \times 45 = (3^2 \times 5^2) \times (3 \times 5^2) \times (3^2 \times 5)$
 $= (3^2 \times 3^1 \times 3^2) \times (5^2 \times 5^2 \times 5) = 3^5 \times 5^5$

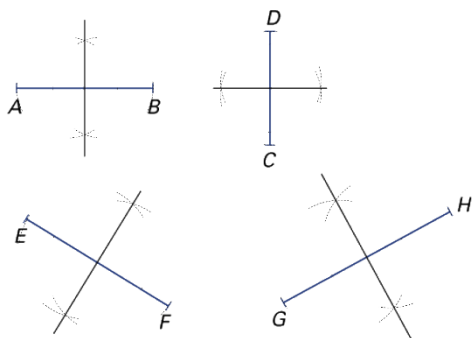
225	3	45	3
75	3	15	3
25	5	5	5
5	5	1	5
1			

8. $1,17 : 1,5 = 0,78$; $4,5 : 6 = 0,75$

O refrigerante custa 0,75 € por litro e o leite custa 0,75 € por litro. Logo, o refrigerante é mais caro.

Ficha 24

1.



pág. 65

2.1. A reta DC é a mediatriz do segmento de reta $[MN]$.

2.2. Se R é um ponto da reta DC , R está à mesma distância dos pontos M e N .

2.3. O comprimento do segmento de reta $[DM]$ é igual ao comprimento do segmento de reta $[DN]$.

3.1. $\overline{CB} = \overline{CA} = 5\text{ cm}$

3.2. $P = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = (2 \times 4 + 2 \times 5)\text{ cm} = 18\text{ cm}$

4.1. $\overline{OA} = \overline{OB}$ porque A e B são pontos da circunferência de centro O .

- 4.2. • Se $\overline{MA} = \overline{MB}$ e $M \in [AB]$, então M é o ponto médio de $[AB]$.
 • Os triângulos $[OAM]$ e $[OMB]$ são iguais pelo critério LLL, pois $\overline{MA} = \overline{MB}$, $\overline{OA} = \overline{OB}$ e o lado $[OM]$ é comum aos dois triângulos.
 • $\widehat{BMO} = \widehat{OMA}$ porque, em triângulos iguais, a lados iguais, opõem-se ângulos iguais.

Como os ângulos BMO e OMA são suplementares e iguais, são ambos retos.

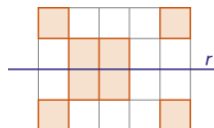
Portanto, a reta d é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$ no seu ponto médio, ou seja, é a mediatriz do segmento de reta $[AB]$.

Pág. 67

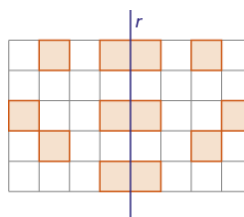
Ficha 25

1. B é a imagem de A por uma reflexão em 1.3., 1.5. e 1.6..

2.1.

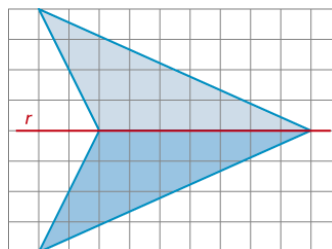


2.2.

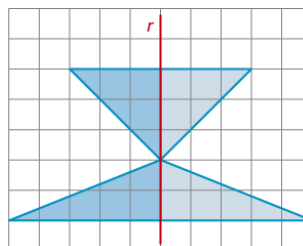


pág. 68

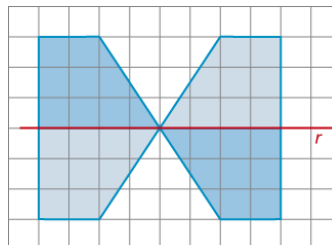
3.1.



3.2.



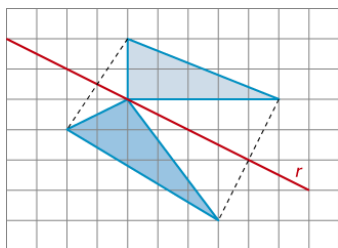
3.3.



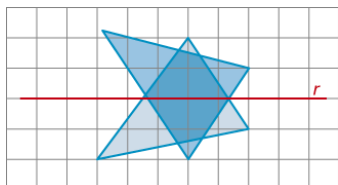
3.4.



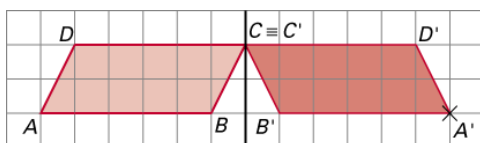
3.5.



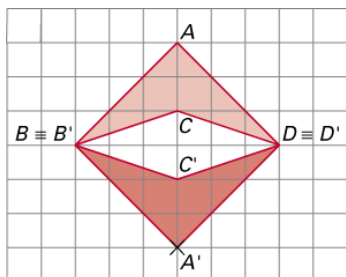
3.6.



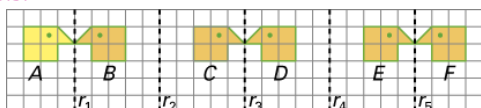
4.1.



4.2.



5.1. a 5.5.

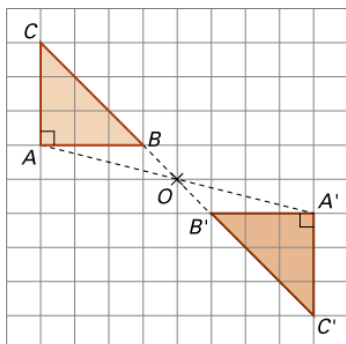


5.6. B de eixo de reflexão r_1 , D de eixo de reflexão r_2 e F de eixo de reflexão r_3 .

Ficha 26

pág. 69

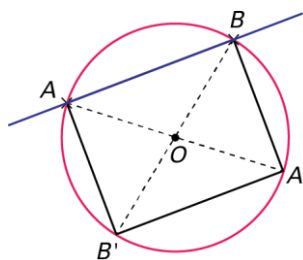
1.1.



1.2. Os ângulos CBA e $C'B'A'$ não são verticalmente opostos porque não têm o vértice comum.
Resposta: **(B)**

pág. 70

2.1.



2.2. As simetrias $\hat{A}B$ e $\hat{A'B'}$ são inversamente paralelas.

2.3. $\overline{OB'} = \overline{OB}$ e $\overline{OA'} = \overline{OA}$ (definição de reflexão central) e $\angle AOB' = \angle A'OB$ (ângulos verticalmente opostos).

Logo, pelo critério LAL, os triângulos $[AB'O]$ e $[A'BO]$ são iguais.

3.1.

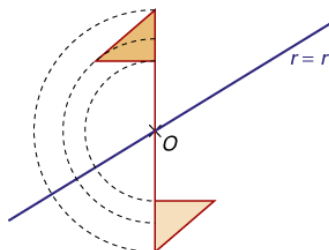
Pontos da figura	D	C	O	A	B
Imagens pela reflexão central de centro O	C	D	O	B	A

3.2. a) Uma reflexão central transforma retas em retas paralelas.

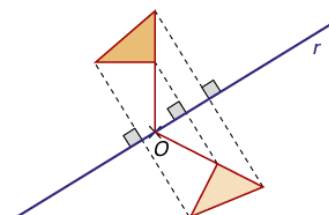
b) Uma reflexão central transforma segmentos de reta em segmentos de reta com o mesmo comprimento.

c) Uma reflexão central transforma um ângulo num ângulo com a mesma amplitude.

4.1.



4.2.

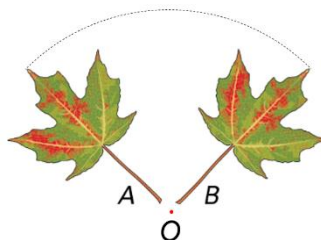


5. Em **(D)**, a figura A é a imagem da figura B pela reflexão central de centro O.

pág. 71

Ficha 27

1.1.

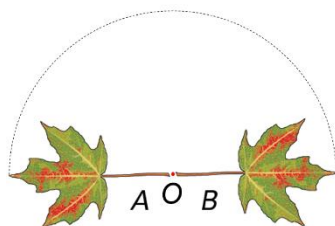


É possível

1.2. Não é possível

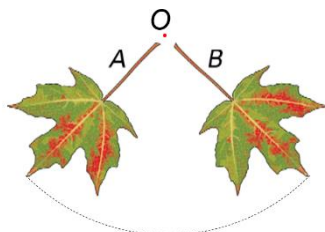
1.3. Não é possível

1.4.



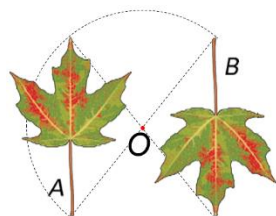
É possível

1.5.



