

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

MATEMÁTICA 5

Parte 2

Índice

Página

Capítulo 4 – Triângulos e paralelogramos

2

Capítulo 5 – Áreas de figuras planas

12

Capítulo 6 – Organização e tratamento de dados

25

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 4

pág. 6

Atividades de diagnóstico

- 1.1. $\hat{a} = 60^\circ$ (ângulos alternos internos)
 1.2. $\hat{a} = 126^\circ$ (ângulos correspondentes)
 1.3. $\hat{a} = 161^\circ$ (ângulos alternos internos)
 1.4. $\hat{a} = 49^\circ$ (ângulos correspondentes)
 1.5. $\hat{a} = 76^\circ$ (ângulos alternos internos)
 1.6. $\hat{a} = 38^\circ$ (ângulos correspondentes)
 2.1. $\hat{x} = 75^\circ$ (ângulos correspondentes)
 $\hat{y} = 85^\circ$ (ângulos alternos internos)
 2.2. $\hat{x} = 42^\circ$ (ângulos alternos internos)
 $\hat{y} = 90^\circ$ (ângulos alternos internos)
 2.3. $\hat{x} = 180^\circ - 82^\circ = 98^\circ$ (suplementar de ângulos correspondentes)
 $\hat{y} = 180^\circ - 33^\circ = 147^\circ$ (suplementar de ângulos correspondentes)
 3.1. $\hat{x} = 65^\circ$ (ângulos correspondentes)
 3.2. $\hat{y} = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ (ângulos suplementares)
 3.3. $\hat{z} = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ (suplementar de ângulos correspondentes)
 3.4. $\hat{k} = \hat{x} = 65^\circ$ (ângulos correspondentes)

pág. 7

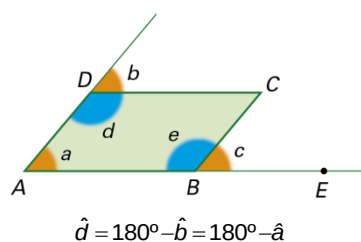
4. $180^\circ - 35,7^\circ = 144,3^\circ$
 $0,3 \times 60' = 18'$
 $144,3^\circ = 144^\circ 18'$
 5. Por exemplo:
 5.1. a) $c e f$ b) $a e d$ c) $d e b$
 f) $f e c$ e) $b e c$
 5.2. $\hat{a} = 50^\circ$
 $\hat{c} = \hat{f}$ (ângulos alternos internos)
 $\hat{f} = \hat{d}$ (ângulos correspondentes)
 $\hat{b} = \hat{d}$ (ângulos verticalmente opostos)
 $\hat{d} = \hat{a}$ (ângulos correspondentes)
 Então, $\hat{b} = \hat{c} = \hat{d} = \hat{a} = 50^\circ$.
 6.1. r e s não são retas paralelas porque os ângulos correspondentes determinados pela secante t não são iguais.
 6.2. $180^\circ - 69,3^\circ = 110,7^\circ$
 As retas t e u são paralelas porque os ângulos correspondentes determinados pela secante s são iguais.
 7.1. $\hat{E}\hat{B}\hat{C} = 180^\circ - \hat{C}\hat{B}\hat{A} = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$
 $\hat{D}\hat{A}\hat{B} = \hat{E}\hat{B}\hat{C} = 47^\circ$ (ângulos correspondentes e $AD \parallel BC$)
 7.2. $\hat{D}\hat{C}\hat{B} = \hat{E}\hat{B}\hat{C} = 47^\circ$ (ângulos alternos internos e $AB \parallel DC$)
 8.1. $\hat{B}\hat{A}\hat{D} = \hat{E}\hat{B}\hat{C}$ porque são ângulos correspondentes, determinados por uma secante, a reta AB , em duas retas paralelas, as retas AD e BC .
 8.2. $\hat{E}\hat{B}\hat{C} = \hat{D}\hat{C}\hat{B}$ porque são ângulos alternos internos determinados pela reta secante BC nas retas paralelas AB e DC .

- 8.3. $\hat{B}\hat{A}\hat{D} = \hat{D}\hat{C}\hat{B}$ porque são ângulos convexos complanares de lados dois a dois inversamente paralelos.

De igual modo se justifica que $\hat{C}\hat{B}\hat{A} = \hat{A}\hat{D}\hat{C}$.

Em alternativa podemos afirmar que ângulos opostos de um paralelogramo são iguais por serem dois ângulos convexos, ambos agudos, ambos retos ou ambos obtusos, de lados paralelos dois a dois.

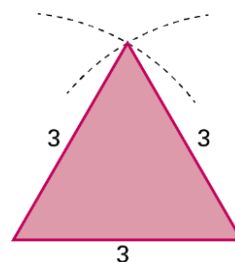
- 8.4. Ângulos adjacentes ao mesmo lado de um paralelogramo são suplementares por serem ângulos convexos de lados paralelos dois a dois e um ser agudo e o outro obtuso (ou os dois serem ângulos retos).



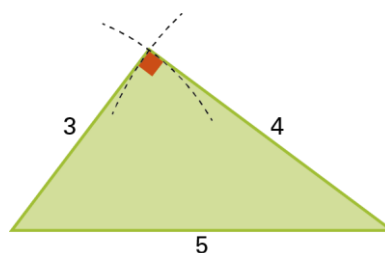
pág. 10

Atividades de aplicação

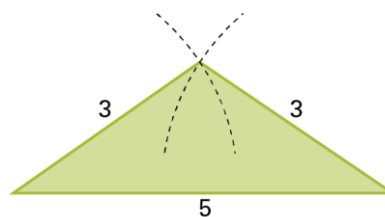
- 1.1. a)



- b)



- c)



- 1.2. a) Acutângulo b) Retângulo
 c) Obtusângulo
 1.3. a) $3 \times 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ b) $3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$
 c) $5 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 11 \text{ cm}$

2.

Triângulo	Quanto aos lados	Quanto aos ângulos
A	Escaleno	Acutângulo
B	Isósceles	Acutângulo
C	Isósceles	Retângulo
D	Equilátero	Acutângulo
E	Isósceles	Obtusângulo
F	Escaleno	Obtusângulo

3.1. Por exemplo:

“Qual é o perímetro do triângulo UVA sabendo que é equilátero e que $\overline{UV} = 5$ cm.”

3.2. Por exemplo:

“O perímetro do triângulo MAR é 10 cm.

Sabendo que $[MA]$ é o menor dos lados e que $\overline{MA} = 2$ cm determina $\overline{MR}$ e $\overline{AR}$.

4.1. A afirmação do João é verdadeira pois se um triângulo tem três lados iguais então tem, necessariamente, dois lados iguais.

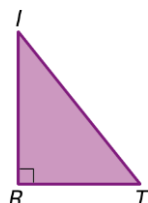
4.2. A afirmação é falsa. Para ser isósceles basta ter dois lados com o mesmo comprimento.

pág. 11

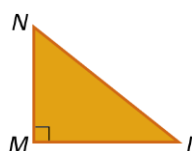
5.1. É o lado $[MR]$, ou seja, o lado oposto ao ângulo reto.5.2. São os lados $[MI]$ e $[IR]$.

6. Por exemplo:

6.1.



6.2.



7.1. O polígono tem quatro ângulos internos.

7.2. O polígono tem dois ângulos internos agudos.

7.3. São os ângulos CBA e DCB .

8. Qualquer triângulo retângulo tem dois ângulos agudos.

9. Um triângulo obtusângulo tem sempre dois ângulos agudos.

10. Por exemplo:

11.1. BAD e CBA 11.2. CBA e DCB

pág. 12

Atividade inicial 1

1.1. a) $\widehat{DAB} = \widehat{CBA}$ porque são ângulos alternos internos determinados pela reta secante AB nas duas retas paralelas DE e BC .b) São ângulos alternos internos determinados pela reta secante AC nas retas paralelas AE e BC .

1.2. $\widehat{CBA} + \widehat{BAC} + \widehat{ACB} =$

$= \widehat{DAB} + \widehat{BAC} + \widehat{CAE} =$

$= \widehat{DAE} =$

$= 180^\circ$, porque a reta DE passa em A .

pág. 14

Atividades de aplicação 2

1.1. $\alpha = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

1.2. $\alpha = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$

1.3. $\alpha = 360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$

2. A: $180^\circ - 30^\circ - 83^\circ = 67^\circ$

B: $180^\circ - 55^\circ - 72^\circ = 53^\circ$

C: $180^\circ - 71^\circ - 58^\circ = 51^\circ$

D: $180^\circ - 74^\circ - 56^\circ = 50^\circ$

E: $180^\circ - 36^\circ - 58^\circ = 86^\circ$

3.1. $\widehat{BDC} = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$

3.2. $\widehat{DCB} = 180^\circ - 80^\circ - 40^\circ = 60^\circ$

3.3. $\widehat{BAD} = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

4. Dado que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a um ângulo raso, conclui-se que, se um dos ângulos for reto ou obtuso, a soma dos outros dois é um ângulo reto ou agudo, pelo que cada um deles terá de ser agudo. Deste modo, num triângulo, não pode existir mais que um ângulo reto ou obtuso.

5.1. $\hat{a} = 80^\circ + 50^\circ = 130^\circ$

5.2. $\hat{a} = 150^\circ - 120^\circ = 30^\circ$

5.3. $\hat{a} = 45^\circ$

pág. 15

6.1. A Rita não respondeu ao que a professora pediu dado que o problema que criou não envolve um ângulo externo de um triângulo.

O lado a não é um ângulo externo do triângulo porque os seus lados são o prolongamento de lados do triângulo.6.2. Seja b o ângulo do triângulo de que não é indicada a amplitude:

$\hat{b} = 180^\circ - 95^\circ - 30^\circ = 55^\circ$

 $\hat{a} = \hat{b} = 55^\circ$ porque a e b são ângulos verticalmente opostos.

7. A afirmação é verdadeira.

A amplitude de um ângulo externo de um triângulo é igual à soma das amplitudes dos ângulos internos não adjacentes. Logo, a amplitude do ângulo externo terá de ser maior do que a amplitude de qualquer um dos ângulos internos não adjacentes.

8. $\hat{a} = 180^\circ - 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$

$\hat{b} = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$

$\hat{c} = 180^\circ - 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$

9.1. $C\hat{B}A = 180^\circ - 73^\circ - 52^\circ = 55^\circ$

9.2. $E\hat{B}D = B\hat{A}C = 52^\circ$ (ângulos correspondentes a $AC \parallel BD$).

9.3. $D\hat{B}C = 180^\circ - 55^\circ - 52^\circ = 73^\circ$

9.4. $E\hat{B}C = 73^\circ + 52^\circ = 125^\circ$

10.1. $B\hat{V}C = 180^\circ - 55^\circ - 55^\circ = 70^\circ$

10.2. $C\hat{V}D = 180^\circ - 70^\circ - 55^\circ = 55^\circ$

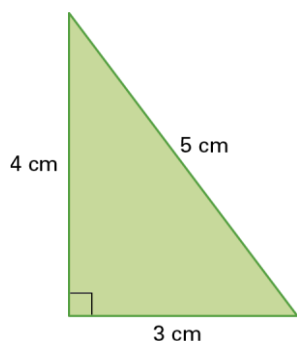
$C\hat{V}A = C\hat{V}D + D\hat{V}A = 55^\circ + 55^\circ = 110^\circ$

10.3. $D\hat{C}V = 180^\circ - 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

pág. 18

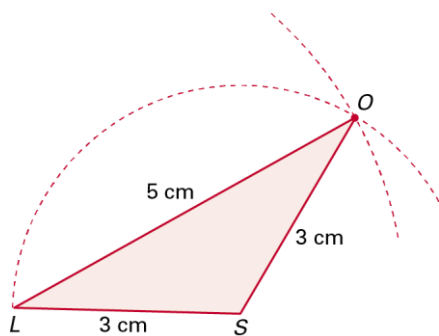
Atividades de aplicação

1.



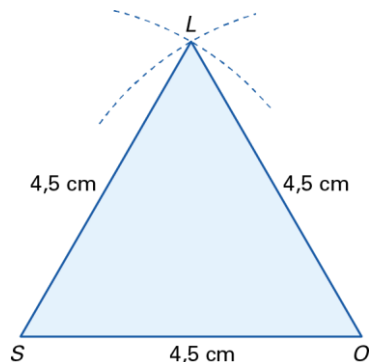
Triângulo retângulo escaleno.

2.1.



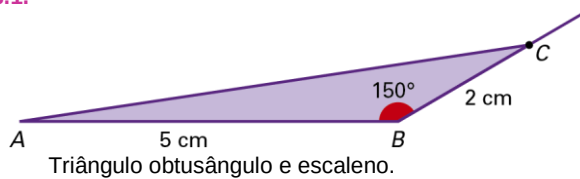
Triângulo obtusângulo e isósceles.

2.2.



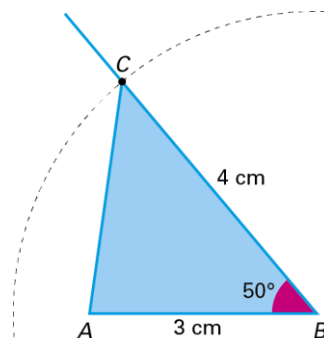
Triângulo acutângulo equilátero.

3.1.



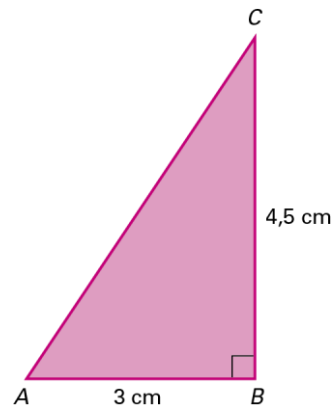
Triângulo obtusângulo e escaleno.

3.2.



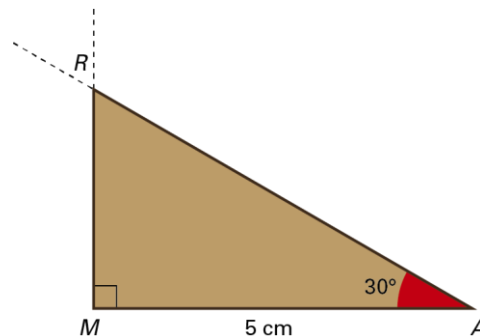
Triângulo acutângulo e escaleno.

3.3.



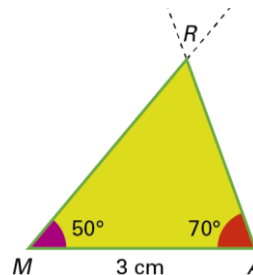
Triângulo retângulo e escaleno.

4.1.



Triângulo retângulo e escaleno.

4.2.

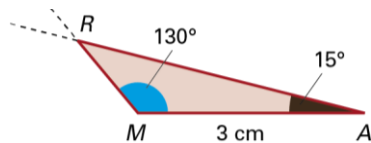


Triângulo acutângulo e escaleno.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

4.3.



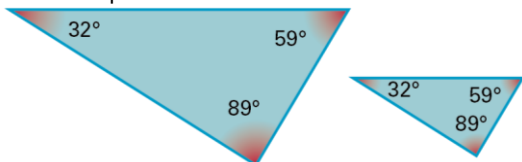
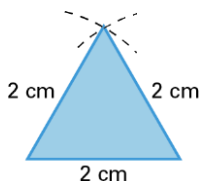
Triângulo obtusângulo e escaleno.

5. Os triângulos são iguais porque têm, de um para o outro, os três lados iguais: $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ e o lado $[AC]$ é comum aos dois triângulos (critério LLL).
6. Os triângulos são iguais porque têm, de um para o outro, dois lados iguais ($\overline{AB} = \overline{BD}$ e $\overline{EB} = \overline{BC}$) e o ângulo por eles formado igual - são verticalmente opostos (critério LAL).

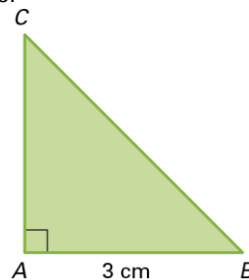
pág. 19

- 7.1. São iguais. Têm, de um para o outro, os três lados iguais (critério LLL).
- 7.2. São iguais. Têm, de um para o outro, dois lados iguais e o ângulo por eles formado igual (critério LAL).
- 7.3. $180^\circ - 20^\circ - 40^\circ = 120^\circ$
São iguais. Têm, de um para o outro, um lado igual e os ângulos adjacentes a esse lado iguais (critério ALA).
- 7.4. Não podemos afirmar que os triângulos são iguais porque não é aplicável nenhum dos critérios de igualdade de triângulos (apenas têm os três ângulos iguais).
8. As medições não teriam de ser as mesmas. Para desenhar um triângulo igual a outro triângulo dado pode-se utilizar qualquer um dos critérios de igualdade de triângulos.
- 9.1. $\hat{ACB} = 32^\circ$. CAD e ACB são ângulos alternos internos determinados pela reta secante AC e pelas retas paralelas CB e AD .
- 9.2. $\hat{CBA} = 180^\circ - 89^\circ - 32^\circ = 59^\circ$
- 9.3. Não. Triângulos com ângulos iguais podem ser diferentes.

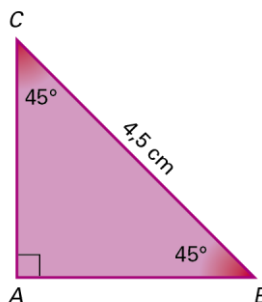
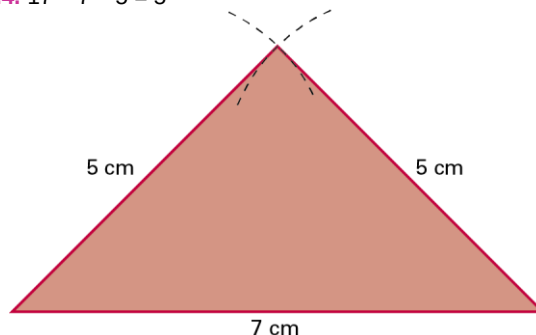
Por exemplo:

10.1. $6 : 3 = 2$ 

10.2. Por exemplo:



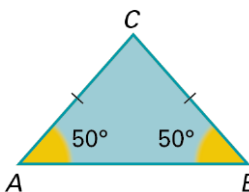
10.3.

10.4. $17 - 7 - 5 = 5$ 

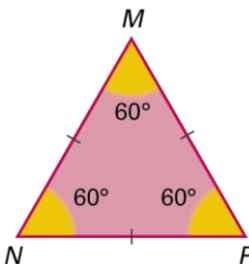
pág. 20

Atividade inicial 3

1. Por exemplo:



2. Por exemplo:



- 3.1. Os triângulos são iguais porque têm, de um para o outro, os três lados iguais (critério LLL).
- 3.2. $\hat{BAC} = \hat{EDF}$; $\hat{CBA} = \hat{FED}$; $\hat{ACB} = \hat{DFE}$.
4. Ao maior lado opõe-se o maior ângulo e ao menor lado opõe-se o menor ângulo e vice-versa.

pág. 21

Atividades de aplicação 4

1.1. Triângulo equilátero (a ângulos iguais opõem-se lados iguais).

1.2. Triângulo isósceles ($\overline{DF} = \overline{EF}$ porque a ângulos iguais opõem-se lados iguais).1.3. Triângulo isósceles porque $\overline{GH} = \overline{GI}$.1.4. $180^\circ - 48^\circ - 90^\circ = 42^\circ$

Triângulo escaleno. Se o triângulo tem os três ângulos diferentes então tem os três lados diferentes, pois a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

2. (A) é uma afirmação falsa. Num triângulo retângulo a hipotenusa é sempre maior do que qualquer um dos catetos.

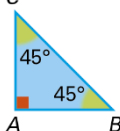
(B) é uma afirmação falsa. $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

A soma das amplitudes dos três ângulos é um ângulo raso. Logo, a soma das amplitudes de dois dos ângulos terá de ser inferior à de um ângulo raso.

(C) é uma afirmação falsa porque em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

(D) é verdadeira.

[ABC] é um triângulo isósceles e retângulo.



3.1. O triângulo [ABC] não pode ser equilátero porque os ângulos internos de um triângulo equilátero têm todos amplitude igual a 60° e $\hat{ACB} = 55^\circ$.

3.2. [ABC] é um triângulo isósceles porque $\overline{AC} = \overline{BC}$.

3.3. a) $180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 $125^\circ : 2 = 62,5^\circ$
 $\hat{CBA} = \hat{BAC} = 62,5^\circ$

b) $180^\circ - 90^\circ - 62,5^\circ =$
 $= 90^\circ - 62,5^\circ =$
 $= 27,5^\circ$
 $\hat{BAD} = 27,5^\circ$

c) $\hat{BAC} = 62,5^\circ$
 $\hat{BAD} = 27,5^\circ$
 $\hat{DAC} = 62,5^\circ - 27,5^\circ = 35^\circ$

pág. 22

Atividade inicial 4

É o Abel porque percorre à mesma velocidade o caminho mais curto.

Atividades de aplicação 5

1. A Inês tem razão.

Lado maior: 90 m

Soma dos comprimentos dos lados menores:

$50 \text{ m} + 30 \text{ m} = 80 \text{ m}$.

Como $90 > 80$, não existe um triângulo com as dimensões mencionadas:

2.1. $9 = 2 + 7$

Não é possível construir um triângulo de lados 2 cm, 7 cm e 9 cm.

2.2. $15 < 12 + 5$

É possível construir um triângulo cujos lados meçam 15 cm, 12 cm e 5 cm.

2.3. $12,5 + 8 = 20,5$

$20 < 12,5 + 8$

É possível construir um triângulo de lados 20 cm, 12,5 cm e 8 cm.

2.4. $15 < 6 + 5$

É possível construir um triângulo de lados 15 cm, 6 cm e 5 cm.

3. $8 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

$8 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$

O comprimento do terceiro lado está compreendido entre 3 cm e 13 cm. Como este comprimento é um número inteiro de centímetros, pode ser: 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 11 cm ou 12 cm.

4. Se um dos lados é 6 cm:

$2,5 \text{ cm} + 2,1 \text{ cm} = 4,6 \text{ cm}$; $6 \text{ cm} > 2,5 \text{ cm} + 2,1 \text{ cm}$

$2,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$; $6 \text{ cm} = 2,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm}$

$2,1 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm} = 5,6 \text{ cm}$; $6 \text{ cm} > 2,1 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm}$

Não é possível construir um triângulo em que um dos lados tenha 6 cm de comprimento.

Com os lados de comprimentos 2,5 cm; 2,1 cm e 3,5 cm é possível construir um triângulo porque, como:

$2,5 \text{ cm} + 2,1 \text{ cm} = 4,6 \text{ cm}$ temos:

$3,5 \text{ cm} < 2,5 \text{ cm} + 2,1 \text{ cm}$.

5. $6 \text{ cm} + 3,5 = 9,5 \text{ cm}$

$6 \text{ cm} - 3,5 \text{ cm} = 2,5 \text{ cm}$

O comprimento do terceiro lado terá de ser superior a 2,5 cm e inferior a 9,5 cm.

Dos comprimentos apresentados podem ser 7,2 cm e 8,3 cm.

6. $20 \text{ m} + 10 \text{ m} = 30 \text{ m}$

$20 \text{ m} - 10 \text{ m} = 10 \text{ m}$

O comprimento do terceiro lado terá de ser superior a 10 m e inferior a 30 m.

$20 + 10 + 30 = 60$

$20 + 10 + 10 = 40$

O perímetro do triângulo será superior a 40 m e inferior a 60 m.

Portanto, a afirmação do Duarte é falsa.

pág. 24

Atividade inicial 5

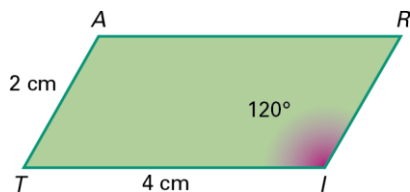
São paralelogramos os quadriláteros A, C e E.

pág. 25

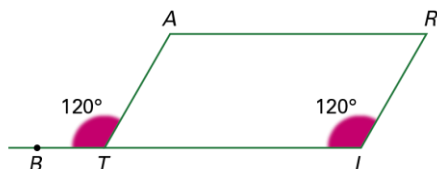
Atividades de aplicação 6

1.1. $\hat{CBA} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ 1.2. $\hat{DCB} = \hat{BAD} = 50^\circ$ 1.3. $\hat{ADC} = \hat{CBA} = 130^\circ$

2.1.

2.2. $\widehat{RIT} = 120^\circ$; $\widehat{ATI} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$.

2.3.

 $\widehat{ATB} = 120^\circ$ 3. $125^\circ + 54^\circ = 179^\circ$

O quadrilátero $[ABCD]$ não é um paralelogramo porque tem dois ângulos adjacentes ao mesmo lado que não são suplementares.

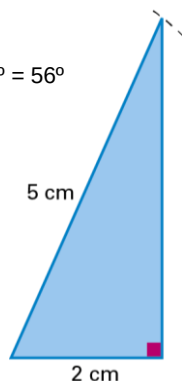
4.1. a) $\widehat{EBC} = 60^\circ$ (ângulo interno de um triângulo equilátero)b) $\widehat{DCB} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ c) $\widehat{ADC} = 60^\circ$ (ângulos adjacentes ao mesmo lado de um paralelogramo são suplementares).4.2. $\widehat{EBA} = \widehat{EBC} + \widehat{CBA}$
 $\widehat{EBA} = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$ (ângulos opostos de um paralelogramo são iguais).
5.1. $180^\circ - 48^\circ = 32^\circ$ $132^\circ : 2 = 66^\circ$ (a lados iguais opõem-se ângulos iguais) $\widehat{BAC} = 66^\circ$ 5.2. $\widehat{CBA} = \widehat{BAC} = 66^\circ$ $\widehat{DBC} = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$ 5.3. $\widehat{EDB} = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$ (ângulos adjacentes ao mesmo lado de um paralelogramo são suplementares).5.4. $\widehat{BCE} = 66^\circ$ (ângulos opostos de um paralelogramo são iguais).

pág. 26

Atividades de consolidação

1. $25 \text{ cm} + 25 \text{ cm} = 50 \text{ cm}$; $60 \text{ cm} - 50 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$
O terceiro lado mede 10 cm.2.1. a) $\hat{x} = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$ b) $\hat{x} = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$ c) $\hat{x} = 41^\circ + 28^\circ = 69^\circ$ 2.2. $\hat{a} = 180^\circ - 64^\circ - 36^\circ = 80^\circ$ $\hat{b} = 180^\circ - \hat{a} = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ $\hat{c} = 180^\circ - 24^\circ - \hat{b} = 156^\circ - 100^\circ = 56^\circ$ $\hat{d} = 36^\circ + 24^\circ = 60^\circ$

3. Por exemplo, o triângulo ao lado.

4. (A) é falsa. O triângulo $[ABC]$ é obtusângulo.(B) $\widehat{CBA} = 180^\circ - 135^\circ - 30^\circ = 15^\circ$. $\widehat{CBA} \neq 50^\circ$.(C) é falsa. $[ACD]$ é um triângulo retângulo.(D) $\widehat{DAC} = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

Resposta: (D)

pág. 27

5.1. $180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

O triângulo $[ABC]$ é isósceles. Se tem dois ângulos iguais os lados opostos também são iguais.

 $180^\circ - 2 \times 60^\circ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

O triângulo $[DEF]$ é equilátero porque, como tem os três ângulos iguais também tem os três lados iguais.

O triângulo $[GHI]$ é isósceles porque $\overline{GH} = \overline{GI}$. Este triângulo não é equilátero porque tem um ângulo obtuso.

5.2. $[ABC]$ é um triângulo retângulo, $[DEF]$ é acutângulo e $[GHI]$ é obtusângulo.5.3. $180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$
 $55^\circ : 2 = 27,5^\circ$
 $\widehat{IHG} = 27,5^\circ$

6. Com um lado igual a 6 cm só é possível construir os triângulos de lados:

6 cm, 5 cm, 4 cm ($6 < 5 + 4$)6 cm, 5 cm, 2 cm ($6 < 5 + 2$)6 cm, 5 cm, 1,5 cm ($6 < 5 + 1,5$)

Com o maior lado igual a 5 cm é possível construir os triângulos de lados:

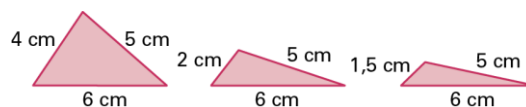
5 cm, 4 cm, 2 cm ($5 < 4 + 2$)5 cm, 4 cm, 1,5 cm ($5 < 4 + 1,5$)

Com o lado maior é igual a 4 cm não é possível construir qualquer triângulo ($4 > 2 + 1,5$).

Com o lado maior igual a 2 cm é possível construir o triângulos de lados 2 cm, 1,5 cm e 1 cm ($2 < 1,5 + 1$).

Temos então:

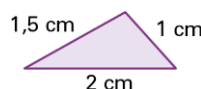
Lado maior: 6 cm.



Lado maior: 5 cm.



Lado maior: 2 cm.



É possível formar seis triângulos.

7.1. a) $\widehat{DAE} = 52^\circ$ porque $\overline{ED} = \overline{AD}$.
 $\widehat{ADC} = \widehat{DAE} = 52^\circ$ (ângulos alternos internos determinados pela reta secante AD e pelas retas paralelas DC e AB).
b) $\widehat{CBA} = \widehat{ADC} = 52^\circ$ (ângulos opostos de um paralelogramo). $\widehat{FBC} = 180^\circ - \widehat{CBA} = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$ 7.2. $\overline{CD} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$ (lados opostos de um paralelogramo têm o mesmo comprimento).

Avaliação

pág. 28

1. (A) Falso. O triângulo 1 é isósceles.
 (B) Falso. O triângulo 2 é escaleno.
 (C) Falso. O triângulo 3 é isósceles.

Resposta: (D)

2. $\hat{a} = 360^\circ - 60^\circ - 2 \times 90^\circ = 300^\circ - 180^\circ = 120^\circ$

Resposta: (D)

3. $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 $2 \times 80^\circ = 160^\circ$
 $180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$

Resposta: (D)

4. (A) $\hat{B}\hat{A}\hat{C} = 140^\circ - 90^\circ = 50^\circ$
 (B) $\hat{C}\hat{B}\hat{A} = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$

 $\hat{C}\hat{B}\hat{A} \neq \hat{B}\hat{A}\hat{C}$

(C) A afirmação é verdadeira porque num triângulo ao maior ângulo opõe-se o maior lado.

Resposta: (C)

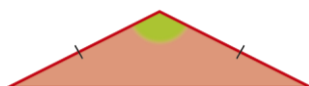
pág. 29

5. Foi no triângulo (C) Não existe um triângulo com as dimensões indicadas porque $31 \text{ cm} > 12 \text{ cm} + 18 \text{ cm}$.

Resposta: (C)

6. É possível desenhar um triângulo isósceles com um ângulo obtuso.