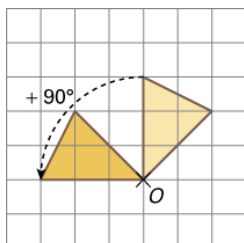
É possível

1.6.

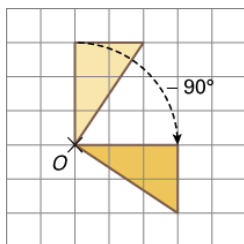


É possível

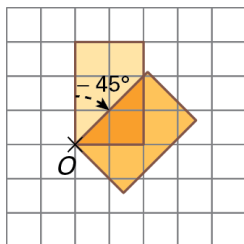
2.1.



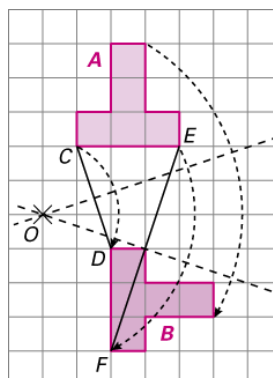
2.2.



2.3.

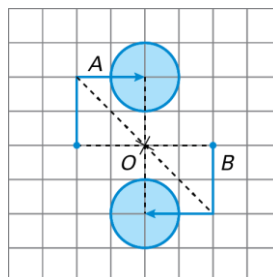


3.1.



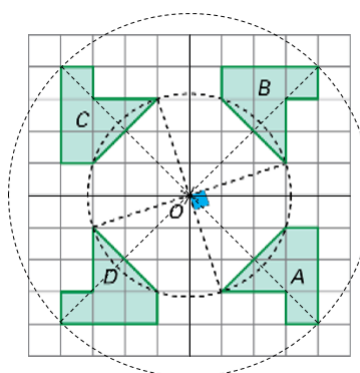
- Desenhar as mediatrizes de $[CD]$ e $[EF]$
- O ponto de encontro das mediatrizes é o centro O da rotação.
- Com um transferidor mediu-se a amplitude do ângulo $\widehat{DOC} = 90^\circ$.

3.2.

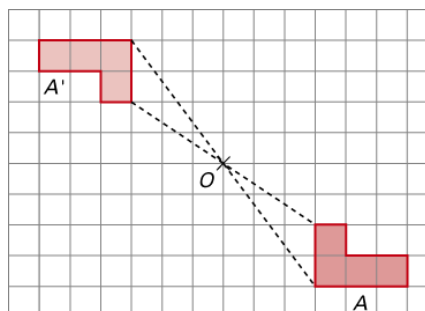


B é transformado de A pela rotação de centro O e amplitude 180° .

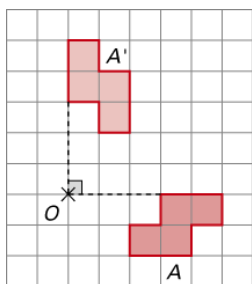
4.



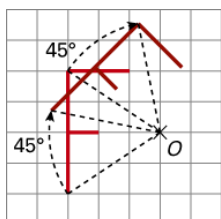
- 4.1. Rotação de centro O e amplitude $+90^\circ$ ou -270° .
- 4.2. Rotação de centro O e amplitude -90° ou $+270^\circ$.
- 4.3. Rotação de centro O e amplitude $+180^\circ$ ou -180° .
- 5.1.



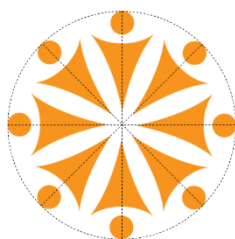
5.2.



5.3.



Ficha 28
1.1.



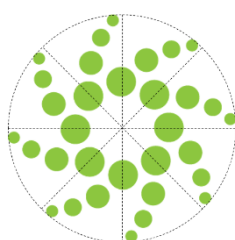
Oito simetrias de reflexão e oito simetrias de rotação.

1.2.



Uma simetria de reflexão e não tem simetrias de rotação.

1.3.



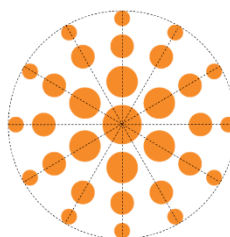
Não tem simetrias de reflexão e tem oito simetrias de rotação.

1.4.



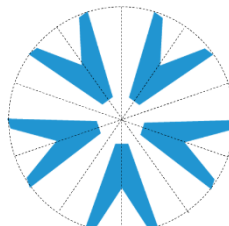
Tem uma simetria de reflexão e não tem simetrias de rotação.

1.5.



Tem seis simetrias de reflexão e seis simetrias de rotação.

1.6.



Tem cinco simetrias de reflexão e cinco simetrias de rotação.

1.7.



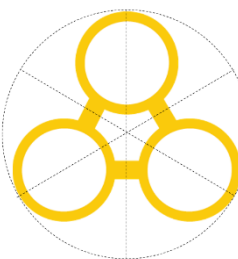
Tem uma simetria de reflexão e não tem simetrias de rotação.

1.8.



Não tem simetrias de reflexão e tem três simetrias de rotação.

1.9.

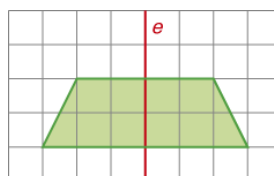


Tem três simetrias de reflexão e três simetrias de rotação.

pág. 74

2. Por exemplo:

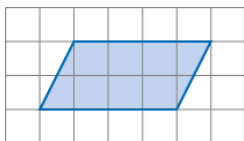
2.1.



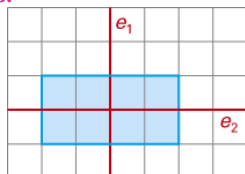
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

2.2.



2.3.

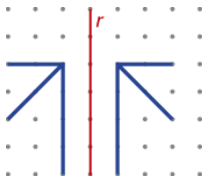


- 3.1. Três simetrias de reflexão de eixos e_1 , e_2 e e_3 ; três simetrias de rotação de centro O e amplitudes 120° , 240° e 360° .
- 3.2. Quatro simetrias de reflexão de eixos e_1 , e_2 , e_3 e e_4 ; quatro simetrias de rotação de centro O e amplitudes 90° , 180° , 270° e 360° .
- 3.3. Cinco simetrias de reflexão de eixos e_1 , e_2 , e_3 , e_4 e e_5 ; cinco simetrias de rotação de centro O e amplitudes 72° , 144° , 216° , 288° e 360° .
- 4.1. A afirmação é falsa. A figura B tem oito simetrias de rotação e não tem simetrias de reflexão.
- 4.2. A afirmação é verdadeira.
- 4.3. A afirmação é falsa. A figura C tem uma simetria de reflexão, mas não tem simetrias de rotação.

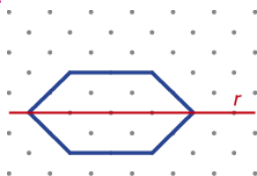
Ficha 29

pág. 75

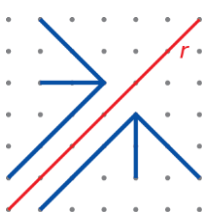
- 1.1. Reflexão de eixo e_1 1.2. Meia volta em torno de O
- 1.3. Reflexão de eixo e_3 1.4. Reflexão de eixo e_2
- 1.5. Meia volta em torno de P
- 2.1.



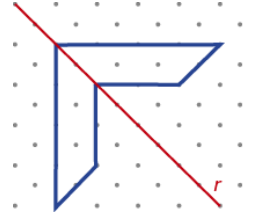
2.2.



2.3.

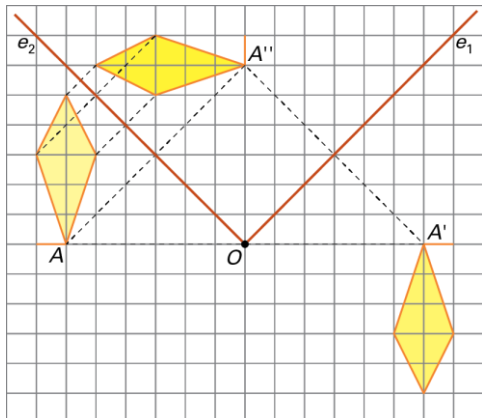


2.4.



3.1.

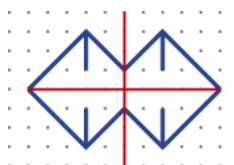
pág. 76



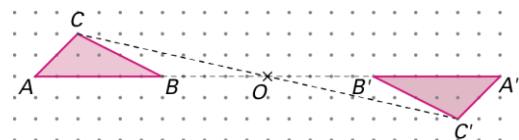
Duas reflexões. Reflexões de eixo e_2 seguida de uma reflexão de eixo e_1 .