Por exemplo:



Resposta: (D)

7. $\hat{q} = 118^\circ$
 $\hat{p} = \hat{q} = 118^\circ$
 $\hat{o} = 180^\circ - 97^\circ = 83^\circ$
 $\hat{m} = \hat{q} - \hat{o} = 118^\circ - 83^\circ = 35^\circ$

Resposta: (A)

8. $\hat{a} = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$
 $\hat{b} = 72^\circ$
 $\hat{E}\hat{B}\hat{A} = \hat{b} + 90^\circ = 72^\circ + 90^\circ = 162^\circ$
 $180^\circ - 162^\circ = 18^\circ$
 $18^\circ : 2 = 9^\circ$
 $\hat{c} = 9^\circ$
 $\hat{d} = \hat{a} - 9^\circ = 108^\circ - 9^\circ = 99^\circ$

Resposta: (D)

pág. 30

Avaliação: Questões de desenvolvimento

- 1.1. $60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$
 $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

O triângulo é retângulo porque tem um ângulo agudo e reto. É escaleno porque se tem os três ângulos diferentes os lados também são diferentes.

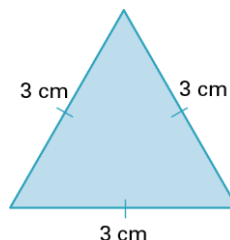
- 1.2. $180^\circ - 2 \times 45^\circ = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

O triângulo é retângulo porque tem um ângulo reto. Quanto aos lados é isósceles porque tem dois ângulos iguais e, portanto, também tem dois lados iguais.

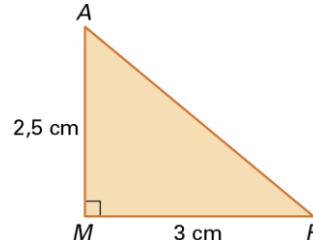
- 1.3. $120^\circ + 30^\circ = 150^\circ$; $180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

O triângulo é obtusângulo porque tem um ângulo obtuso. É isósceles porque se tem dois ângulos iguais, os lados opostos também são iguais.

2.1.

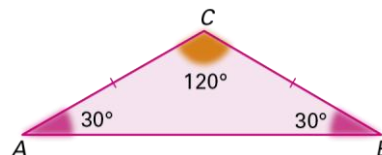


2.2.



3. A afirmação 1 é verdadeira.

Por exemplo, o triângulo [ABC] é isósceles e obtusângulo.



A afirmação 2 é falsa.

Um triângulo equilátero tem todos os ângulos agudos.

- 4.1. $25 + 10 = 35$; $25 - 10 = 15$

O valor mínimo de $\overline{TI}$ é 16 cm e o valor máximo é 34 cm.

O perímetro mínimo do triângulo é $(25 + 10 + 16) \text{ cm} = 51 \text{ cm}$.

- 4.2. O perímetro máximo do triângulo é $(10 + 25 + 34) \text{ cm} = 69 \text{ cm}$.

5. $\hat{D}\hat{B}\hat{C} = 50^\circ$ (a lados iguais opõem-se ângulos iguais)
 $\hat{B}\hat{C}\hat{D} = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ (ângulos suplementares)
 $180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$; $50^\circ : 2 = 25^\circ$
 $\hat{B}\hat{D}\hat{C} = 25^\circ$ (como $\overline{BC} = \overline{BD}$, os ângulos opostos a estes lados são iguais).

pág. 31

- 6.1. Por exemplo:

- a) Os ângulos $\hat{C}\hat{B}\hat{D}$ e $\hat{E}\hat{B}\hat{A}$ são verticalmente opostos.
 b) Os ângulos $\hat{C}\hat{B}\hat{D}$ e $\hat{D}\hat{B}\hat{E}$ são suplementares.

- 6.2. $\hat{C}\hat{B}\hat{D} = 180^\circ - 90^\circ - 50^\circ = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$
 $\hat{E}\hat{B}\hat{A} = \hat{C}\hat{B}\hat{D} = 40^\circ$ (ângulos verticalmente opostos)

- 6.3. $\hat{B}\hat{A}\hat{E} = \hat{E}\hat{B}\hat{A} = 40^\circ$ (ângulos opostos a lados iguais no triângulo [ABE])
 $\hat{A}\hat{E}\hat{B} = 180^\circ - 2 \times 40^\circ = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

- 7.1. $\hat{B}\hat{C}\hat{D} = \frac{1}{2} \hat{A}\hat{B}\hat{D} = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$

O triângulo [BCD] não é equilátero porque num triângulo equilátero a amplitude de qualquer ângulo é igual a 60° .

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 4

- 7.2. a) EAB e ABD são ângulos de lados paralelos sendo um agudo e outro obtuso. Portanto, são ângulos suplementares.

$$\widehat{EAB} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

b) $\widehat{DEA} = 180^\circ - 65^\circ - 50^\circ = 65^\circ$

- 8.1. $\widehat{CBA} = \widehat{ACB} = 38^\circ$ (ângulos opostos a lados iguais no triângulo $[ABC]$).

$$\widehat{ADC} = \widehat{CBA} = 38^\circ \text{ (ângulos opostos no paralelogramo } [ABCD])$$

- 8.2. $\widehat{EAB} = \widehat{CBA} = 38^\circ$ (ângulos alternos internos determinados pela reta secante AB e pelas retas paralelas DE e CB).

8.3. $\widehat{BAD} = 180^\circ - 38^\circ = 142^\circ$

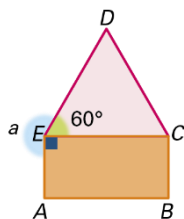
- 8.4. $\widehat{DCB} = \widehat{BAD} = 142^\circ$ (ângulos opostos do paralelogramo $[ABCD]$).

$$\widehat{DCA} = 142^\circ - 38^\circ = 104^\circ$$

pág. 32

Agora é a tua vez

- Se $[ECD]$ é um triângulo equilátero então $\widehat{CED} = 60^\circ$.
- Se $[ABCE]$ é um retângulo então $\widehat{AEC} = 90^\circ$.
- Um ângulo giro tem amplitude 360° .



Logo, $\hat{a} = 360^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 210^\circ$.

pág. 33

Exercícios e problemas complementares

- 1.1. a) $\widehat{NAM} \approx 11^\circ$ b) $\widehat{NBM} \approx 15^\circ$ c) $\widehat{NCM} \approx 9^\circ$
- 1.2. O jogador situado no ponto B , porque o ângulo NBM é, dos três ângulos assinalados, o que tem maior amplitude, logo, mais favorável para marcar um gol.
2. Dois casos podem acontecer:
Lados: 7 cm, 7 cm, 12 cm ($12 < 7 + 7$)
Perímetro: $(7 + 7 + 12)$ cm = 26 cm
Ou
Lados: 7 cm, 12 cm, 12 cm ($12 < 7 + 12$)
Perímetro $(7 + 12 + 12)$ cm = 31 cm
Portanto, se dois dos lados de um triângulo isósceles medem 7 cm e 12 cm, o seu perímetro não pode ser 29 cm.

3.1.



$$10 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 18 \text{ cm}; 10 \text{ cm} < \overline{AB} < 18 \text{ cm}$$

O lado maior pode medir 11 cm, 12 cm, 13 cm, 14 cm, 15 cm, 16 cm ou 17 cm.

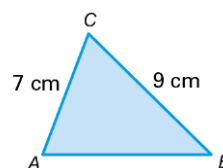
3.2.



$$15 \text{ cm} - 13 \text{ cm} = 2 \text{ cm}; 2 \text{ cm} < \overline{AB} < 13 \text{ cm}$$

O lado menor pode medir 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 11 cm ou 12 cm.

3.3.



$$9 \text{ cm} + 7 \text{ cm} = 16 \text{ cm}; 9 \text{ cm} - 7 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$$

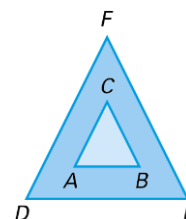
Perímetro $> 20,5$ cm

$$7 + 9 + \overline{AB} > 20,5 \text{ cm}; 16 + \overline{AB} > 20,5 \text{ cm}$$

Portanto, o valor mínimo de $\overline{AB}$ é 5 cm e o valor máximo é 15 cm.

$\overline{AB}$ pode ser 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm, 11 cm, 12 cm, 13 cm, 14 cm ou 15 cm.

4.



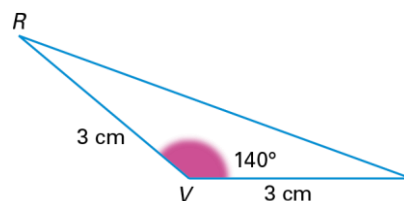
A afirmação é verdadeira. Por exemplo, os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$ têm de um para o outro os três ângulos iguais (ângulos agudos de lados paralelos) e não são triângulos iguais.

- 5.1. Se o ângulo AVB é um ângulo externo do triângulo $[VIR]$ e $\widehat{AVB} = 40^\circ$ então o ângulo interno IVR tem amplitude $\widehat{IVR} = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$.

Portanto, o triângulo $[VIR]$ não é equilátero porque cada um dos ângulos internos de um triângulo equilátero tem amplitude 60° .

- 5.2. O triângulo $[VIR]$ é obtusângulo porque o ângulo IVR é obtuso.

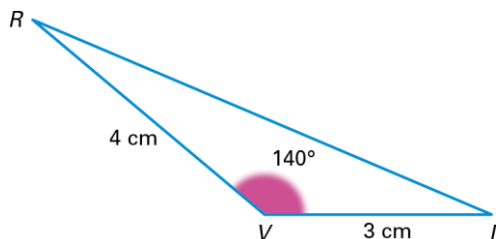
5.3.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

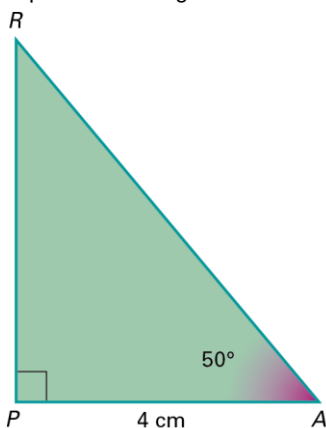
CAPÍTULO 4

5.4.



pág. 34

- 6.1. $\widehat{R\hat{A}P} = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
Os ângulos agudos de um triângulo retângulo e isósceles têm amplitude 45° . Portanto, o triângulo $[PAR]$ não pode ser retângulo e isósceles.



- 7.1. $\widehat{C\hat{B}A} = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$
7.2. $\widehat{D\hat{C}B} = \widehat{G\hat{B}C} = 62^\circ$ (ângulos alternos internos determinados pela secante BC e pelas retas paralelas FC e AG).
7.3. $\widehat{C\hat{D}E} = \widehat{D\hat{C}B} = 62^\circ$ (ângulos alternos internos determinados pela secante CF e pelas retas paralelas AD e AC).
7.4. $\widehat{F\hat{D}A} = \widehat{C\hat{D}E} = 62^\circ$ (ângulos verticalmente opostos)
 $\widehat{D\hat{A}F} = 180^\circ - 90^\circ - 62^\circ = 28^\circ$ (a soma das amplitudes dos ângulos internos do triângulo $[ADF]$ é 180°).
8.1. $\widehat{E\hat{D}C} = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$
8.2. $\widehat{B\hat{E}D} = \widehat{F\hat{D}E} = 54^\circ$ (ângulos alternos internos determinados pela secante DE e as retas paralelas BE e CD).
8.3. $\widehat{A\hat{B}C} = \widehat{B\hat{E}D} = 54^\circ$ (ângulos agudos de lados paralelos)
8.4. $\widehat{B\hat{C}A} = 180^\circ - 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$
9. $\widehat{D\hat{C}E} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$ (ângulos adjacentes ao mesmo lado de um paralelogramo são suplementares).
 $\widehat{C\hat{E}D} = \widehat{D\hat{C}E} = 72^\circ$ (ângulos opostos a lados iguais no triângulo $[CDE]$).
 $\widehat{E\hat{D}C} = 180^\circ - 2 \times 72^\circ = 36^\circ$

pág. 35

- 10.1. Três: $[ACD]$, $[ABD]$ e $[BCD]$.

- 10.2. a) $\hat{a} = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
b) $\hat{b} = 180^\circ - 50^\circ - 80^\circ = 50^\circ$
c) $\hat{c} = 180^\circ - 100^\circ - 40^\circ = 40^\circ$

- 10.3. a) $[ABD]$ é um triângulo isósceles dado que, como tem dois ângulos iguais, tem os lados opostos a esses ângulos iguais, isto é, $\overline{AB} = \overline{BD}$. Este triângulo é obtusângulo.

b) $[BCD]$ é um triângulo isósceles porque os lados opostos a ângulos iguais têm o mesmo comprimento. Logo, $\overline{BC} = \overline{BD}$. Como este triângulo tem os três ângulos agudos é acutângulo.

- c) $\widehat{D\hat{C}A} = 50^\circ$; $\widehat{C\hat{A}D} = \hat{c} = 40^\circ$;
 $\widehat{A\hat{D}C} = 40^\circ + \hat{b} = 40^\circ + 50^\circ = 90^\circ$.

$[ADC]$ é um triângulo escaleno (se os três ângulos são diferentes os três lados também têm comprimentos diferentes).

O triângulo é retângulo porque o ângulo ADC é reto.

$$\begin{array}{r} 80^\circ \quad 32' \\ 62^\circ \quad 24' \\ \hline 142^\circ \quad 56' \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180^\circ \rightarrow 179^\circ \quad 60' \\ - 142^\circ \quad 56' \\ \hline 37^\circ \quad 04' \end{array}$$

$\widehat{C\hat{B}A} = 37^\circ 4'$

- 12.1. Como $\overline{OB} = \overline{OA}$, $\overline{OC} = \overline{OD}$ e $\overline{DA} = \overline{CB}$, os ângulos $\widehat{BOC}$ e $\widehat{AOD}$ são iguais.

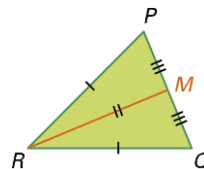
- 12.2. Os triângulos são iguais pelo critério LLL pois $\overline{DA} = \overline{CB}$, $\overline{OD} = \overline{OC}$ e $\overline{OA} = \overline{OB}$.

- 12.3. Temos que $\overline{OD} = \overline{OA} = \overline{OC} = \overline{OB}$ e $\overline{DA} = \overline{CB}$.

Então $\widehat{A\hat{O}D} = \widehat{B\hat{O}C}$, $\widehat{C\hat{B}O} = \widehat{O\hat{C}B} = \widehat{D\hat{A}O} = \widehat{O\hat{D}A}$ atendendo a que:

- num triângulo, a lados iguais opõem-se ângulos iguais
- em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

- 13.1. Os triângulos $[MPR]$ e $[QMR]$ são iguais porque têm, de um para o outro, três lados iguais: $\overline{MP} = \overline{MQ}$ e $\overline{PR} = \overline{RQ}$ e o lado $[RM]$ é comum aos dois triângulos.



- 13.2. Os ângulos $\widehat{RPQ}$ e $\widehat{PQR}$ são iguais porque são ângulos opostos a lados iguais do triângulo $[PRQ]$.

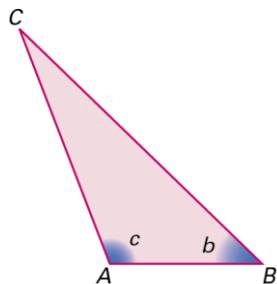
14. $\widehat{B\hat{A}C} = \widehat{A\hat{C}B}$ porque $\overline{AB} = \overline{BC}$.
 $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$; $90^\circ : 2 = 45^\circ$
 $\widehat{B\hat{A}C} = \widehat{A\hat{C}B} = 45^\circ$
 $\widehat{E\hat{A}D} = \widehat{B\hat{A}C} = 45^\circ$ (ângulos verticalmente opostos)
 $\widehat{A\hat{D}E} = 180^\circ - 38^\circ - 45^\circ = 97^\circ$

- 15.1. $\widehat{A\hat{B}C} = \widehat{D\hat{C}B}$ e $\widehat{D\hat{A}B} = \widehat{A\hat{D}C}$ por serem pares de ângulos agudos de lados paralelos.

- 15.2. Os triângulos $[AEB]$ e $[DEC]$ são iguais pelo critério ALA: $\widehat{E\hat{D}C} = \widehat{E\hat{A}B}$, $\overline{AB} = \overline{CD}$ e $\widehat{A\hat{B}E} = \widehat{D\hat{C}E}$.

16.

pág. 36

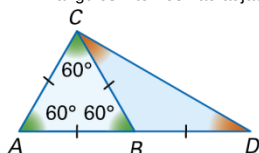


Não é possível usar o ângulo a porque a soma de a com qualquer um dos outros dois ângulos é superior a um ângulo raso.

Os triângulos obtidos são todos iguais pelo critério ALA (têm, de um para o outro, um lado igual – o lado $[AB]$ – e os ângulos adjacentes a esse lado iguais – os ângulos b e c).

17.1. $\hat{CBA} = 60^\circ$ (ângulo interno de um triângulo equilátero)

$\hat{CBA} = \hat{BCD} + \hat{CDB}$ (um ângulo externo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes).



$$60^\circ = \hat{BCD} + \hat{CDB}$$

Como $\hat{BCD} = \hat{CDB}$, dado que $\overline{BD} = \overline{BC}$, temos que $\hat{BCD} = \hat{CDB} = 30^\circ$ ($60^\circ : 2 = 30^\circ$).

17.2. $\hat{ACD} = \hat{ACB} + \hat{BCD} = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

Logo, o triângulo é retângulo.

18.1. Os três triângulos $[BAD]$, $[DAC]$ e $[CAB]$ são iguais porque, tomados dois a dois têm, de um para o outro, dois lados iguais ($\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$) e o ângulo por eles

formado igual $\hat{BAC} = \hat{CAD} = \hat{DAB}$ (critério LAL).

Como os três triângulos são iguais resulta que

$\overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DB}$. Logo, o triângulo $[BCD]$ é equilátero.

18.2. $360^\circ : 3 = 120^\circ$

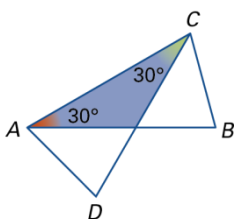
Logo, $\hat{BAC} = \hat{CAD} = \hat{DAB} = 120^\circ$.

$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$; $60^\circ : 2 = 30^\circ$

Como $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AD}$, os triângulos $[BAD]$, $[BAC]$ e $[CAB]$ são isósceles. Cada um dos triângulos tem um ângulo de amplitude 120° e dois ângulos agudos de amplitude 30° .

19.1. Os triângulo $[ABC]$ e $[CAD]$ são iguais pelo critério LAL. Têm, de um para o outro, dois lados iguais ($\overline{AB} = \overline{CD}$ e o lado comum $[AC]$) e o ângulo por eles formado igual ($\hat{BAC} = \hat{ACD}$).

$\overline{AD} = \overline{BC}$ porque em triângulos iguais a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

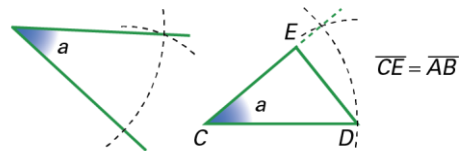


19.2. Ângulos opostos ao lado comum $[AC]$: $\hat{CDA} = \hat{CBA}$.

Ângulos opostos aos lados iguais $[DC]$ e $[AB]$:

$$\hat{DAC} = \hat{ACB}$$

20.



21.1. $\hat{DBA} = \hat{BDC} = 35^\circ$ (ângulos agudos de lados paralelos)

$\hat{ADB} = \hat{CBD} = 90^\circ$ (ângulos opostos de um paralelogramo são iguais. Neste caso $\hat{ADC} = \hat{CBA} = 90^\circ + 35^\circ$).

21.2. Os triângulos $[ABD]$ e $[CDB]$ são iguais porque têm, de um para o outro, um lado igual (o lado comum $[DB]$) e os ângulos adjacentes a esse lado iguais.

21.3. $\overline{AD} = \overline{BC}$ e $\overline{AB} = \overline{DC}$ porque $\hat{DBA} = \hat{BDC}$ e $\hat{ADB} = \hat{CBD}$ e, em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

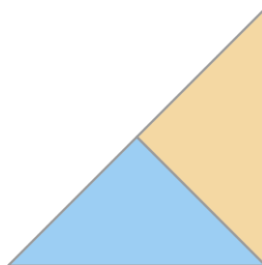
pág. 37

Curiosidades, jogos e desafios

2. Por exemplo:

2.1.

2.2.



2.3.



PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

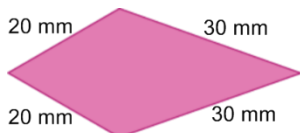
Capítulo 5

Pág. 43

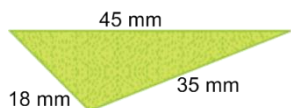
1.1. km (quilómetro) 1.2. cm (centímetro)

1.3. mm (milímetro) 1.4. m (metro)

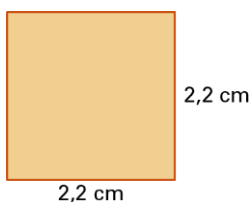
2.1. 20 mm, 30 mm, 30 mm e 20 mm.



2.2. 45 mm, 35 mm e 18 mm.



3.



4.1. 1,59 m = 159 cm

4.2. a) Utilizando uma régua, verifica-se que a altura do João, no desenho é cerca de 1 cm e a altura da árvore é cerca de 2,3 cm.

Assim, a altura da árvore é 2,3 vezes maior do que a altura do João.

$$(2,3 \times 1,59) \text{ m} = 3,657$$

Uma estimativa para a altura da árvore pode ser qualquer número entre 3,5 m e 4 m.

b) No desenho a altura do castelo é aproximadamente igual a 4,3 cm.

Assim a altura do castelo é cerca de 4,3 vezes maior que a altura do João.

$$(4,3 \times 1,59) \text{ m} = 6,837 \text{ m}$$

Uma estimativa para a altura do castelo pode ser qualquer número entre 6,5 m e 7 m.

Pág. 44

6.1. 17,6 dm 6.2. 176 cm

6.3. 1760 mm 6.4. 0,176 dam

7.1. 22 7.2. 190

$$7.3. \frac{8}{20} = \frac{4}{10} = 0,4 \quad 7.4. \quad 0,05 = \frac{1}{20}$$

9. O perímetro é sempre o mesmo, $40 \text{ cm} = 2 \times 20 \text{ cm}$.

Pág. 45

10.1. $3 \times 12,5 = 37,5$ **Resposta:** O perímetro do triângulo equilátero é 37,5 cm.10.2. $5 \times 2,3 = 11,5$ **Resposta:** O perímetro do pentágono regular é 11,5 cm.11. $16,8 : 4 = 4,2$ **Resposta:** O comprimento do lado do quadrado é 4,2 cm.12.1. $(5 - 2 \times 1,2) \text{ cm} = 2,6 \text{ cm} \rightarrow$ comprimento desconhecido

$$P = (5 + 5 + 3 + 3 + 1 + 1) \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

12.2. $(1,3 + 1,2) \text{ cm} = 2,5 \text{ cm} \rightarrow$ comprimento desconhecido

$$P = (4,8 + 4,8 + 2 \times 2,5) \text{ cm} = 14,6 \text{ cm}$$

13.1. $(31 - 8 - 5 - 4 - 5) \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ 13.2. $(31 - 9,7 - 11,3) \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ 13.3. $31 - 20 = 11$; $11 : 2 = 5,5$

O comprimento desconhecido é 5,5 cm.

13.4. $4,5 \times 2 = 9$;

$$31 - 9 = 22;$$

$$22 : 2 = 11;$$

$$4 \times 2 = 8;$$

$$11 - 8 = 3.$$

O comprimento desconhecido é 3 cm.

Pág. 46

14.1. $8 \text{ cm}^2 = 800 \text{ mm}^2$; $a = 800$ 14.2. $1,2 \text{ m}^2 = 120 \text{ dm}^2$; $b = 120$ 14.3. $1,3 \text{ dam}^2 = 13\,000 \text{ dm}^2$; $c = 13\,000$ 14.4. $0,12 \text{ dam}^2 = 0,000012 \text{ km}^2$; $d = 0,000\,012$ 14.5. $0,5 \text{ cm}^2 = 0,000\,05 \text{ m}^2$; $e = 0,000\,05$ 14.6. $1,2 \text{ km}^2 = 12\,000\,000\,000 \text{ cm}^2$; $f = 12\,000\,000\,000$ 15. $120,2 \text{ ha} =$

$$120,2 \text{ hm}^2 =$$

$$1,202 \text{ km}^2 =$$

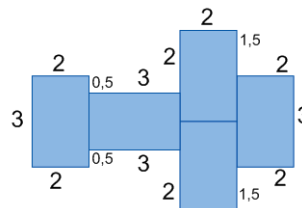
$$1\,202\,000 \text{ m}^2$$

15.1. $1\,202\,000 \text{ m}^2$ 15.2. $1,202 \text{ km}^2$ 15.3. $120,2 \text{ hm}^2$ 16.1. 25 m^2 16.2. $250\,000 \text{ cm}^2$ 16.3. 2500 dm^2 16.4. $25\,000\,000 \text{ mm}^2$

Pág. 47

17.1. dm^2 (decímetros quadrados) OU m^2 (metros quadrados)17.2. m^2 (metros quadrados)17.3. cm^2 (centímetros quadrados)17.4. km^2 (quilómetros quadrados)18.1. $(2 \times 3) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$ 18.2. $5 \times 6 \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$

18.3.



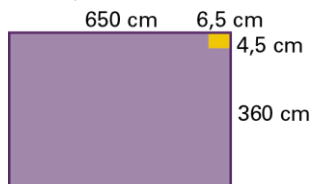
$$3 + 2 + 0,5 + 3 + 2 + 2 + 1,5 + 2 + 3 + 2 + 1,5 + 2 + 2 + 3 + 0,5 + 2 =$$

$$= 4 \times 3 + 8 \times 2 + 2 \times 0,5 + 2 \times 1,5 =$$

$$= 12 + 16 + 1 + 3 = 32$$

O perímetro da figura é 32 cm.

19. 65 mm = 6,5 cm; 45 mm = 4,5 cm



$$36 \text{ dm} = 360 \text{ cm}$$

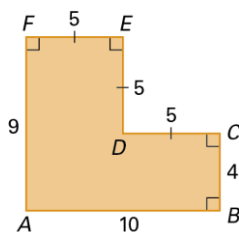
$$650 : 6,5 = 100$$

$$360 : 4,5 = 80$$

$$100 \times 80 = 8000$$

São necessárias 8000 placas.

- 20.1. A figura pode ser decomposta num quadrado e num retângulo.



$$\text{Área do quadrado: } (5 \times 5) \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área do retângulo: } (10 \times 4) \text{ cm}^2 = 40 \text{ cm}^2$$

$$(25 + 40) \text{ cm}^2 = 65 \text{ cm}^2$$

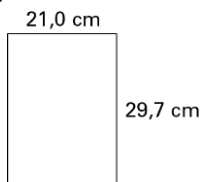
A área da figura é 65 cm².

- 20.2. $(3 \times 5 + 9 + 10 + 4) \text{ cm} = 38 \text{ cm}$
O perímetro da figura é 38 cm.

Pág.48

Atividade inicial 1

1. Papel A4



$$\begin{array}{r} 29,7 \\ \times 21 \\ \hline 297 \\ + 578 \\ \hline 623,7 \end{array}$$

$$\text{Área} = (21 \times 29,7) \text{ cm}^2 = 623,7 \text{ cm}^2$$

$$\text{A área das três figuras é igual a } (2 \times 623,7) \text{ cm}^2 = 1247,4 \text{ cm}^2$$

Perímetros:

$$\text{Figura 1: } 29,7 \times 4 + 21 \times 2 = 118,8 + 42 = 160,8$$

$$P = 160,8 \text{ cm}$$

$$\text{Figura 2: } 29,7 \times 4 + 21 \times 2 = 118,8 + 42 = 160,8$$

$$P = 160,8 \text{ cm}$$

$$\text{Figura 3: } 29,7 \times 2 + 21 \times 4 = 59,4 + 84 = 143,4$$

$$P = 143,4 \text{ cm}$$

Figura	Perímetro	Área
1	160,8 cm	1247,4 cm ²
2	160,8 cm	1247,4 cm ²
3	143,4 cm	1247,4 cm ²

2. As figuras não são geometricamente iguais porque não têm a mesma forma nem as mesmas dimensões.
3. As figuras têm a mesma área (= 2 vezes a área de uma folha A4).

Pág.49

Atividades de aplicação 1

1. Por exemplo:

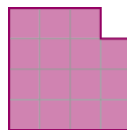


Figura A

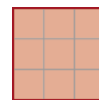


Figura B



Figura C

- 2.1. O Marco tem razão se as dimensões da figura forem as dimensões reais. Caso contrário como não foi dada qualquer informação sobre a unidade de área, não podemos avaliar a veracidade de qualquer um dos comentários.
2.2. Por exemplo: Sabendo que cada conjunto de 4 quadrados tem 1 cm² de área, determina a área da figura. Neste caso a figura teria 6 cm² de área.

3.1.

Figura	Área
D	14
E	8
F	14

3.2.

Figura	Área
D	28
E	16
F	28

4.1.

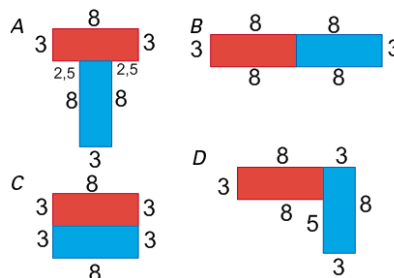
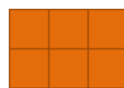


Figura	Área (cm ²)	Perímetro (cm)
A	48	38
B	48	38
C	48	28
D	48	38

- 4.2. A afirmação é falsa. Basta considerar a questão 4.1. como contraexemplo. Outro exemplo:



$$A = 6; P = 10$$



$$A = 5; P = 12$$

Pág. 50

Atividade inicial 2

- 1.1. $(1 \times 1) \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$

- 1.2. $\frac{1}{9} \text{ m}^2$ (o quadrado está dividido em nove quadrados iguais).

1.3. a) $\overline{IJ} = \frac{1}{3} \text{ m}$

b) $\overline{ID} = \frac{1}{3} \text{ m}$

c) $\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right) \text{ m}^2 = \frac{1}{9} \text{ m}^2$

- 1.4. Calculando o produto das medidas do lado do quadrado.

$$2 \times \frac{1}{9} \text{ m}^2 = \frac{2}{9} \text{ m}^2; \frac{1}{3} \text{ m} \times \frac{2}{3} \text{ m} = \frac{2}{9} \text{ m}^2$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

2.1. Área do retângulo: $(2 \times 1) \text{ m}^2 = \text{m}^2$

Área do retângulo colorido a cor verde:

1.º Processo: $\frac{2}{6} \text{ m}^2 = \frac{1}{3} \text{ m}^2$

(O retângulo está dividido em seis retângulos iguais.)