- 3.2. Rotação de centro O e amplitude -180° (o dobro da amplitude do ângulo formado por e_1 e e_2).

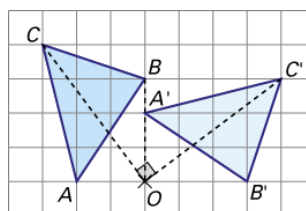
4.



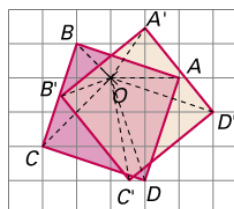
5.



6.



7.



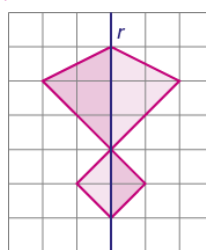
8. Apenas a figura (A) tem duas simetrias de rotação.

Avaliação 9

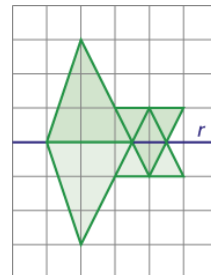
pág. 77

1. Apenas na opção (B), o elemento A pode ser obtido do elemento B por uma reflexão central de centro O . Resposta: (B)

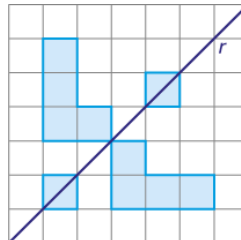
2.1.



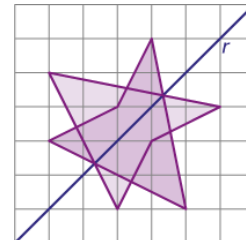
2.2.



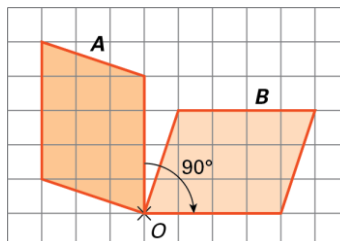
2.3.



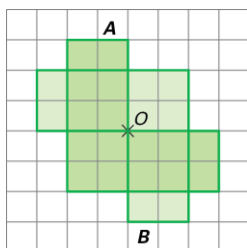
2.4.



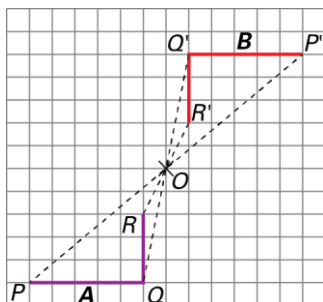
3.1.



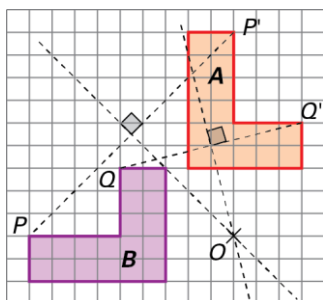
3.2.



4.1.



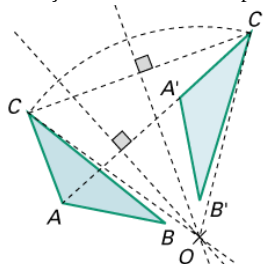
4.2.



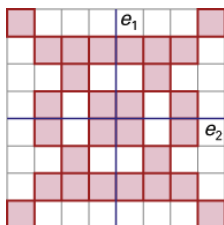
pág. 78

5.

Figura	N.º de simetrias de rotação	N.º de simetrias de reflexão
A	4	0
B	0	1
C	0	0
D	0	1
E	2	0
F	3	0
G	2	0
H	3	0

6. Rotação de centro O e amplitude $\widehat{C'OC} \approx 70^\circ$.

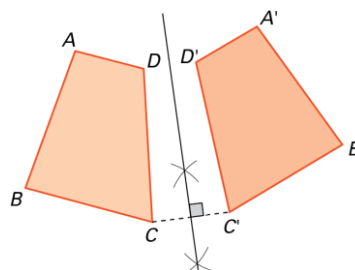
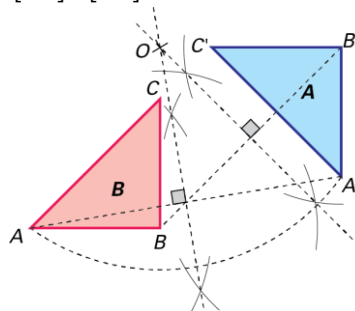
7.



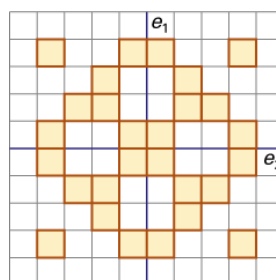
Avaliação global 10

pág. 79

1.

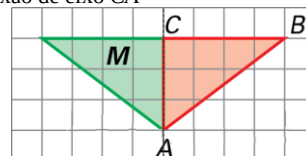
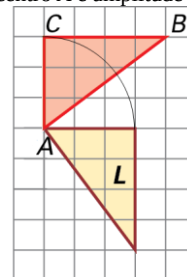
2. O é a interseção das mediatrizes dos segmentos de reta $[BB']$ e $[AA']$.

3.

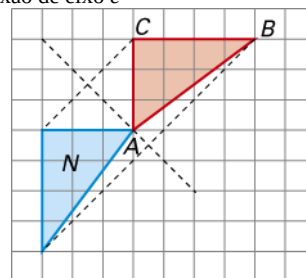


4.1. Não, como se pode ver na questão seguinte.

4.2. a) Reflexão de eixo CA

b) Rotação de centro A e amplitude -90° 

c) Reflexão de eixo e



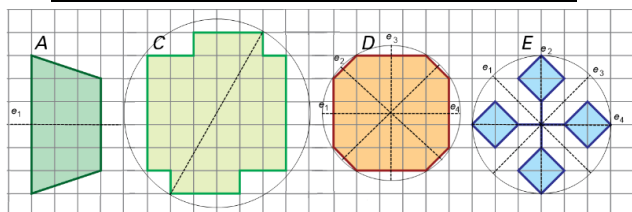
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

pág. 80

5.

Figura	N.º de simetrias de rotação	N.º de simetrias de reflexão
A	0	1
B	0	0
C	2	0
D	4	4
E	4	4



6. $1,6 : 2 = 0,8$

$$V = \left(\frac{4 \times 5}{2} \times 11 + \pi \times 0,8^2 \times 1,1 \right) \text{ cm}^3$$

$$\approx (110 + 0,704 \times 3,142) \text{ cm}^3 \approx 112,2 \text{ cm}^3$$

7. $a \times b = \text{m.d.c.}(a, b) \times \text{m.m.c.}(a, b) = 18 \times 324 = 5832$

$$\begin{array}{r} 5 \ 8 \ 3 \ 2 \ \overline{) 25} \\ 0 \ 8 \ 3 \ \quad 233 \\ 0 \ 8 \ 2 \ \quad \quad \\ 0 \ 7 \end{array}$$

Quociente: 233 ; resto: 7.

8. $A = \left(2 \times \frac{2 \times 2}{2} - \frac{\pi \times 1^2}{2} \right) \text{ cm}^2 \approx \left(4 - \frac{1}{2} \times 3,146 \right) \text{ cm}^2$
 $= 2,4292 \text{ cm}^2 \approx 2,4 \text{ cm}^2$

pág. 81

Ficha 30

1.

Idade dos membros	
Média (2014-01-01)	44 anos e 5 meses
Amplitude (2014-01-01)	5 anos e 8 meses
Média (2015-01-01)	45 anos e 5 meses
Amplitude (2015-01-01)	5 anos e 8 meses

2.1. 15 anos e 6 meses = 15,5 anos
16 anos e 6 meses = 16,5 anos

$$\bar{x} = \frac{100 \times 15,5 + 100 \times 16,5}{200}$$

$$\bar{x} = 16 \text{ anos}$$

2.2. A amplitude é a diferença entre o valor máximo e o valor mínimo do conjunto dos dados. Por isso, não é possível dizer qual é a nova amplitude.

Resposta: (D)

3.1.

9	6	9
10	5	5
11	0	2
12	0	1
13	2	3
14	1	
15	1	
16	5	

12 | 3 significa 123 pulsações por minuto.

3.2. Participaram 30 pessoas.

3.3. A moda é 134 pulsações por minuto.

pág. 82

3.4. $165 - 96 = 69$

A amplitude é 69 pulsações por minuto.

3.5. $\bar{x} = \frac{96 + 99 + \dots + 165}{30} = \frac{3641}{30} \approx 121,4$

Não. A média é aproximadamente igual a 121,4 e abaixo deste valor encontram-se 17 registos.

4.1. $5 + 10 + 14 + 10 + 9 + 8 = 56$

Participaram 56 pessoas.