2.º Processo: $\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right) \text{ m}^2 = \frac{2}{6} \text{ m}^2 = \frac{1}{3} \text{ m}^2$
Lado menor Lado maior

2.2. $\left(2 \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{2}{3}\right) \text{ m} = \left(1 + \frac{4}{3}\right) \text{ m} = \frac{7}{3} \text{ m}$

3.1. Área do retângulo colorido a cor azul.

$(0,4 \times 0,3) \text{ m}^2 = 0,12 \text{ m}^2$

Área do retângulo [MIRA] = $(8 \times 0,12) \text{ m}^2 = 0,96 \text{ m}^2$

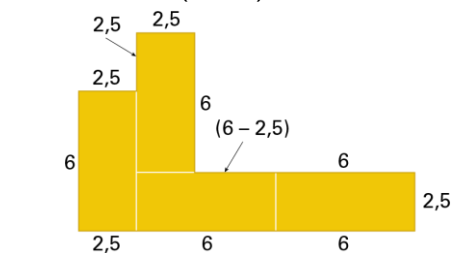
3.2. $(4 \times 0,3 \times 2 + 2 \times 0,4 \times 2) \text{ m} = 2,4 \text{ m} + 1,6 \text{ m} = 4 \text{ m}$

3.3. $4 : 4 = 1$

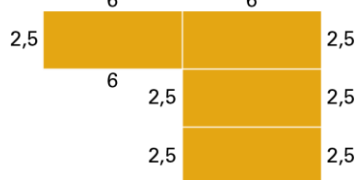
A medida do lado do quadrado é 1 m.

Pág. 51

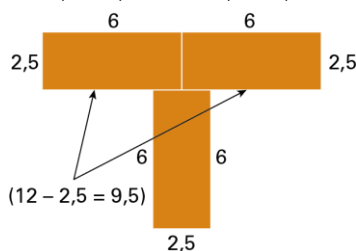
4. $5 \times 6 + 5 \times 2,5 + (6 - 2,5) = 30 + 12,5 + 3,5 = 46,0$



$4 \times 6 + 6 \times 2,5 = 24 + 15,0 = 39$



$4 \times 6 + 3 \times 2,5 + 9,5 = 24 + 7,5 + 9,5 = 41$



4.1. e 4.2.

Figura	Área (cm^2)	Perímetro (cm)
5	$(4 \times 15) \text{ cm}^2 = 60 \text{ cm}^2$	$(5 \times 6 + 5 \times 2,5 + 3,5) \text{ cm} = 46 \text{ cm}$
6	$(4 \times 15) \text{ cm}^2 = 60 \text{ cm}^2$	$(4 \times 6 + 6 \times 2,5) \text{ cm} = 39 \text{ cm}$
7	$(3 \times 15) \text{ cm}^2 = 45 \text{ cm}^2$	$(4 \times 6 + 3 \times 2,5 + 9,5) \text{ cm} = 41 \text{ cm}$

4.3. A afirmação da Diana está correta.

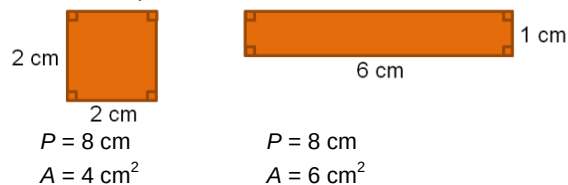
As figuras 5 e 6 são equivalentes porque têm a mesma área. Não há figuras geometricamente iguais porque têm formas diferentes.

5.1. A afirmação é falsa.

Por exemplo as figuras 5 e 6 têm a mesma área e perímetros diferentes.

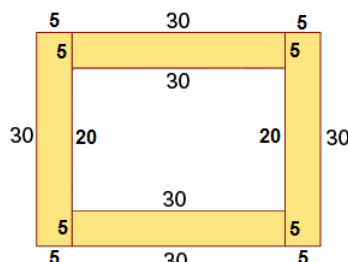
5.2. A afirmação é falsa.

Por exemplo:



Pág. 52

Questão 1

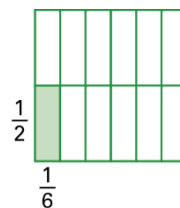


$P = (2 \times 30) + (2 \times 20) \text{ cm} = (60 + 40) \text{ cm} = 100 \text{ cm}$

Atividades de aplicação 2

1.1. O quadrado está dividido em 12 retângulos iguais.

Logo, a área de cada retângulo é $\frac{1}{12}$ da área do quadrado.

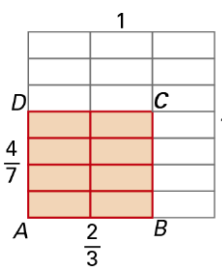
1.2. Área do quadrado = $12 = 1$

Área do retângulo = $\frac{1}{12} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6}$

2.1. O lado [AD] foi dividido em quatro partes iguais para se obter um segmento de reta

de lado $\frac{1}{7}$.

Da mesma forma, o lado [AB] foi dividido em duas partes iguais para se obter



um segmento de reta de comprimento $\frac{1}{3}$.

2.2. O quadrado de lado unitário e, consequentemente, de área unitária está dividido em $3 \times 7 = 21$ retângulos.

Cada um desses retângulos tem, portanto, $\frac{1}{21}$ unidades de área.

Como o retângulo [ABCD] é formado por $2 \times 4 = 8$ desses retângulos, então a sua área é igual a

$\frac{8}{21} = \frac{2 \times 4}{3 \times 7} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$ de uma unidade quadrada.

Ou seja, a medida da área do retângulo, em unidades quadradas é igual ao produto das medidas dos comprimentos de dois lados consecutivos.

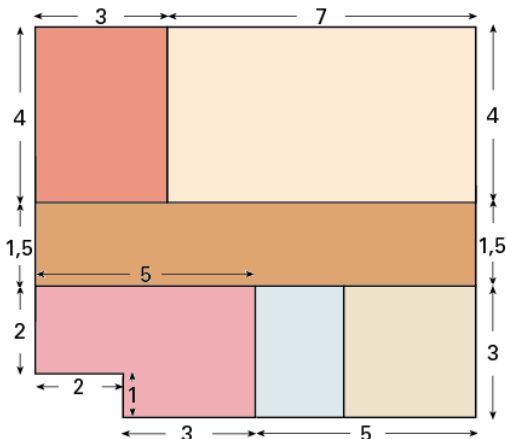
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

Pág. 53

- 3.1. Perímetro do quadrado: $(4 \times 7) \text{ cm} = 28 \text{ cm}$
 Perímetro do retângulo = 28 cm
 $28 \text{ cm} - (2 \times 3) \text{ cm} = 22 \text{ cm}$
 $22 \text{ cm} : 2 = 11 \text{ cm}$
 O retângulo tem 11 cm de comprimento.
- 3.2. Área do quadrado = $(7 \times 7) \text{ cm}^2 = 49 \text{ cm}^2$
 Área do retângulo = $(11 \times 3) \text{ cm}^2 = 33 \text{ cm}^2$
 O quadrado tem maior área.

4.1.



$$\begin{aligned} \text{Área da casa} &= [(3 + 7) \times (4 + 1,5 + 3) - 2 \times 1] \text{ m}^2 \\ &= (10 \times 8,5 - 2) \text{ m}^2 = 83 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Resposta: 83 m^2

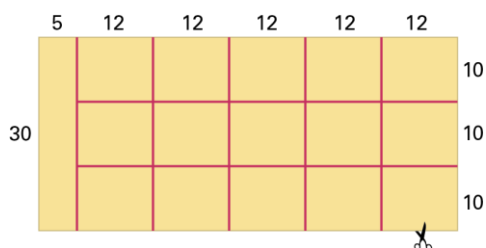
- 4.2.
- $(1,5 \times 10) \text{ m}^2 = 15 \text{ m}^2$

Resposta: 15 m^2

- 4.3.
- $(2 + 2 + 1 + 3 + 3 + 5) \text{ m} = 16 \text{ m}$

Resposta: 16 m

5.



$$30 \times 5 = 150$$

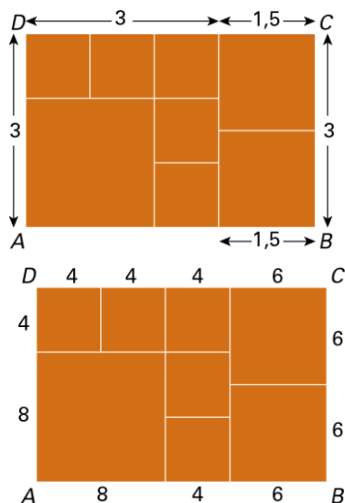
Resposta: No mínimo desperdiça-se 150 cm^2 .

- 6.1. Área =
- $[(3 + 1,5) \times 3] = 13,5$

Resposta: (D)

- 6.2.
- $18 : 4,5 = 4$
- ;
- $12 : 3 = 4$
- ;
- $1,5 \times 4 = 6$

- a) $A = (4 \times 4) \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2$
- b) $A = (6 \times 6) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$
- c) $A = (8 \times 8) \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2$



Pág. 54

Atividade inicial 3

Representa a área do retângulo e a área do paralelogramo.

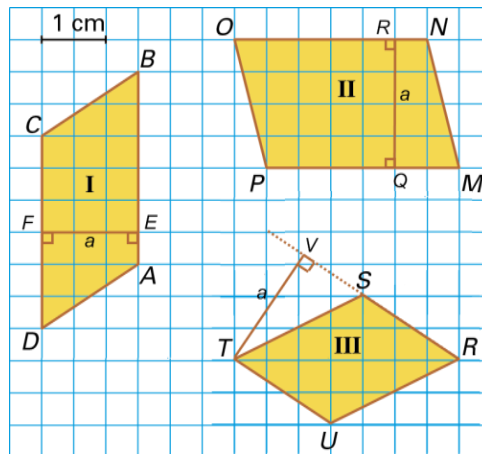
Questão 2

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{EF}$. É a distância de qualquer ponto da reta r à reta s .

Pág. 55

Atividades de aplicação 3

1.1.



1.2. Figura I

$$\overline{AB} \times \overline{EF}$$

Figura II

$$\overline{PM} \times \overline{QR}$$

Figura III

$$\overline{RS} \times \overline{TV}$$

- 1.3. Figura I:
- $(3 \times 1,5) \text{ cm}^2 = 4,5 \text{ cm}^2$

Figura II: $(3 \times 2) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$

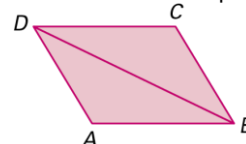
2. Área do triângulo =
- $\frac{2 \times 3}{2} \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$

Área do paralelogramo = $(2 \times 3) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$ Área da figura = $(3 + 6) \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$ **Resposta:** (B)

Pág. 56

Atividade inicial 4

- 1.1.
- $\overline{AC} = \overline{BD}$
- porque os lados opostos de um paralelogramo têm o mesmo comprimento.



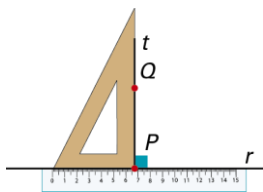
- 1.2.
- $\overline{AB} = \overline{CD}$
- porque
- $[AB]$
- e
- $[CD]$
- também são lados opostos do paralelogramo
- $[ABCD]$
- .

- 1.3. Os triângulos
- $[ABC]$
- e
- $[BDC]$
- são iguais porque têm, de um para o outro, os três lados iguais (critério LLL) uma vez que
- $\overline{AB} = \overline{CD}$
- ,
- $\overline{AC} = \overline{BD}$
- e o lado
- $[BC]$
- é comum aos dois triângulos.

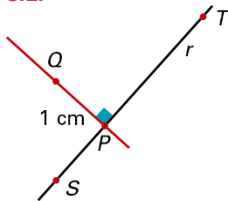
- 1.4. Dado que os triângulos
- $[ABC]$
- e
- $[BDC]$
- são iguais, a área do paralelogramo
- $[ABCD]$
- é o dobro da área do triângulo
- $[ABC]$
- .

Portanto, a área do triângulo $[ABC]$ é igual a metade da área do paralelogramo $[ABCD]$.

2.



3.1.



2.1.

Triângulo	Área
A	$\frac{2 \times 2}{2} = 2$
B	$\frac{2 \times 1}{2} = 1$
C	$\frac{5 \times 3}{2} = 7,5$
D	$\frac{3 \times 1}{2} = 1,5$
E	$\frac{5 \times 3}{2} = 7,5$
F	$\frac{2 \times 1}{2} = 1$
G	$\frac{5 \times 2}{2} = 5$

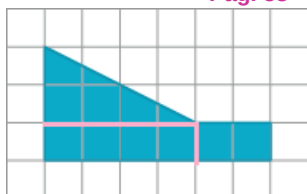
3.2. O ponto de r que dista menos do ponto Q é o ponto P , pé da perpendicular à reta r que passa por Q .

Pág. 58

Questão 3

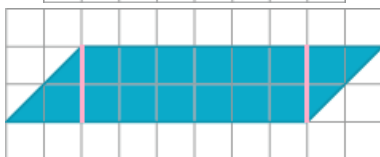
3.1. Por exemplo:

$$A = \left(6 \times 1 + \frac{4 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ = (6 + 4) \text{ cm}^2 = 10 \text{ cm}^2$$



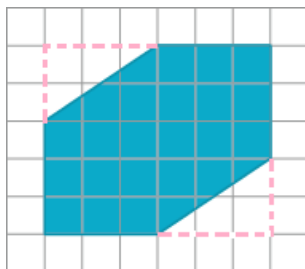
3.2. Por exemplo:

$$A = \left(\frac{2 \times 2}{2} + 6 \times 2 + \frac{2 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ = (2 + 12 + 2) \text{ cm}^2 \\ = 16 \text{ cm}^2$$



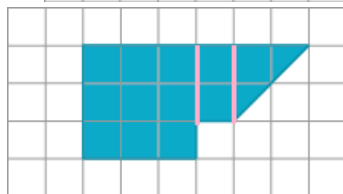
3.3. Por exemplo:

$$A = \left(6 \times 5 - \frac{3 \times 2}{2} - \frac{3 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ = (30 - 3 - 3) \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$$



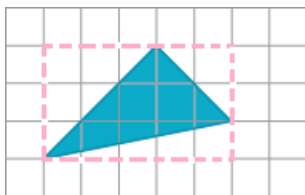
3.4. Por exemplo:

$$A = \left(3 \times 3 + 2 \times 1 + \frac{2 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ = (9 + 2 + 2) \text{ cm}^2 = 13 \text{ cm}^2$$



3.5. Por exemplo:

$$A = \left(5 \times 3 - \frac{1 \times 5}{2} - \frac{2 \times 2}{2} - \frac{3 \times 3}{2} \right) \text{ cm}^2 \\ = (15 - 2,5 - 2 - 4,5) \text{ cm}^2 \\ = 6 \text{ cm}^2$$



Pág. 59

1.1. Q é o pé da perpendicular à reta AB que passa no ponto P .

1.2. O triângulo $[PQB]$ é retângulo em Q . Logo os outros dois ângulos internos são agudos. Assim, neste triângulo, o ângulo de vértice Q é o maior ângulo interno. O lado oposto é, portanto, o maior lado do triângulo, pelo que $\overline{PQ} < \overline{PB}$.

1.3. Para qualquer ponto R , da reta AB , diferente de Q , é aplicável o raciocínio efetuado na questão anterior a propósito do ponto B . Logo, $\overline{PQ} < \overline{PR}$, qualquer que seja o ponto R da reta AB , diferente de Q .