4.2. $\bar{x} = \frac{5 \times 1 + 10 \times 2 + 14 \times 3 + 10 \times 4 + 9 \times 5 + 8 \times 6}{56} = \frac{200}{56} \approx 3,6$

4.3. A moda é nível 3.

4.4. $6 - 1 = 5$

A amplitude é 5.

4.5. $5 + 10 + 14 = 29$

N.º de participantes Percentagem

56 100

29 x

$$x = \frac{29 \times 100}{56} \% \approx 51,8\%$$

5.1.

Rapazes	Raparigas
9 4 3	3
9 8 2	4
8 6 2	5
4 3 2	6
1 0	7
	5

1 | 5 | 2 Representa 51 minutos que um rapaz demorou a resolver uma tarefa e 52 minutos que uma rapariga demorou a resolver essa tarefa.

5.2. a) $\bar{x} = \frac{33 + 34 + \dots + 64}{15} = \frac{772}{15} \approx 51,5$

b) Não tem moda (é amodal)

c) $64 - 33 = 31$

5.3. a) $\bar{x} = \frac{40 + 44 + \dots + 75}{15} = \frac{798}{15} = 53,2$

b) 44, 48, 52 e 58 (é plurimodal)

c) $75 - 40 = 35$

5.4. Por exemplo: Esta turma tem 30 alunos, sendo 15 rapazes e 15 raparigas. Relativamente ao tempo, em minutos, que os alunos desta turma demoraram a resolver um problema pode-se afirmar que os rapazes, em média, foram mais rápidos (51,5 min < 53,2 min). A amplitude também é maior no caso das raparigas (35 > 31). Há três rapazes com um tempo inferior ao tempo mínimo das raparigas. O tempo máximo (75 min) pertence a uma rapariga.

5.5. $16 \times 53 - 798 = 50$

A rapariga levou 50 minutos a resolver o problema.

pág. 83

Ficha 31

1.1. Foi utilizada a população dado que foram considerados os resultados de todos os alunos.

1.2. As classificações finais obtidas pelos alunos da escola da Marta.

1.3. Variável quantitativa ou numérica.

2.1. A moda é 28 anos.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

2.2. $3 + 5 + 4 + 3 + 6 + 2 = 23$
 $6 + 2 = 8$

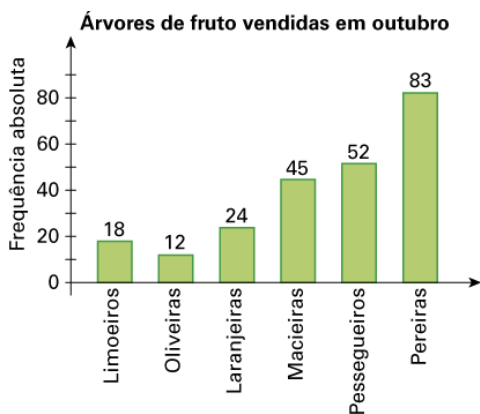
N.º de jogadores	Percentagem
23	100
8	x

$$x = \frac{8 \times 100}{23} \% \approx 34,8\%$$

34,8% dos jogadores têm mais de 26 anos.

2.3. Variável quantitativa ou numérica.

3.1.



3.2. A variável tipo de árvore é qualitativa

3.3. Total de árvores vendidas:

$$18 + 12 + 24 + 45 + 52 + 83 = 234$$

Citrinos (Limoeiros + laranjeiras): $18 + 24 = 42$

N.º de árvores	Percentagem
234	100
42	x

$$x = \frac{42 \times 100}{234} \% = 17,9\%$$

4.1. Conjunto das t-shirts da coleção primavera-verão encomendadas pela loja.

4.2. É a cor das t-shirts.

4.3. Natureza qualitativa.

4.4. É a cor verde

4.5. Total de t-shirts vendidas:

$$485 + 360 + 173 + 850 = 1868$$

N.º de t-shirts	Percentagem
1868	100
360	x

$$x = \frac{360 \times 100}{1868} = 19,3$$

19,3% das t-shirts vendidas eram azuis.

4.6. $100\% - 45\% = 55\%$

Custo (€)	Percentagem
1,98	55
x	100

$$x = \frac{100 \times 1,98}{55} = 3,60$$

Cada t-shirt custava 3,60 €.

pág. 84

1.3. $0,37 \times 800 = 296$; $0,25 \times 1200 = 300$

Na escola do Pedro.

1.4. $0,3 \times 800 + 0,42 \times 1200 = 744$

$$800 + 1200 = 2000$$

N.º de alunos	Percentagem
2000	100
744	x

$$x = \frac{744 \times 100}{2000} \% = 37,2\%$$

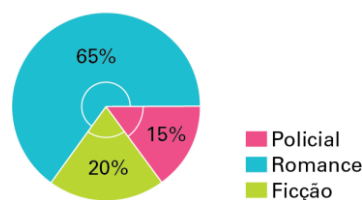
pág. 86

2.

Tipo de literatura	Frequência absoluta	Frequência relativa
Policial	3	$\frac{3}{20} = 15\%$
Romance	13	$\frac{13}{20} = 65\%$
Ficção	4	$\frac{4}{20} = 20\%$
	20	

$$0,15 \times 360^\circ = 54^\circ$$
 ; $0,65 \times 360^\circ = 234^\circ$; $0,20 \times 360^\circ = 72^\circ$

Gênero literário preferido



3.1. $162 : 360 = 0,45 = 45\%$

$$90 : 360 = 0,25 = 25\%$$

$$100\% - (20\% + 45\% + 25\%) = 10\%$$

3.2. a) N.º de alunos Percentagem

18	45
x	100

$$x = \frac{18 \times 100}{45} = 40$$

Participaram 40 alunos.

b) $0,25 \times 40 = 10$

Responderam 10 alunos.

4.1. Ao fim de 7 horas, o João tinha percorrido 120 km.

4.2. $11h : 30min - 7h : 30min = 4h$

Passadas 4 horas, o João tinha percorrido 70 km.

5. A Inês poderá ter razão porque não está claro em que linha se registaram os tempos de 10 min, 20 min e 30 min.

pág. 87

Ficha 33

1.

Números	Frequência absoluta
Múltiplos de 3	10
Múltiplos de 4	8
Múltiplos de 5	7
Múltiplos de 9	3

2.1. $\bar{x} = \frac{85 + 89 + 90}{3} = \frac{264}{3} = 88$

$$\bar{x} = 88\%$$

2.2. $4 \times 90 = 360$

$$360 - 264 = 96$$

Teria de tirar 96%, pelo menos.

pág. 85

Ficha 32

1.1. $0,25 \times 1200 = 300$

300 alunos

1.2. Não. Com idades inferiores a 12 anos há 104 alunos na escola da Inês e 156 na escola do Pedro.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

3.1.

pág. 88

2	5	8
3	2	5
4	0	1
5	2	5
6	2	3

2 | 5 significa 25 tampas

3.2. Mínimo: 25 ; máximo: 68; Amplitude: $68 - 25 = 43$

3.3. A moda é 47.

3.4. N.º de turmas Percentagem

20 100

14 x

$$x = \frac{14 \times 100}{20} \% = 70\%$$

3.5. Variável quantitativa.

4.1. $50 - 30 = 20$; $20 : 2 = 10$

15 livros e arte corresponde a 10%. Logo, 30% de livros de Português correspondem a 45 livros.

4.2. 10 % (igual à percentagem de Artes)

4.3. N.º de livros Percentagem

15 10

x 100

$$x = \frac{15 \times 100}{10} = 150$$

Foram consultados 150 livros.

5.1. A Alice tem 84 €

$$84 : 7 = 12$$

$$12 \times 12 = 144$$

A Ana tem 144 €.

5.2. $0,22 \times 430 = 94,6$

O Alex tem 94,60 €.

5.3. $430 - 84 - 144 - 94,6 = 107,4$

O Adriano tem 107,4 euros

$$107,4 - 94,6 = 12,8$$

O Adriano tem mais 12,80 € do que o Alex.

5.4. Quantia Ângulo(°)

430 360

144 x

$$x = \frac{144 \times 360}{430} \approx 120,6$$

O setor correspondente à Ana tem uma amplitude de, aproximadamente, 120,6°.

6. $5 \times 3,2 = 16$ (Soma dos 5 números)

$$16 - 1 = 15$$

$$15 : 5 = 3$$

Os números são: 3 , 3 , 3 , 3 , 4

A moda é 3.

pág. 89

Avaliação 11

1.1. A variável é qualitativa.

1.2. Por exemplo:

Qual é o ano que frequentas?				
☐	☐	☐	☐	☐
5.º ano	6.º ano	7.º ano		
Género:				
☐	☐	☐	☐	☐
Masculino	Feminino			

1.3.