A: 2 cm^2 ; B: 1 cm^2 ; C: $7,5 \text{ cm}^2$; D: $1,5 \text{ cm}^2$;
E: $7,5 \text{ cm}^2$; F: 1 cm^2 ; G: 5 cm^2 .

2.2. São equivalentes os triângulos B e F e os triângulos C e E .

3.1. $\frac{8 \times 6}{2} \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$

3.2. a) $24 : 10 = 2,4$

Resposta: Precisa de comprar 3 caixas de adubo.

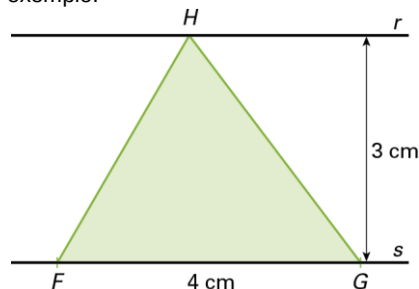
b) Vai sobrar $0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$.

Resposta: $\frac{3}{5}$

4.1. Os triângulos têm a mesma área. Porque têm a mesma base e a mesma altura.

4.2. $\frac{1,5 \times 3}{2} \text{ cm}^2 = 2,25 \text{ cm}^2$

4.3. Por exemplo:



$A = \frac{4 \times 3}{2} \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$.

5.1. $(18 + 7,5 + 19,5) \text{ cm} = 45 \text{ cm}$

$45 \text{ cm} : 4 = 11,25 \text{ cm}$

Resposta: 11,25 cm

5.2. Área do quadrado = $126,5625 \text{ cm}^2$ ($11,25 \times 11,25$)

Área do triângulo = $\frac{18 \times 7,5}{2} \text{ cm}^2 = 67,5 \text{ cm}^2$

Resposta: $59,0625 \text{ cm}^2$

$$\begin{array}{r} 126,5625 \\ -67,5 \\ \hline 59,0625 \end{array}$$

Pág. 60

$$6. \text{ Área do paralelogramo} = \overline{AB} \times \overline{DF} = (18 \times 10) \text{ cm}^2 = 180 \text{ cm}^2$$

$\overline{EC}$ é altura relativa ao lado $[AD]$.

$$12,5 \times \overline{EC} = 180 ; 180 \text{ cm}^2 : 12,5 \text{ cm} = 14,4 \text{ cm}$$

$$\overline{CE} = 14,4 \text{ cm}$$

$$7.1. (6 \times 3,2) \text{ cm}^2 = 19,2 \text{ cm}^2$$

$$7.2. (3,5 \times 3,5) \text{ cm}^2 = 18,2 \text{ cm}^2$$

$$7.3. (3,2 \times 0,7) \text{ cm}^2 = 2,24 \text{ cm}^2$$

$$8. \text{ Área do paralelogramo} = (7,5 \times 3) \text{ cm}^2 = 22,5 \text{ cm}^2$$

$$22,5 \text{ cm}^2 : 6 \text{ cm} = 3,75 \text{ cm}$$

Resposta: $\overline{AF} = 3,75 \text{ cm}$

$$9. \text{ Área do paralelogramo} = (1000 \times 500) \text{ m}^2 = 500\,000 \text{ m}^2$$

$$\text{Área do triângulo} = \frac{1000 \times 200}{2} \text{ m}^2 = 100\,000$$

$$\text{Área do terreno} = (500\,000 + 100\,000) \text{ m}^2 = 600\,000 \text{ m}^2$$

$$= 60 \text{ ha}$$

O terreno tem 60 ha de área.

$$10.1. 10 \text{ cm}^2. \text{ Critério LAL.}$$

$\overline{AD} = \overline{BC}$ porque são lados opostos de um paralelogramo.

$\overline{AM} = \overline{NC}$ porque $\overline{AB} = \overline{DC}$ (M e N são pontos médios de lados opostos de um paralelogramo).

$\widehat{BAC} = \widehat{DCB}$ (ângulos opostos de um paralelogramo).

$$10.2. 20 \text{ cm}^2. \text{ Porque o triângulo } [ABD] \text{ tem o dobro da base do triângulo } [AMD] \text{ e tem a mesma altura deste.}$$

Logo tem o dobro da área do triângulo $[AMD]$.

$$10.3. 20 \text{ cm}^2. \text{ O paralelogramo tem a mesma base do triângulo } [AMD] \text{ e a mesma altura.}$$

Logo, tem o dobro da área.

Pág. 61

$$11.1. 10 \text{ cm}^2. \text{ O triângulo } [ABE] \text{ tem a mesma base e a mesma altura do paralelogramo } [AECD].$$

Logo a área do triângulo é metade da do paralelogramo $[AECD]$.

$$11.2. 40 \text{ cm}^2. \text{ É igual à área do paralelogramo mais as áreas dos triângulos iguais } [ABE] \text{ e } [FCD].$$

$$12. \text{ Os triângulos } ABD \text{ são iguais porque têm, de um para os outros, os três lados iguais. De facto, } \overline{AD} = \overline{BC} \text{ e } \overline{AD} = \overline{DC} \text{ (lados opostos de um paralelogramo) e o lado } [DB] \text{ é comum dos dois triângulos. Portanto, a área do triângulo } [ABC] \text{ é igual a } \frac{14}{2} \text{ cm}^2 = 7 \text{ cm}^2.$$

$$13. \text{ Se a área do quadrado é } 16 \text{ cm}^2, \text{ o lado do quadrado é igual a } 4 \text{ cm pois } 4 \times 4 = 16.$$

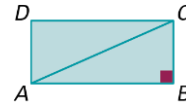
Sendo $\overline{AB} = 4 \text{ cm}$ e $\overline{EB} = 1,6 \text{ cm}$, então:

$$\overline{AE} = (4 - 1,6) \text{ cm} = 2,4 \text{ cm}$$

A altura do triângulo $[AEC]$ é igual ao lado do quadrado, ou seja, 4 cm.

$$\text{A área do triângulo } [AEC] \text{ é } \frac{2,4 \times 4}{2} \text{ cm}^2 = 4,8 \text{ cm}^2.$$

14.1.



O triângulo $[ABCD]$ fica decomposto pela hipotenusa $[AC]$ do triângulo $[ABC]$ em dois triângulos iguais (caso LLL) sendo um deles o triângulo $[ABC]$.

De facto, como $[ABCD]$ é um retângulo, os pares de lados opostos são iguais e $[AC]$ é um lado comum aos dois triângulos.

Portanto, os triângulos $[ABC]$ e $[ACD]$ têm a mesma área.

$$14.2. \text{ Se os triângulos } [ABC] \text{ e } [ACD] \text{ têm a mesma área, podemos concluir que a área do retângulo } [ABCD] \text{ é o dobro da área do triângulo } [ABC].$$

$$15. \overline{AD} = \overline{BC} \text{ (lados opostos de um paralelogramo)}$$

$$\overline{ED} = \overline{FC} \text{ (lados opostos de um retângulo)}$$

$$\widehat{ADE} = \widehat{BCF} \text{ (ângulos agudos de lados paralelos)}$$

Portanto, os triângulos $[AED]$ e $[BFC]$ são iguais (critério LAL), pelo que as suas áreas também são iguais).

$$\text{Como, } A_{[ABCD]} = A_{[AED]} + A_{[EBCD]}, \quad A_{[EFCD]} = A_{[EBCD]} + A_{[BFC]}$$

$$\text{e } A_{[AED]} = A_{[BFC]}, \text{ podemos concluir que a área de}$$

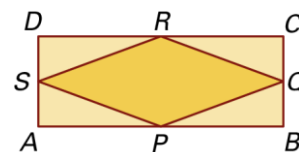
$[ABCD]$ é igual à área de $[EFCD]$.

$[AE]$ e $[BF]$ são lados opostos a ângulos iguais em triângulos iguais. Logo, $\overline{AE} = \overline{BF}$.

$$\text{Portanto, } b = \overline{AB} = \overline{AE} + \overline{EB} = \overline{BF} + \overline{EB} = \overline{EF}.$$

Logo, como $\overline{ED} = \overline{FC}$ e $\overline{AB} = \overline{EF}$, o paralelogramo $[ABCD]$ e o retângulo $[EFCD]$ têm bases e alturas respetivamente iguais.

16.



Os triângulos $[APS]$, $[PBQ]$, $[QCR]$ e $[RDS]$ são iguais (critério LAL) dado que $\overline{DS} = \overline{SA} = \overline{BQ} = \overline{QC}$,

$\overline{AP} = \overline{PB} = \overline{CR} = \overline{RD}$ e os ângulos formados por estes lados são iguais por serem retos.

$$A_{[ABCD]} = \overline{AB} \times \overline{BC} = 4 \times A_{[PBQ]} + A_{[PQRS]}$$

$$= 4 \times \frac{\overline{PB} \times \overline{BQ}}{2} + A_{[PQRS]} = 2 \times \overline{PB} \times \overline{BQ} + A_{[PQRS]}$$

Como $2\overline{PB} = \overline{AB}$ e $\overline{BQ} = \frac{1}{2}\overline{BC}$, temos:

$$A_{[ABCD]} = \overline{AB} \times \frac{1}{2}\overline{BC} + A_{[PQRS]} = \frac{1}{2}\overline{AB} \times \overline{BC} + A_{[PQRS]}$$

Dado que $A_{[ABCD]} = \overline{AB} \times \overline{BC}$, temos

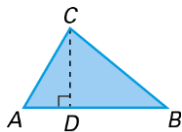
$$A_{[ABCD]} = \frac{1}{2}A_{[ABCD]} + A_{[PQRS]}$$

$$\text{Logo, } A_{[PQRS]} = \frac{1}{2}A_{[ABCD]}.$$

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

17.1.



O retângulo [ADCE] fica decomposto, pela diagonal [AC] em dois triângulos iguais (critério LLL): o triângulo [ACE] e o triângulo [ADC]. Estes triângulos têm, portanto, a mesma área.

De igual modo, o retângulo [DBFC] é decomposto pela diagonal [BC] em dois triângulos iguais (critério LLL): o triângulo [CBF] e o triângulo [DBC]. Estes triângulos têm, portanto, áreas iguais.

17.3. Temos, então:

$$A_{[ABFE]} = A_{[ADC]} + A_{[DBC]} + A_{[ACE]} + A_{[CBF]}$$

Como, $A_{[ACE]} = A_{[ADC]}$ e $A_{[CBF]} = A_{[DBC]}$, vem:

$$A_{[ABFE]} = (A_{[ADC]} + A_{[DBC]}) + (A_{[ADC]} + A_{[DBC]})$$

$$A_{[ABFE]} = A_{[ABC]} + A_{[ABC]} = 2A_{[ABC]}$$

Portanto, a área do retângulo [ABFE] é o dobro da área do triângulo [ABC], ou seja, a área do triângulo [ABC] é metade da área do retângulo [ABFE].

Pág. 62

Atividade inicial 5

- Família A: 21,54 €;
Família B: 27,66 €;
Família C: 30,66 €.
- Família A: 21,54 € – 15,35 € = 6,19 €
Família B: 27,66 € – 19,90 € = 7,76 €
Família C: 30,66 € – 22,40 € = 8,26 €
A família A poupava 6,19 €, a família B 7,76 € e a família C 8,26 €.

Pág. 65

Questão 4

$$(8,3 \times 5,2) \text{ m}^2 = 43,16 \text{ m}^2$$

$$43,16 \text{ m}^2 - (3,4 \times 1,9) \text{ m}^2 = 36,7 \text{ m}^2$$

$$36,7 \text{ m}^2 : 4 \text{ m}^2 = 9,175$$

Nesta resolução optou-se por calcular a área do retângulo de 8,3 m por 5,2 m e em seguida subtrair a área do retângulo de 3,4 m por 1,9 m. Também se podia decompor a figura dada em dois retângulos.

Resposta: Vai precisar de 10 latas de verniz.

Atividades de aplicação 5

- $15 : 7 = 2,1428\dots$
Se cada amiga paga 2,14 ($2,14 \times 7 = 14,98$) o dinheiro não é suficiente.
Se cada amiga paga 2,15 ($2,15 \times 7 = 15,05$) sobram 5 centimos.
Logo, cada amiga deve pagar 2,15 centimos e o troco, 5 centimos, fica para gorjeta.

$$2. (2,35 \times 1,18) \text{ m}^2 = 2,773 \text{ m}^2$$

Resposta: 2,8 m². Aplicou-se a regra dos arredondamentos atendendo ao número de casas decimais.

$$3. 2 \times 15,12 + 30,55 = 60,79$$

Resposta: 60,8 m. Neste caso não deveria ser pedida uma aproximação por defeito, pois o terreno não ficaria completamente vedado.

Pág. 66

$$1.1. (3 \times 10 + 6 + 2 \times 12,5 + 8) \text{ cm} = 69 \text{ cm}$$

$$1.2. \left(10 \times 10 + \frac{6 \times 8}{2} + 12,5 \times 8 \right) \text{ cm}^2 = 224 \text{ cm}^2$$

2.1.

Pág. 67

Triângulo	Área (cm ²)
A	$\frac{12 \times 5}{2} \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$
B	$\frac{6 \times 6}{2} \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$
C	$\frac{3 \times 15}{2} \text{ cm}^2 = 22,5 \text{ cm}^2$

2.2. Não concordo. Não há dois triângulos com a mesma área.

$$3. (2000 \times 500 + 2000 \times 1000) \text{ m}^2 = 3\,000\,000 \text{ m}^2 = 300 \text{ hm}^2 = 300 \text{ ha}$$

4.1. Critério LAL

$\overline{AM} = \overline{CN}$, porque os pontos M e N são os pontos médios dos lados iguais [AB] e [CD], respetivamente.

$\overline{AD} = \overline{BC}$, porque são lados opostos de um retângulo.

$$\widehat{MAD} = \widehat{NCB} = 90^\circ$$

Os triângulos são iguais porque têm de um para o outro dois lados iguais e o ângulo por eles formado igual.

$$4.2. a) \overline{AM} = 4 \text{ cm}, \text{ porque } 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$$

$$\overline{AB} = 8 \text{ cm}; \overline{BC} = 9 \text{ cm}$$

$$A = \frac{9 \times 4}{2} \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$$

$$4.2. b) \text{ Se } \overline{AM} = 4 \text{ cm}, \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

$$(8 \times 9) \text{ cm}^2 = 72 \text{ cm}^2$$

$$c) (4 \times 9) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$$

$$d) \frac{8 \times 9}{2} \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$$

$$5. 15,32 \text{ cm} : 4 = 3,83 \leftarrow \text{lado do quadrado}$$

$$(3,83 \times 3,83) \text{ cm}^2 = 14,6689 \text{ cm}^2$$

Resposta: 14,7 cm²

Pág. 68

1.

Figura	Área (cm ²)
A	$\left[(5 \times 3) + \frac{2 \times 3}{2} \right] \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$
B	$\left[(2 \times 2) + (4 \times 2) \right] \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$
C	$(3 \times 2) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$
D	$\left[(3 \times 3) + (1 \times 2) + \left(\frac{5 \times 2}{2} \right) \right] \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2$
E	$\left[(3 \times 4) + \frac{6 \times 4}{2} \right] \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$
F	$\left[(3 \times 3) + \frac{3 \times 2}{2} \right] \text{ cm}^2 = 12 \text{ cm}^2$

$$2 \times 12 = 24; 24 = 24$$

Resposta: (D)

2. A área da figura 7 considerando D como unidade = $2 \times 10 + 3 \times 8 + 3 \times 6 + 3 \times 4 + 3 \times 2 = 80$
 A área da figura A considerando D como unidade = 6
 A área da figura B considerando D como unidade = 4
 A área da figura C considerando D como unidade = 2
 (A) $80 : 6 = 13,33 \dots$ (Falsa)
 (B) $80 : 4 = 20$ (Verdadeira)
 (C) $80 : 2 = 40$ (Falsa)
 (D) $80 : 1 = 80$ (Falsa)

Resposta: (B)

3. $(350 \times 100) \text{ m}^2 = 35\,000 \text{ m}^2$

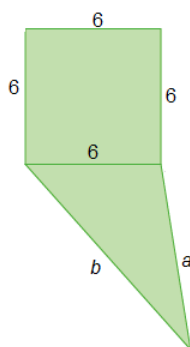
Resposta: (B)

Pág. 69

4. (A) Falsa. A área do retângulo B é igual ao dobro da área do triângulo A.
 (B) Falsa. Os triângulos não têm a mesma forma.
 (C) Verdadeira. Os dois triângulos têm a mesma área e a soma das suas áreas é igual à área do retângulo.
 (D) Falsa. Os dois triângulos têm a mesma área.

Resposta: (C)

5. Lado do quadrado = 6 cm porque $(6 \times 6) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$
 Perímetro do quadrado = $(6 \times 4) \text{ cm} = 24 \text{ cm}$
 Perímetro do triângulo = 24 cm
 $24 - 6 = 18 = a + b$
 Perímetro do pentágono = $(18 + 6 + 6 + 6) \text{ cm} = 36 \text{ cm}$

Resposta: (B)

- 6.1. $\hat{DCB} = 57^\circ$. Ângulos opostos de um paralelogramo são iguais.

$$180^\circ - 90^\circ - 57^\circ = \hat{BDC} = 33^\circ$$

Resposta: (C)

- 6.2. $\overline{DB}$ é a altura do paralelogramo relativa ao lado $[BC]$.

$$\overline{BC} = 2,5 \text{ m}$$

$$2,5 \times \overline{DB} = 8,8 \text{ (área do paralelogramo)}$$

$$8,8 : 2,5 = 3,52$$

$$\overline{DB} = 3,52 \text{ m}$$

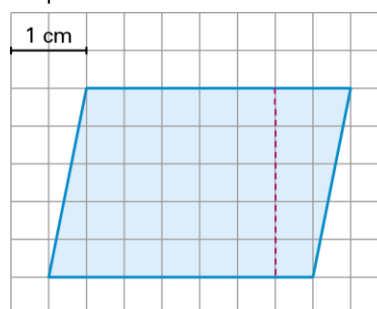
Resposta: (D)

Pág. 70

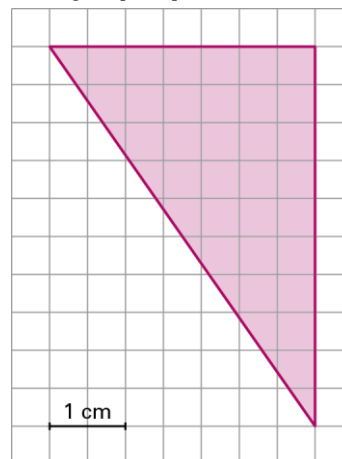
- 1.1. a) Escaleno b) Acutângulo

- 1.2. Basta que seja um paralelogramo com um lado igual à base do triângulo e com a altura correspondente igual à do triângulo.

Por exemplo:



- 1.3. Basta que seja um triângulo retângulo com um lado igual à base $[AB]$ e com o dobro da correspondente altura do triângulo $[ABC]$.



- 2.1. a) E b) B, F, D, E e H. c) B, F e H.
 2.2. a) B, F, D, E e H. b) D, E e G.

- 2.3. Polígono A: Área = $\left(\frac{2 \times 4}{2} + \frac{2 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$

$$\text{Polígono B: Área} = (4 \times 1) \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Polígono C: Área} = \left(2 \times 2 + \frac{1 \times 2}{2} \times \frac{2 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 = 7 \text{ cm}^2$$

$$\text{Polígono D: Área} = \left(\frac{4 \times 2}{2} \times 2 \right) \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$$

Polígono E:

$$\text{Área} = \left(3 \times 3 - \frac{2 \times 2}{2} - \frac{1 \times 1}{2} - \frac{2 \times 2}{2} - \frac{1 \times 1}{2} \right) \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$$

Polígono F: Área = $\left(\frac{2 \times 2}{2} + \frac{2 \times 2}{2}\right) \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$

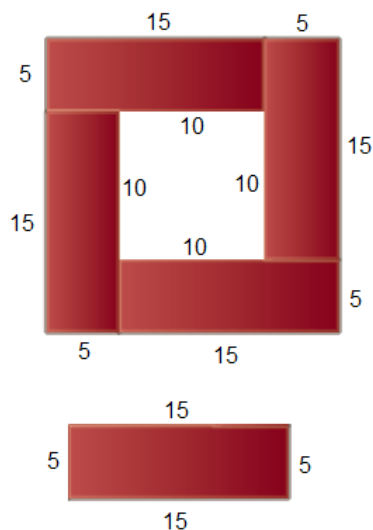
Polígono G: Área = $5,5 \text{ cm}^2$

Polígono H: Área = $(2 \times 2) \text{ cm}^2 = 4 \text{ cm}^2$

Polígono	A	B	C	D	E	F	G	H
Área (cm ²)	6	4	7	8	4	4	5,5	4

3.

Pág. 71



$P = (2 \times 15 + 2 \times 5) \text{ cm} = 40 \text{ cm}$

4. Observando a unidade quadrada verifica-se que ela é formada por 8 quadrículas. Vamos calcular o número de quadrículas de cada um dos quadrados e em seguida dividir por 8.

Quadrado A:

Número de quadrículas = $12 \times 6 = 72$

$72 : 8 = 9$

Área do quadrado A = 9 cm^2

Quadrado B:

Número de quadrículas = $8 \times 8 = 64$

$64 : 8 = 8$

Área do quadrado B = 8 cm^2

Quadrado C:

Número de quadrículas = $8 \times 4 = 32$

$32 : 8 = 4$

Área do quadrado C = 4 cm^2

- 5.1. Sabemos que $\overline{AD} = \overline{BC}$ por serem lados opostos de um paralelogramo, que $\overline{DE} = \overline{CF}$ porque a reta EF é paralela à reta DC e os segmentos [DE] e [CF] são perpendiculares e que os ângulos ADE e BCF são iguais pois têm os lados diretamente paralelos. Logo, os triângulos [AED] e [BFC] são iguais (caso LAL), pelo que as áreas são iguais.

5.2. $A_{[ABHD]} = A_{[AED]} - A_{[BEH]}$

$A_{[EFCH]} = A_{[BFC]} - A_{[BEH]}$

Como, $A_{[AED]} = A_{[BFC]}$ por (5.1.), temos que

$A_{[ABHD]} = A_{[EFCH]}$.

5.3. $A_{[ABCD]} = A_{[ABHD]} + A_{[DHC]} =$
 $= A_{[EFCH]} + A_{[DHC]} =$
 $= A_{[EFCD]}$

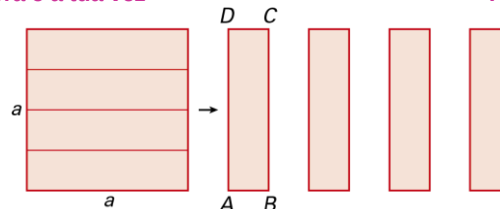
Por outro lado, $\overline{EF} = \overline{CD} = \overline{AB}$ uma vez que [ABCD] e [EFCD] são paralelogramos.

5.4. $A_{[EFCD]} = \overline{EF} \times \overline{FC} =$
 $= \overline{AB} \times \overline{FC}$ (porque $\overline{EF} = \overline{AB}$).

Como [AB] e [FC] são respetivamente uma base e a altura correspondente do paralelogramo e atendendo a que o paralelogramo [ABCD] é equivalente ao retângulo [EFCD], conclui-se que a área do paralelogramo é igual ao produto da base pela altura.

Agora é a tua vez

Pág. 72



Dividindo o perímetro de [ABCD] por 10 obtemos a quarta parte do lado do quadrado.

$50 : 10 = 5 ; 4 \times 5 = 20$

O lado do quadrado é igual a 20 cm.

Logo, o seu perímetro é $(4 \times 20) \text{ cm} = 80 \text{ cm}$.

Pág. 73

1. (A) Falsa
 (B) Verdadeira
 (C) Falsa

Triângulo	Área (cm ²)
A	$1 \times 8 = 8$
B	$2 \times 4 = 8$
C	$3 \times 3 = 9$
D	$2 \times 4 = 8$

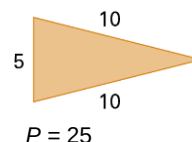
(D) Falsa

Resposta: (B)

2. $3 \times 5,5 = 16,5$

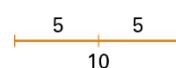
Resposta: (C)

3.



$P = 25$

Não é triângulo:



Resposta: (D)

4.

Figura	Perímetro
I	20
II	14
III	20
IV	12

Resposta: (D)

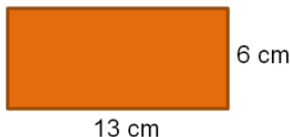
PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

5. $P = (2 \times 300 + 2 \times 45) \text{ cm}$ $4,5 \text{ dm} = 45 \text{ cm}$
 $= 690 \text{ cm} = 6,9 \text{ m}$

Resposta: (A)

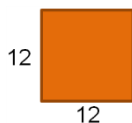
6. $78 : 6 = 13$



$P = (2 \times 13 + 2 \times 6) \text{ cm} = 38 \text{ cm}$

Resposta: (A)

7. $48 : 4 = 12$



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

Resposta: (B)

Pág. 74

8.

Figura	Área
A	$[(12 \times 6) - (4 \times 2,2)] \text{ m}^2 = 63,2 \text{ m}^2$
B	$[(11 \times 9) - (5 \times 4)] \text{ m}^2 = 79 \text{ m}^2$
C	$[(10 \times 21) - (5 \times 16)] \text{ m}^2 = 130 \text{ m}^2$
D	$[(16 \times 30) - (16 \times 8) - (4,5 \times 30) + (4,5 \times 8)] \text{ m}^2 = 253 \text{ m}^2$

Resposta: (D)

9.1. $0,2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$

Resposta: 20

9.2. $0,05 \text{ km} = 50 \text{ m}$

Resposta: 50

9.3. $0,3 \text{ dm} = 0,03 \text{ m}$

Resposta: 0,03

9.4. $7,3 \text{ dam} = 7300 \text{ cm}$

Resposta: 7300

9.5. $100 \text{ hm} = 1\,000\,000$

Resposta: 1\,000\,000

9.6. $0,02 \text{ cm} = 0,000\,2 \text{ dam}$

Resposta: 0,000\,2

9.7. $12,2 \text{ cm} = 0,000\,122 \text{ m}$

Resposta: 0,000\,122

9.8. $10,3 \text{ mm} = 0,0103 \text{ m}$

Resposta: 0,0103

9.9. $0,7 \text{ mm} = 0,007 \text{ dm}$

Resposta: 0,007

9.10. $0,5 \text{ cm} = 0,005 \text{ m}$

Resposta: 0,005

10.1. $0,3 \text{ m}^2 = 3000 \text{ cm}^2$

Resposta: 3000

10.2. $1,2 \text{ dm}^2 = 0,012 \text{ m}^2$

Resposta: 0,012

10.3. $8 \text{ mm}^2 = 0,000\,008 \text{ m}^2$

Resposta: 0,000\,008

10.4. $22 \text{ cm}^2 = 0,002\,2 \text{ m}^2$

Resposta: 0,0022

10.5. $8 \text{ km}^2 = 8\,000\,000 \text{ m}^2$

Resposta: 8\,000\,000

10.6. $12 \text{ dam}^2 = 12\,000\,000 \text{ cm}^2$

Resposta: 12\,000\,000

10.7. $120 \text{ mm}^2 = 0,000\,001\,2 \text{ dam}^2$

Resposta: 0,000\,001\,2

10.8. $13 \text{ mm}^2 = 0,0013 \text{ dm}^2$

Resposta: 0,0013

10.9. $150 \text{ cm}^2 = 0,000\,15 \text{ dam}^2$

Resposta: 0,000\,15

10.10. $1,2 \text{ mm}^2 = 0,012 \text{ cm}^2$

Resposta: 0,012

11.1. $2 \text{ ha} = 2 \text{ hm}^2$

Resposta: 2.

11.2. $30 \text{ ha} = 0,30 \text{ km}^2$

Resposta: 0,3

11.3. $2 \text{ a} = 0,02 \text{ ha}$

Resposta: 0,02

11.4. $3 \text{ ha} = 300 \text{ a}$

Resposta: 300

11.5. $12 \text{ km}^2 = 120\,000 \text{ a}$

Resposta: 120\,000

11.6. $3 \text{ ha} = 0,03 \text{ km}^2$

Resposta: 0,03

11.7. $50 \text{ m}^2 = 0,5 \text{ a}$

Resposta: 0,5

11.8. $120 \text{ dam}^2 = 1,2 \text{ ha}$

Resposta: 1,2

11.9. $130 \text{ ha} = 1\,300\,000 \text{ m}^2$

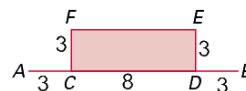
Resposta: 1\,300\,000

11.10. $150 \text{ m}^2 = 0,015 \text{ ha}$

Resposta: 0,015

12. $22 - 16 = 6$

$6 : 2 = 3$



$\overline{AF} = (3 + 8 + 3) \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

Resposta: 14 cm

Pág. 75

13. Para cada comprimento, o número de palhinhas da figura 16 é o dobro do número de palhinhas da figura 15.

Logo, o perímetro da figura é $(12,5 \times 2) \text{ cm} = 25 \text{ cm}$.

Resposta: 25 cm

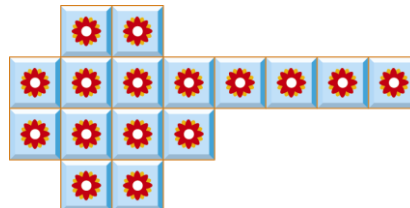
14.1. $(16 \times 0,5) \text{ cm} = 8 \text{ cm}$

Resposta: 8 cm

14.2. $(18 \times 0,5) \text{ cm} = 9 \text{ cm}$

Resposta: 9 cm

14.3.



$24 \times 0,5 = 12$

Resposta: 12 cm

15. Por exemplo:

16 árvores dão

origem a 16

espaços de 3 m.

Do mesmo modo,

90 árvores dão

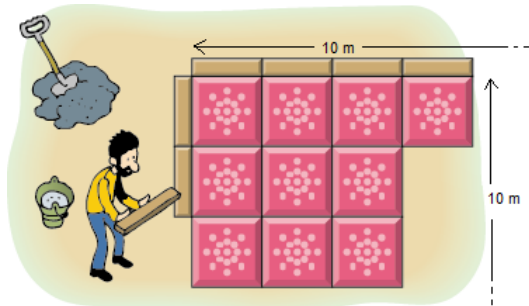
origem a 90

espaços de 3 metros.

$(90 \times 3) \text{ m} = 270 \text{ m}$

Resposta: 270 m

16.



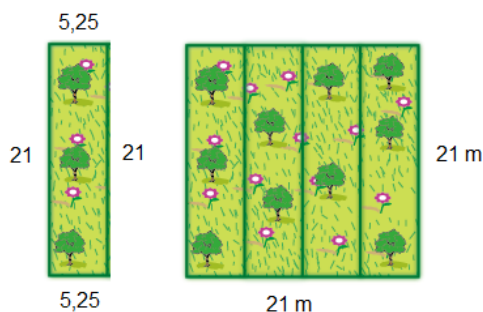
O quadrado tem 40 m de perímetro.