	Rapazes	Raparigas	
5.º ano	60	70	130
6.º ano	70	65	135
7.º ano	60	65	125
	190	200	390

a) 6.º ano (135 alunos)

b) Raparigas (200 alunos)

1.4. N.º de alunos Percentagem

390 100

190 x

$$x = \frac{190 \times 100}{390} \approx 48,7\%$$

2.1. $100 - 45 - 30 - 15 = 10$

10% das árvores são pessegueiros.

2.2. $0,3 \times 360^\circ = 108^\circ$

2.3. N.º de árvores Percentagem

12 30

x 45

$$x = \frac{45 \times 12}{30} = 18$$

No pomar há 18 macieiras.

3.1. $\frac{4}{10} \times 100 = 40$

Responderam “sim” 40 pessoas.

3.2. a) $60\% = \frac{60}{100} = \frac{6}{10}$

É o gráfico 2 que ilustra a informação obtida.

b) $0,60 \times 50 = 30$ A Rute está errada porque na associação X jogam futebol 40 pessoas ($0,6 \times 100$) e na associação Y jogam futebol 30 pessoas ($0,6 \times 50$).

Pág. 90

4.1. A variável é de natureza quantitativa.

4.2. Por exemplo: “Quantos lápis tens na tua mochila?”

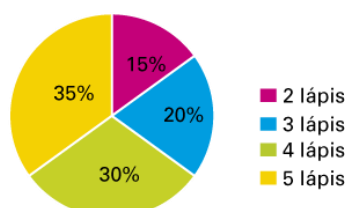
4.3.

N.º de lápis	Frequência absoluta	Frequência relativa
2	3	$\frac{3}{20} = 15\%$
3	4	$\frac{4}{20} = 20\%$
4	6	$\frac{6}{20} = 30\%$
5	7	$\frac{7}{20} = 35\%$
Total	20	100%

4.4. A moda é 5 lápis.

4.5. $5 - 2 = 3$ 4.6. $0,15 \times 360^\circ = 54^\circ$; $0,20 \times 360^\circ = 72^\circ$
 $0,30 \times 360^\circ = 108^\circ$; $0,35 \times 360^\circ = 126^\circ$

Número de lápis que cada aluno traz na mochila



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

5.1. A variável é quantitativa.

5.2. $6 + 4 + 10 + 6 + 3 + 1 = 30$

Vivem 30 famílias no prédio.

5.3. A moda é 2 crianças.

5.4. $\bar{x} = \frac{6 \times 0 + 4 \times 1 + 10 \times 2 + 6 \times 3 + 3 \times 4 + 1 \times 6}{30} = \frac{60}{30} = 2$

5.5. $6 + 4 + 10 = 20$

N.º de famílias	Percentagem
30	100
20	x

$$x = \frac{20 \times 100}{30} = 66,7$$

66,7% das famílias têm menos de três crianças.

5.6. $6 - 0 = 6$

A amplitude é 6.

pág. 91

Avaliação global 12

1. $P = 2 \times \left(\frac{\pi \times 1^2}{2} + 4 + 1 \right) \approx 2 \times \left(\frac{3,14}{2} + 5 \right) = 3,14 + 10$
 $\approx 13,1$ u.a.

2.1. $V = \left(\frac{4 \times 3,2}{2} \times 2,5 \right) \text{ cm}^3 = 16 \text{ cm}^3$

2.2. a) $3,2 + 3,2 \times 0,1 = 3,52$

$4 + 4 \times 0,1 = 4,4$

$2,5 + 2,5 \times 0,1 = 2,75$

As arestas medem 3,52 cm, 4,4 cm e 2,75 cm

$V = \left(\frac{4 \times 3,52}{2} \times 2,75 \right) \text{ cm}^3 = 21,296 \text{ cm}^3$

b) $(21,296 - 16) \text{ cm}^3 = 5,296$

Volume	Percentagem
16	10
5,296	x

$$x = \frac{5,296 \times 100}{16} \% = 33,1\%$$

Não. O volume da esponja aumenta 33,1%

3.1. $\frac{10^5 \times 3 - 10^4}{10^4} = \frac{10^5 \times 3}{10^4} - \frac{10^4}{10^4} = 10 \times 3 - 1 = 29$

3.2. $\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^5 : \left(\frac{3}{2}\right)^5 : \left(\frac{1}{3}\right)^3}{\left[\left(\frac{1}{8}\right)^5 : \left(\frac{1}{8}\right)^5\right]^2} = \frac{\left(\frac{1}{2} : \frac{3}{2}\right)^5 : \left(\frac{1}{3}\right)^3}{1^2}$
 $= \frac{\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right)^5 : \left(\frac{1}{3}\right)^3}{1} = \left(\frac{1}{3}\right)^5 : \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

4.

a	b	Resto
325	175	150
175	150	25
150	25	0

m.d.c. (325, 175) = 25

$D_{25} = \{1, 5, 25\}$

$$\begin{array}{r} 325 \overline{) 175} \\ 150 \quad 1 \\ \hline 175 \overline{) 150} \\ 150 \quad 1 \end{array}$$

5. $3 \text{ aviões} + 3 \text{ barcos} + 1 \text{ barco} \rightarrow 35,50$

$3 \text{ aviões} + 3 \text{ barcos} \rightarrow 31,50$

logo

$1 \text{ barco} \rightarrow 35,50 - 31,50 = 4$

1 barco custa 4 €

3 barcos custam 12 €

3 aviões custam $(31,5 - 12) \text{ €} = 19,5 \text{ €}$

9 aviões custam $3 \times 19,5 \text{ €} = 58,50 \text{ €}$

6. $80 : 4 = 20$; $20 : 5 = 4$; $4 \times 3 = 12$

Lado do quadrado menor: 12 cm

Lado do quadrado maior: 20 cm

$A_{\text{maior}} = (20 \times 20) \text{ cm}^2 = 400 \text{ cm}^2$

$A_{\text{menor}} = (12 \times 12) \text{ cm}^2 = 144 \text{ cm}^2$

$\frac{144}{400} = \frac{144 : 16}{400 : 16} = \frac{9}{25}$

$\frac{9}{25}$ ou $9 : 25$

Pág. 92

7.1. Decorridos 8 minutos percorreu 16 km.

7.2. A Inês percorreu 2 km por minuto.

7.3. $60 \times 2 = 120$

A Inês fez a corrida à velocidade de 120 km/h.

8. 2^3 , 4^2 , $2^3 + 16$ ou

8 , 16 , 24

9. Menos de 2 km:

$\frac{252}{600} = 0,42 = 42\%$; $0,42 \times 360^\circ = 151,2^\circ$

Entre 2 km e 4 km:

$\frac{186}{600} = 0,31 = 31\%$; $0,31 \times 360^\circ = 111,6^\circ$

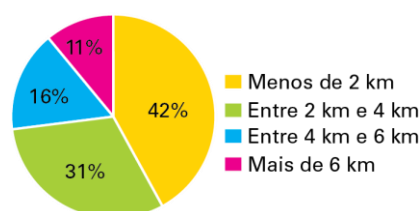
Entre 4 km e 6 km:

$\frac{96}{600} = 0,16 = 16\%$; $0,16 \times 360 = 57,6^\circ$

Mais de 6 km:

$\frac{66}{600} = 0,11 = 11\%$; $0,11 \times 360 = 39,6^\circ$

Alunos da escola da Rita
Distância da residência à escola



10.1. O setor correspondente tem cerca de 40° de amplitude.

$\frac{40}{360} \times 140 \approx 16$

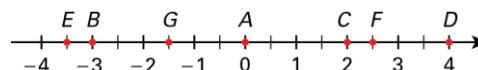
Entraram na loja cerca de 16 raparigas.

10.2. Do sexo masculino. Os setores correspondentes têm uma amplitude superior a 180° .

pág. 93

Ficha 34

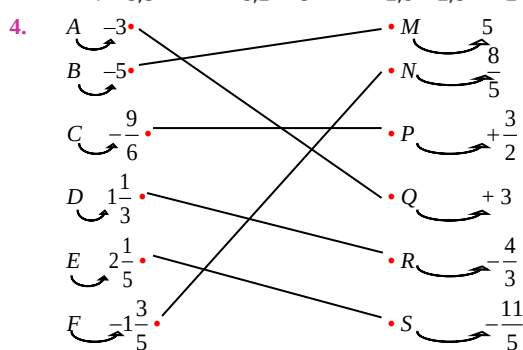
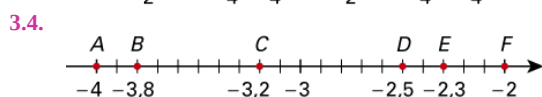
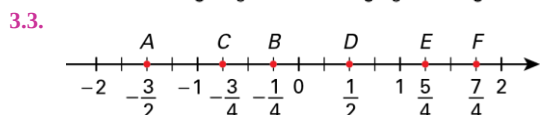
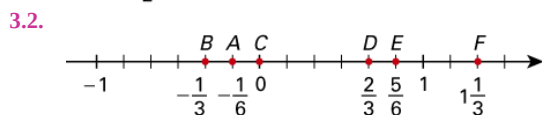
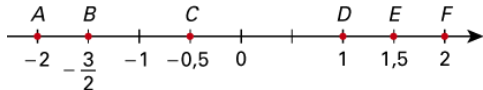
1.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

- 2.1. $A \curvearrowright 3$; $B \curvearrowright 1\frac{1}{2}$; $C \curvearrowright 0$; $D \curvearrowright -1\frac{1}{2}$; $E \curvearrowright -2\frac{1}{2}$
- 2.2. $A \curvearrowright -2$; $B \curvearrowright 2\frac{2}{3}$; $C \curvearrowright 1$; $D \curvearrowright \frac{1}{3}$; $E \curvearrowright -2\frac{2}{3}$
- 2.3. $A \curvearrowright \frac{2}{5}$; $B \curvearrowright \frac{3}{5}$; $C \curvearrowright -\frac{1}{5}$; $D \curvearrowright -1\frac{3}{5}$; $E \curvearrowright -\frac{4}{5}$
- 2.4. $A \curvearrowright \frac{25}{12}$; $B \curvearrowright \frac{7}{3}$; $C \curvearrowright \frac{31}{12}$; $D \curvearrowright \frac{11}{4}$; $E \curvearrowright \frac{35}{12}$
- 2.5. $A \curvearrowright -5,9$; $B \curvearrowright -5,1$; $C \curvearrowright -4,8$; $D \curvearrowright -5,4$; $E \curvearrowright -5,7$
- 2.6. $A \curvearrowright -4,9$; $B \curvearrowright -4,7$; $C \curvearrowright -3,9$; $D \curvearrowright -4,2$; $E \curvearrowright -4,5$

3.1. pág. 94

Ficha 35

pág. 95

1.

Número	Simétrico	Valor absoluto
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
5	-5	5
0	0	0
$-1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$

2.1. $-|-3| = -3$ 2.2. $|\frac{1}{3}| + |\frac{2}{3}| = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3} = 1$

2.3. $-\left|\frac{1}{4} + \frac{1}{8}\right| = -\left|\frac{2}{8} + \frac{1}{8}\right| = -\frac{3}{8}$

2.4. $-\left|1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}\right| = -\left|\frac{2+1}{2} - \frac{3+1}{3}\right| = -\left|\frac{3}{2} - \frac{4}{3}\right| = -\left|\frac{9-8}{6}\right| = -\left|\frac{1}{6}\right| = \frac{1}{6}$

3.1. $-\frac{1}{2} = -0,5$

3.2. $0 > -3$

3.3. $7,14 < 7,4$

3.4. $-7,25 < -7,23$

3.5. $-0,2 > -0,7$

3.6. $-3,25 < -3,24$

3.7. $-2,6 < -2,58$

3.8. $-9,341 > -9,4$

3.9. $-60,7 < -6,07$

pág. 96

4.1. $-5 < -4 < -3 < -2 < -1$

$-4, -3, -2$

4.2. $-3 < -2 < -1 < 0 < 1 < 2 < 3$

$-2, -1, 0, 1, 2$

4.3. $-3,7 < -3 < -2 < -1,7$

$-3, -2$

5. Por exemplo:

5.1. $-3,7 < -3,65 < -3,6$

5.2. $-0,53 < -0,525 < -0,52$

5.3. $-\frac{1}{2} < -\frac{5}{12} < -\frac{1}{3}$

5.4. $-2\frac{1}{2} < -2\frac{5}{12} < -2\frac{1}{3}$

6.1. $-6,3 < -4,6 < -4,5 < -2 < -0,5 < 2,3 < 4,8$

6.2. $-1,21 < -1,2 < -1,13 < -1,12 < -1,02 < -1$

7.1. $2,5 > 0 > -0,1 > -\frac{1}{7} > -\frac{1}{5} > -\frac{1}{3} > -1,5 > -2,8$

7.2. $2\frac{1}{4} > 2\frac{1}{5} > -0,2 = -\frac{1}{5} > -\frac{3}{4} > -1\frac{1}{3} > -1\frac{1}{2}$

8.1. $\left|-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right| = \left|-\frac{4}{2}\right| = 2$

8.2. $|-5 - (-2,8)| = |-5 + 2,8| = 2,2$

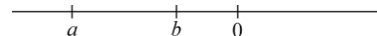
9.1. $-2 \notin \mathbb{N}$

9.2. $-\frac{1}{2} \notin \mathbb{Z}$

9.3. $-5 \in \mathbb{Q}$

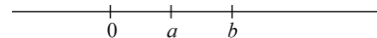
9.4. $-1\frac{1}{3} \in \mathbb{Q}$

10.1.



$a < b$

10.2.

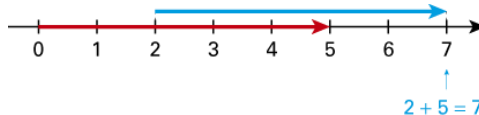


$a < b$

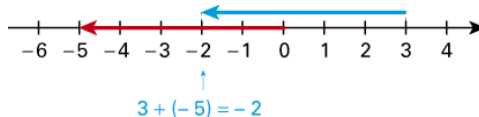
pág. 97

Ficha 36

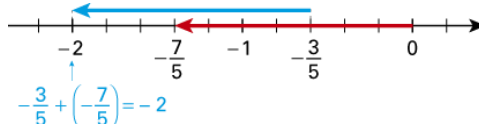
1.1.



1.2.



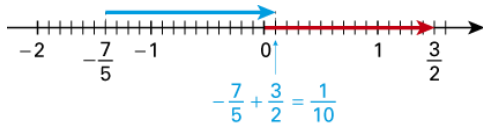
1.3.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

1.4.



Pág. 98

2.1. $-1 + 4 = 3$

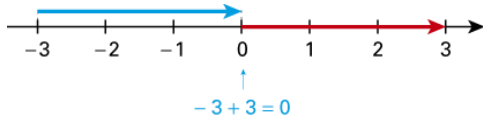
2.2. $2\frac{1}{2} + (-2) = +\left(2\frac{1}{2} - 2\right) = \frac{1}{2}$

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

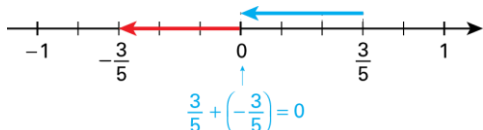
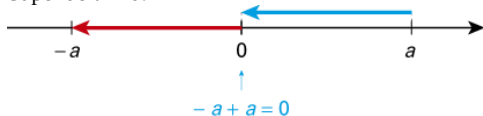
2.4. $2 + \left(-\frac{12}{5}\right) = -\left(\frac{12}{5} - 2\right) = -\left(\frac{12}{5} - \frac{10}{5}\right) = -\frac{2}{5}$

2.5. $\frac{7}{6} + \left(-\frac{3}{2}\right) = -\left(\frac{3}{2} - \frac{7}{6}\right) = -\left(\frac{9}{6} - \frac{7}{6}\right) = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$

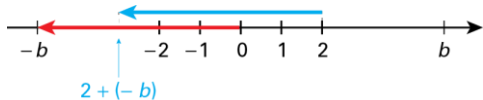
3.1.



3.2.

3.3. Supondo $a > 0$:

3.4.



Ficha 37

pág. 99

1. $20 - 12 = 8$

A Lili ficou com 8 €.

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

Ficou a dever 12 €.

3. $3 + (-5) = -(5 - 3) = -2$

Ficou com saldo negativo de 2 €.

4.1. $3 + 10 = 13$

4.2. $-3 + (-10) = -(3 + 10) = -13$

4.3. $7 + 2 = 19$

4.4. $-7 + (-12) = -(7 + 12) = -19$

4.5. $50 + 100 = -(50 + 100) = 150$

4.6. $-50 + (-100) = -150$

4.7. $-30 + 30 = 0$

4.8. $30 + (-30) = 0$

4.9. $-2 + 7 = +(7 - 2) = 5$

4.10. $-5 + 1 = -(5 - 1) = -4$

4.11. $-100 + 50 = -(100 - 50) = -50$

4.12. $-310 + 400 = +(400 - 310) = 90$

4.13. $5 + (-50) = -(50 - 5) = -45$

4.14. $200 + (-50) = +(200 - 50) = 150$

5.

pág. 100

a	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
b	5	6	7	8	9	10	11	12	13

6.1. -7 e 13

6.2. -8 e 5

6.3. -7 e 5

6.4. -20 e -18

6.5. 20 e 5

6.6. -20 e 20

6.7. 20 e -18

7.1. $\frac{3}{4} + \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{9}{12} + \left(-\frac{10}{12}\right) = -\left(\frac{10}{12} - \frac{9}{12}\right) = -\frac{1}{12}$

7.2. $-\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{3}{6} + \left(-\frac{4}{6}\right) = -\left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6}\right) = -\frac{7}{6}$

7.3. $-\frac{2}{3} + \frac{6}{5} = -\frac{10}{15} + \frac{18}{15} = +\left(\frac{18}{15} - \frac{10}{15}\right) = \frac{8}{15}$

7.4. $\frac{9}{10} + \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{18}{20} + \left(-\frac{25}{20}\right) = -\left(\frac{25}{20} - \frac{18}{20}\right) = -\frac{7}{20}$

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

$$-\frac{1}{4} + \frac{1}{12} = -\frac{3}{12} + \frac{1}{12} = -\left(\frac{3}{12} - \frac{1}{12}\right) = -\frac{2}{12} = -\frac{1}{6}$$

$$-\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{5}\right) = -\frac{5}{15} + \left(-\frac{3}{15}\right) = -\left(\frac{5}{15} + \frac{3}{15}\right) = -\frac{8}{15}$$

$$-0,2 + \frac{1}{4} = -\frac{2}{10} + \frac{1}{4} = -\frac{4}{20} + \frac{5}{20} = \left(\frac{5}{20} - \frac{4}{20}\right) = \frac{1}{20}$$

$$-1 + 1\frac{1}{3} = +\left(1\frac{1}{3} - 1\right) = \frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} &-\frac{1}{3} + \frac{1}{2} && -\frac{8}{15} \\ &-\frac{1}{4} + \frac{1}{12} && \frac{1}{20} \\ &-\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{5}\right) && -\frac{1}{6} \\ &-0,2 + \frac{1}{4} && \frac{1}{3} \\ &-1 + 1\frac{1}{3} && \frac{1}{6} \end{aligned}$$

Ficha 38

pág. 101

1.

Temperatura	Alteração da temperatura	Cálculo	Nova temperatura (°C)
3	-4	$3 - 4 = -1$	-1
-2	+5	$-2 + 5 = 3$	+3
2	-6	$2 - 6 = -4$	-4
-1	-6	$-1 - 6 = -7$	-7
-9	+6	$-9 + 6 = -3$	-3
-4	+4	$-4 + 4 = 0$	0
5	-5	$5 - 5 = 0$	0
6	-12	$6 - 12 = -6$	-6
-5	+6	$-5 + 6 = 1$	+1
-2	-7	$-2 - 7 = -9$	-9
-7	+16	$-7 + 16 = 9$	+9
4	-9	$4 - 9 = -5$	-5
-5	+7	$-5 + 7 = 2$	+2
-5	-3	$-5 - 3 = -8$	-8
8	-18	$8 - 18 = -10$	-10

pág. 102

2.1. -30 e -5 ; $-30 - (-5) = -30 + 5 = -25$

2.2. -5 e -60 ; $-5 - (-60) = -5 + 60 = 55$

2.3. -30 e -7 ; $-30 - (-7) = -30 + 7 = -23$

2.4. 50 e -60 ; $50 - (-60) = 50 + 60 = 110$

2.5. -60 e 50 ; $-60 - 50 = -110$

2.6. 0 e $0,5$; $0 - 0,5 = -0,5$

3.1. $-1 - \frac{1}{3} = -\frac{3}{3} - \frac{1}{3} = -\frac{4}{3}$

3.2. $-2 - \frac{1}{5} = -\frac{10}{5} - \frac{1}{5} = -\frac{11}{5}$

3.3. $-7 - 2\frac{1}{2} = -\frac{14}{2} - \frac{4+1}{2} = -\frac{19}{2}$

3.4. $-1 - 2\frac{1}{5} = -\frac{5}{5} - \frac{10+1}{5} = -\frac{16}{5}$

3.5. $-7 + 1\frac{1}{4} = -\frac{28}{4} + \frac{4+1}{4} = -\left(\frac{28}{4} - \frac{5}{4}\right) = -\frac{23}{4}$

3.6. $-2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = -\frac{4+1}{2} + \frac{3+1}{3} = -\frac{5}{2} + \frac{4}{3} =$

$$= -\frac{15}{6} + \frac{8}{6} = -\left(\frac{15}{6} - \frac{8}{6}\right) = -\frac{7}{6}$$

4. $a - (b + c)$

4.1. $-2 - (-3 + 5) = -2 - 2 = -4$

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

$$= -\frac{2}{6} - \frac{5}{6} = -\left(\frac{2}{6} + \frac{5}{6}\right) = -\frac{7}{6}$$

4.3. $1\frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{8}\right) = \frac{3}{2} - \left(-\frac{6}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{12}{8} - \left(-\frac{5}{8}\right) =$

$$= \frac{12}{8} + \frac{5}{8} = \frac{17}{8}$$

5. $a = -\frac{1}{2}$; $b = 0,5$; $c = -\frac{1}{10}$

5.1. $a - (b - c) = -\frac{1}{2} - \left[0,5 - \left(-\frac{1}{10}\right)\right] = -0,5 - [0,5 - (-0,1)] =$

$$= -0,5 - (0,5 + 0,1) = -0,5 - 0,6 =$$

$$= -(0,6 + 0,5) = -1,1$$

5.2. $-a - (-b - c) = \frac{1}{2} - \left[-0,5 - \left(-\frac{1}{10}\right)\right] = 0,5 - (-0,5 + 0,1) =$

$$= 0,5 - (-0,4) = 0,5 + 0,4 = 0,9$$

5.3. $-b - (c + a) = -0,5 - \left[-\frac{1}{10} + \left(-\frac{1}{2}\right)\right] =$

$$= -0,5 - [-0,1 + (-0,5)] =$$

$$= -0,5 - (0,6) = -0,5 + 0,6 =$$

$$= +(0,6 - 0,5) = 0,1$$

6.1. $-\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{9}\right) = -\frac{1}{3} + \frac{1}{9} = -\frac{3}{9} + \frac{1}{9} = -\left(\frac{3}{9} - \frac{1}{9}\right) = -\frac{2}{9}$

6.2. $\left|-\frac{1}{8}\right| - (+0,25) = \frac{1}{8} + \left(-\frac{25}{100}\right) = \frac{1}{8} + \left(-\frac{1}{4}\right) =$

$$= \frac{1}{8} + \left(-\frac{2}{8}\right) = -\left(\frac{2}{8} - \frac{1}{8}\right) = -\frac{1}{8}$$

7.1. $7 - (-9) = 7 + 9 = 16$

$$16 : 4 = 4$$

$$-9 - 4 = -13; -9 + 4 = -5; -5 + 4 = -1; -1 + 4 = 3;$$

$$3 + 4 = 7; 7 + 4 = 11$$

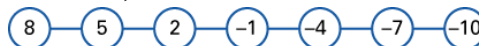


7.2. $-7 - 5 = -12$

$$12 : 4 = 3$$

$$5 + 3 = 8; 5 - 3 = 2; 2 - 3 = -1; -1 - 3 = -4;$$

$$-4 - 3 = -7; -7 - 3 = -10$$



Pág. 103

Avaliação

1. $\frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2} - \frac{2}{2} = -\left(\frac{2}{2} - \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2}$

O número em falta é 1.

Resposta: (C)

2. $-\frac{3}{50} = -\frac{6}{100} = -0,06$

• $6,742 > 6,74$. Logo, $-6,742 < -6,74$ • $0,52 > \frac{1}{2}$. Logo, $-0,52 < -\frac{1}{2}$ $-0,52 > -\frac{1}{2}$ é falso.

Resposta: (C)

3. $-\frac{1}{4} < -\frac{x}{40} < -\frac{1}{5}$

$$-\frac{10}{40} < -\frac{x}{40} < -\frac{8}{40}$$

$$8 < x < 10$$

 x poder ser igual a 9.

Resposta: (B)

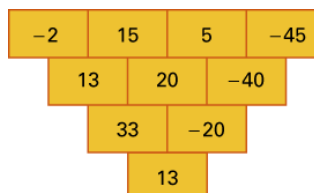
4. $-a - (b + c) = \frac{1}{3} - \left[1\frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right)\right] =$

$$= \frac{1}{3} - \left[\frac{5}{4} + \left(-\frac{1}{6}\right)\right] = \frac{4}{12} - \left[\frac{15}{12} + \left(-\frac{2}{12}\right)\right] =$$

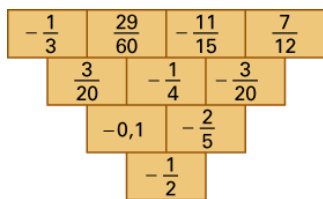
$$= \frac{4}{12} - \left[\frac{15}{12} - \frac{2}{12}\right] = \frac{4}{12} - \frac{13}{12} = -\frac{9}{12} = -\frac{3}{4}$$

Resposta: (A)

5.1.



5.2.



Cálculos auxiliares:

$$-\frac{1}{2} - (-0,1) = -\frac{5}{10} + \frac{1}{10} = -\frac{4}{10} = -\frac{2}{5}$$

$$-0,1 - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{10} + \frac{1}{4} = -\frac{2}{20} + \frac{5}{20} = \frac{3}{20}$$

$$-\frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{4}\right) = -\frac{8}{20} + \frac{5}{20} = -\left(\frac{8}{20} - \frac{5}{20}\right) = -\frac{3}{20}$$

$$\frac{3}{20} - \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{9}{60} + \frac{20}{60} = \frac{29}{60}$$

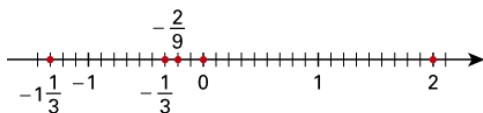
$$-\frac{1}{4} - \frac{29}{60} = -\frac{15}{60} - \frac{29}{60} = -\frac{44}{60} = -\frac{11}{15}$$

$$-\frac{3}{20} - \left(-\frac{11}{15}\right) = -\frac{9}{60} + \frac{44}{60} = +\left(\frac{44}{60} - \frac{9}{60}\right) = \frac{35}{60} = \frac{7}{12}$$

pág. 104

6. -12 e 3 ; -11 e 2 ; -7 e -2 Pois, $-12 + 3 = -9$; $-11 + 2 = -9$; $-7 + (-2) = -9$ 7. Se a é um número inteiro e $-4,2 < a < -3,5$ então $a = -4$.Se $a - b = 7$ então $a = 7 + b$ $7 + b = -4$ porque $a = -4$.Logo, $b = -4 - 7 = -11$ $a = -4$ e $b = -11$

8.



$$-1\frac{1}{3} < -\frac{1}{3} < -\frac{2}{9} < 0 < 2$$

$$\begin{aligned} 9.1. \quad -\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{2} - 0,2\right) &= -\frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{2} - \frac{2}{10}\right) = \\ &= -\frac{10}{30} - \left(-\frac{15}{30} - \frac{6}{30}\right) = -\frac{10}{30} - \left(-\frac{21}{30}\right) = \\ &= -\frac{10}{30} + \frac{21}{30} = +\left(\frac{21}{30} - \frac{10}{30}\right) = \frac{11}{30} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9.2. \quad -\frac{1}{4} - \left(-\frac{2}{1} - \frac{1}{3}\right) &= -\frac{3}{12} - \left(-\frac{24}{12} - \frac{4}{12}\right) = \\ &= -\frac{3}{12} + \frac{28}{12} = +\left(\frac{28}{12} - \frac{3}{12}\right) = \frac{25}{12} \end{aligned}$$

$$10. \quad -\frac{5}{2} + \frac{2}{3} = -\frac{15}{6} + \frac{4}{6} = -\left(\frac{15}{6} - \frac{4}{6}\right) = -\frac{11}{6}$$

Avaliação global 12

pág. 105

1. -19 não é possível (o mínimo é $6 + (-6) + (-6) = -18$)
 4 não é possível (o máximo é $1 + 1 + 1 = 3$)
 -1 não é possível (o maior número negativo possível é $1 + 1 + (-4) = -2$)
 -9 é possível ($1 + (-4) + (-6)$)

Resposta: (D)

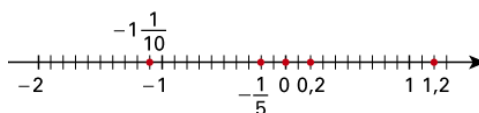
$$2. \quad 3 - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{5}{2} : 3 = \frac{5}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

A massa de cada parte é igual a $\frac{5}{6}$ kg.

Resposta: (C)

3.



$$-1\frac{1}{10} < -\frac{1}{5} < 0,2 < 1,2$$

$$a = -\frac{10}{9}; \quad b = -\frac{4}{9}; \quad c = \frac{2}{9}; \quad d = \frac{15}{9}$$

4.

$$2.1. a) \quad a + b = -\frac{10}{9} + \left(-\frac{4}{9}\right) = -\frac{14}{9}$$

$$b) \quad c + d = \frac{2}{9} + \frac{15}{9} = \frac{17}{9}$$

$$c) \quad a + d = -\frac{10}{9} + \frac{15}{9} = +\left(\frac{15}{9} - \frac{10}{9}\right) = \frac{5}{9}$$

$$d) \quad b + c = -\frac{4}{9} + \frac{2}{9} = -\left(\frac{4}{9} - \frac{2}{9}\right) = -\frac{2}{9}$$

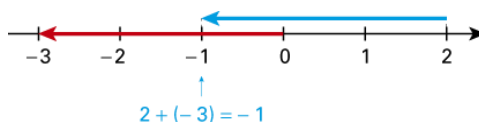
$$4.2. a) \quad |c - a| = \left|\frac{2}{9} - \left(-\frac{10}{9}\right)\right| = \left|\frac{2}{9} + \frac{10}{9}\right| = \left|\frac{12}{9}\right| = \frac{4}{3}$$

$$b) \quad \overline{CD} = |d - c| = \left|\frac{15}{9} - \frac{2}{9}\right| = \frac{13}{9}$$

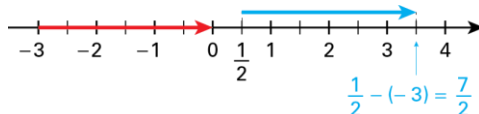
$$c - \frac{13}{9} = \frac{2}{9} - \frac{13}{9} = -\left(\frac{13}{9} - \frac{2}{9}\right) = -\frac{11}{9}$$

Pág. 106

5.1.



$$5.2. \quad \frac{1}{2} - (-3) = \frac{1}{2} + 3$$



$$6.1. \quad |-3| - \left|-\frac{1}{2}\right| = 3 - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$6.2. \quad -|-5| + |-0,1| = -5 + 0,1 = -(5 - 0,1) = -4,9$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 1

$$6.3. \quad -\left|-\frac{1}{5}\right| - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{5} + \frac{1}{2} = -\frac{2}{10} + \frac{5}{10} = \frac{3}{10}$$

$$6.4. \quad \left|-\frac{2}{1} - \frac{1}{2}\right| - \left|\frac{1}{1} - \frac{5}{2}\right| = \left|-\frac{4}{2} - \frac{1}{2}\right| - \left|\frac{2}{2} - \frac{5}{2}\right| = \left|-\frac{5}{2}\right| - \left|-\frac{3}{2}\right| = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

7.1. $|5 - (-3)| = |5 + 3| = 8$. É a distância, na reta numérica, entre os pontos de abscissas 5 e -3, respetivamente.

7.2. $\left|-\frac{1}{3} - \left(-\frac{7}{3}\right)\right| = \left|-\frac{1}{3} + \frac{7}{3}\right| = \left|\frac{6}{3}\right| = 2$. É a distância, na reta numérica, entre os pontos de abscissas $-\frac{1}{3}$ e $-\frac{7}{3}$, respetivamente.

8. $\hat{ACB} = \hat{CBA} = 63^\circ$ (num triângulo, a lados iguais opõem-se ângulos iguais)

$180^\circ - 2 \times 63^\circ = 54^\circ$ (a soma dos ângulos internos de um triângulo é um ângulo raso).

$$\hat{BAC} = 54^\circ$$

$$40^\circ 12' = 40,2^\circ \quad (12 : 60 = 0,2)$$

$$\hat{CAD} = 130^\circ - 40,2^\circ = 89,8^\circ \quad (\text{Num triângulo, um ângulo externo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes})$$

$$\hat{BAD} = \hat{BAC} + \hat{CAD} = 54^\circ + 89,8^\circ = 143,8^\circ = 143^\circ 48' \quad (0,8 \times 60 = 48)$$

$$9.1. \quad P = \left(8 + \frac{8 \times \pi}{2} + \frac{2 \times \pi \times 8}{4}\right) \text{ cm} = (8 + 4 \times \pi + 4 \times \pi) \text{ cm}$$

$$\approx (8 + 4 \times 3,1416 + 4 \times 3,1416) = 33,1328 \text{ cm} \approx 33,13 \text{ cm}$$

$$9.2. \quad A = \left(\frac{\pi \times 8^2}{4} - \frac{\pi \times 4^2}{2}\right) \text{ cm}^2 \approx (16 \times 3,1416 - 8 \times 3,1416) \text{ cm}^2 = 25,1328 \text{ cm}^2 \approx 25,13 \text{ cm}^2$$