Precisava de 40 m de lancil e só tem 30 m.

O lancil não chega para rematar o pátio.

Pág. 76

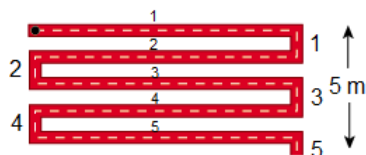
17. $84 : 4 = 21$ m
 $21 : 4 = 5,25$ m



$$P = [(2 \times 21) + (2 \times 5,25)] \text{ m} = 52,5 \text{ m}$$

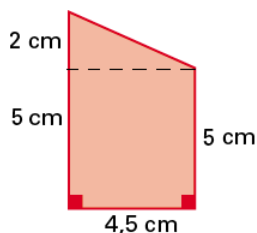
Resposta: 52,5 m

18. $100 \times 10 + 100 = 1000 + 100 = 1100$
 Quando fizer 100 metros na vertical faz 100 caminhos na horizontal.



Resposta: Percorreu 1100 metros.

19.1.



$$A = \left[(5 \times 4,5) + \frac{2 \times 4,5}{2} \right] \text{ cm}^2 = 27 \text{ cm}^2$$

Resposta: 27 cm²

19.2. $A = \left[(2 \times 1,5) + \frac{2 \times (1,5 + 2,2)}{2} \right] \text{ cm}^2$

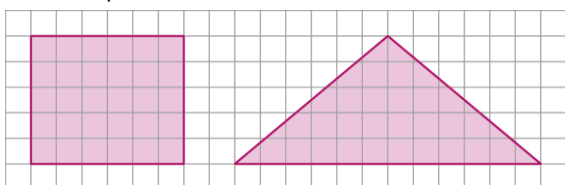
$$A = (3 + 3,7) \text{ cm}^2 = 6,7 \text{ cm}^2$$

Resposta: 6,7 cm²

20.1. Área do paralelogramo

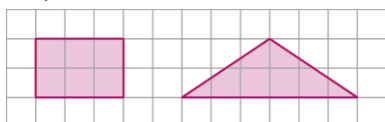
$$(5 \times 6) \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2$$

Por exemplo:



20.2. $(30 \times 0,2) \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$

Por exemplo:



21. Os triângulos das figuras A, B e C.
 Só nestes casos é que o triângulo tem a mesma base e a mesma altura do retângulo.

Pág. 77

22. $P = (2 \times 9 + 2 \times 4) \text{ cm} = 26 \text{ cm}$

Largura	Comprimento	Área
1	12	12
2	11	22
3	10	30
4	9	36
5	8	40
6	7	42

O Duarte pode formar seis retângulos diferentes. O retângulo que tem maior área é aquele cujas dimensões são 6 cm por 7 cm.

23.1. A área duplica.

23.2. A área mantém-se.

23.3. A área fica quatro vezes maior.

23.4. A área fica nove vezes maior.

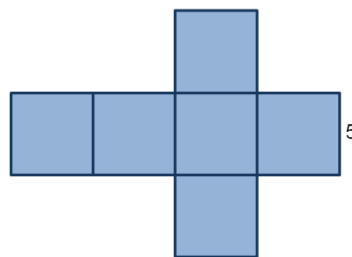
24.1. $P = (2 \times 18 + 8 \times 2 + 4 \times 6) \text{ cm} = 76 \text{ cm}$

Resposta: 76 cm

24.2. $A = [2 \times (6 \times 18) + 2 \times (2 \times 18) + 2 \times (2 \times 6)] \text{ cm}^2$
 $= 312 \text{ cm}^2$

Resposta: 312 cm²

24.3.

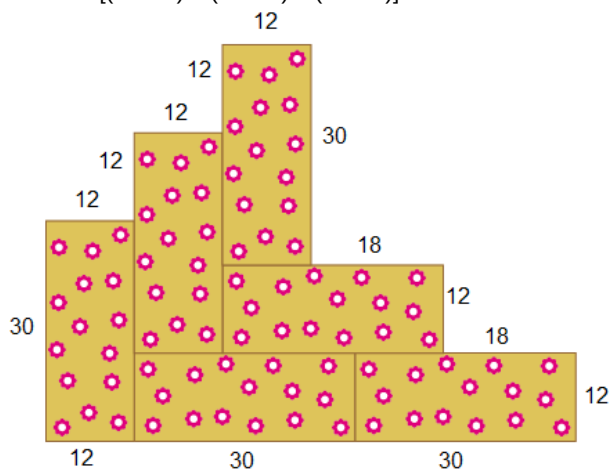


$$P = (14 \times 5) = 70 \text{ cm}$$

$$A = (6 \times 25) \text{ cm}^2 = 150 \text{ cm}^2$$

Resposta: $P = 70 \text{ cm}$ e $A = 150 \text{ cm}^2$.

25. $P = [(4 \times 30) + (8 \times 12) + (2 \times 18)] \text{ cm} = 252 \text{ cm}$



Resposta: 252 cm

Pág. 78

26.1. $(9 \times 8) \text{ m}^2 = 72 \text{ m}^2$

Resposta: 72 m²

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 5

26.2. a) $(5 \times 3) \text{ m}^2 = 15 \text{ m}^2$

Resposta: 15 m^2

c) $[(5 \times 9) - 3] \text{ m}^2 = 42 \text{ m}^2$

Resposta: 42 m^2

26.3. $42 \times 26 = 1092$

Resposta: 1092 euros

26.4. Perímetro do quarto = $[(2 \times 5) + (3 \times 2)] \text{ m} = 16 \text{ m}$

$16 \text{ m} - 2 \times 0,75 \text{ m} = 1,5 \text{ m}$

Resposta: 13,4 m

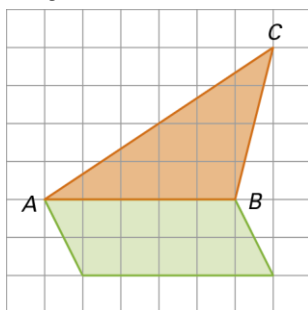
26.5. $2 : 0,25 = 8$

$1,5 : 0,25 = 6$

$8 \times 6 = 48$

Resposta: 48 mosaicos

27. Por exemplo: O triângulo e o paralelogramo têm a mesma base e a altura do paralelogramo é metade da altura do triângulo.



Logo, os dois polígonos têm a mesma área.

28. A figura construída pelo Dinis tem 26 cm de perímetro e a figura construída pelo Duarte tem 24 cm de perímetro. Logo, a afirmação do Dinis é verdadeira. A afirmação do Duarte também é verdadeira, já que ambas as figuras foram construídas com quatro triângulos retângulos iguais, pelo que têm a mesma área.

- 29.1. A área do triângulo [CBE] é igual à área do triângulo [ABE] menos a área do triângulo [ABC].

$$\text{Área} = \left(\frac{2 \times 5}{2} - \frac{2 \times 2}{2} \right) \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

Resposta: 3 cm^2

29.2. Área = $\left(\frac{5 \times 5}{2} - \frac{2 \times 5}{2} \right) \text{ cm}^2 = 7,5 \text{ cm}^2$

Resposta: $7,5 \text{ cm}^2$

Pág. 79

30.1. $(5 \times 2,5) \text{ cm}^2 = 12,5 \text{ cm}^2$

30.2. Critério LLL

$\overline{AD} = \overline{CD}$, porque são lados opostos de um paralelogramo.

$\overline{AD} = \overline{BC}$, porque são lados opostos de um paralelogramo.

O lado [AC] é comum aos dois triângulos.

Logo, os triângulos são iguais porque têm de um para o outro os três lados iguais.

30.3. a) $\widehat{EBC} = 180^\circ - 90^\circ - 18^\circ = 72^\circ$

$\widehat{CBA} = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$

$\widehat{ADC} = \widehat{CBA} = 108^\circ$

b) $\widehat{BAD} = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$

c) $\widehat{CAD} = 72^\circ - 28^\circ = 44^\circ$

d) $\widehat{DCA} = \widehat{BAC} = 28^\circ$

31.1. 2,5 cm

$\overline{CB} = \overline{DA}$ e $\overline{DA} = \overline{EF}$. Logo $\overline{CB} = \overline{EF}$.

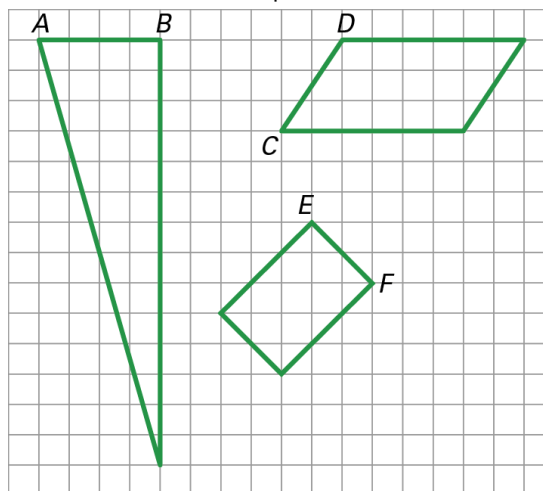
31.2. $(2 \times 2,5) \text{ cm}^2 = 5 \text{ cm}^2$

31.3. $5 \times 0,9 = 4,5 \leftarrow$ Área do paralelogramo [ABCD]

$4,5 : 2,5 = 1,8 \leftarrow$ Altura do paralelogramo [ABCD]

Resposta: 1,8 cm

- 32.1., 32.2. e 32.3. Por exemplo:



33. Têm a mesma área. Porque têm a mesma base ($\overline{EF} = \overline{AB} = \overline{GH} = \overline{CD}$) e a mesma altura (as retas EH e AD são paralelas).

Pág. 80

34.1. $(6,2 \times 1,5) \text{ cm}^2 = 9,3 \text{ cm}^2$

Resposta: $9,3 \text{ cm}^2$

34.2. a) $\widehat{ADE} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

Resposta: 120°

b) $\widehat{BAD} = \widehat{FDA} = 60^\circ$ (ângulos agudos de lados paralelos)

c) $\widehat{DCB} = \widehat{BAD} = 60^\circ$

$\widehat{CBE} = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

34.3. Retângulo e escaleno.

35. Trata-se de calcular a área de um paralelogramo de base 4 m e altura 30 m.

$(4 \times 30) \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$

Resposta: 120 m^2

36. Área do paralelogramo: $(500 \times 100) \text{ m}^2 = 50\,000 \text{ m}^2$

Área do triângulo: $\frac{500 \times 100}{2} \text{ m}^2 = 25\,000 \text{ m}^2$

Área do terreno: $75\,000 \text{ m}^2$

37.1. A área do retângulo é igual à área do paralelogramo, uma vez que estes têm a mesma base e a mesma altura.

A área do retângulo é igual ao dobro da área do triângulo pois estes têm a mesma base e a mesma altura.

37.2. Paralelogramo $[FGHD]$:

Base $\overline{FD}$; altura: a

Área: $\overline{FD} \times a$

Paralelogramo $[GIJH]$:

Base $\overline{GH} = \overline{FD}$; altura: b

Área: $\overline{FD} \times b$

Paralelogramo $[IBEJ]$:

Base: $\overline{IJ} = \overline{FD}$; altura: c

Área: $\overline{FD} \times c$

Área dos três paralelogramos:

$$\overline{FD} \times a + \overline{FD} \times b + \overline{FD} \times c = \overline{FD} \times (a + b + c) =$$

$$= \overline{FD} \times \overline{AB} \text{ porque } a + b + c = \overline{AB}.$$

A área dos três paralelogramos é dada pelo produto

$$\overline{DF} \times \overline{AB}.$$

A área do retângulo é dada pelo produto $\overline{AD} \times \overline{AB}$.

Como $\overline{AD} = 2 \times \overline{DF}$, a área do retângulo é igual ao dobro da área dos três paralelogramos.

Pág. 81

1.1. O Alex ganhou o jogo porque colocou mais baldes.

1.2. Para colocar o 1.º balde andou 10 m, para colocar o 2.º balde andou 20 m, ...

Para colocar 8 baldes a Inês andou:

$$(10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + 70 + 80) \text{ m} = 360 \text{ m}$$

Para colocar 10 baldes o Joel andou:

$$(360 + 90 + 100) \text{ m} = 550 \text{ m}$$

Para colocar 12 baldes o Alex andou:

$$(550 + 110 + 120) \text{ m} = 780 \text{ m}$$

2. 30 cm por 50 cm; 60 euros; 1,20 m;

30 cm por 90 cm; 1 m; 12 h e 10 min.

3. Cada diagonal corresponde a 10 m ($60 : 6 = 10$).

$$54 - 30 = 24$$

$$24 : 3 = 8$$

Cada lado horizontal do retângulo corresponde a 8 m.

$$78 - 6 \times 8 = 30$$

$$30 : 5 = 6$$

Cada lado vertical do retângulo corresponde a 6 m.

Deodato:

$$(8 + 6 + 10 + 10 + 8 + 6 + 10 + 8) \text{ m} = 66 \text{ m}$$

Resposta: O Deodato percorreu 66 metros.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

Capítulo 6

Pág. 84

1.1. $\frac{7}{24} \approx 0,292 \approx 29,2\%$

Resposta: (B)

1.2. $24 - 7 = 17$

$\frac{17}{24} \approx 0,7083 \approx 70,83\%$

Resposta: (A)

2. Número de pessoas: $90 + 20 + 40 = 150$

Número de cadeiras: $12 \times 11 = 132$

$150 - 132 = 18$

Resposta: (B)

Pág. 85

3.1. $4 \times 20 + 10 = 90$

Resposta: (C)

3.2. $4 \times 20 = 80$

$80 - 3 = 77$

$77 + 1 = 78$

Resposta: (C)

4.1. $8 + 5 = 13$

Resposta: (D)

4.2. Futebol: $25 + 13 = 38$

Atletismo: $10 + 8 = 18$

Basquetebol: $10 + 7 = 17$

Ginástica: $8 + 5 = 13$

$38 + 18 + 17 + 13 = 86$

$112 - 86 = 26$

Resposta: (A)

Pág. 86

Atividade inicial 1

1. Três alunos.

2. Seis alunos.

3. Duas peças de fruta.

4.1. 15 alunos ($3 + 4 + 8 = 15$)

4.2. $\frac{9}{24} = 0,375 = 37,5\%$

37,5% dos alunos seguiram a recomendação do nutricionista.

Pág. 87

1.1.

N.º de lavagens	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
0	III	3	$\frac{3}{24} = \frac{1}{8} = 0,125$	12,5%
1	IIII II	7	$\frac{7}{24} \approx 0,292$	29,2%
2	IIII IIII	9	$\frac{9}{24} = \frac{3}{8} = 0,375$	37,5%
3	IIII	5	$\frac{5}{24} \approx 0,208$	20,8%
Total		24	1	100%

1.2. Cinco alunos.

1.3. 20,8%

1.4. $12,5\% + 29,2\% = 41,7\%$

2.1

Respostas	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
Sim	8	$\frac{8}{25} = 0,32$	32%
Não	10	$\frac{10}{25} = 0,4$	40%
Às vezes	7	$\frac{7}{25} = 0,28$	28%
Total	25	1	100%

2.2. Oito alunos.

2.3. 40%

2.4. Por exemplo: Não têm muita consciência, pois apenas 32% fecham a torneira enquanto lavam os dentes. Os restantes 68% ou não fecham, ou fecham só às vezes.

Pág. 88

Atividade inicial 2

1. "Projeção da população residente em Portugal 2020 a 2060".

2. A Portugal.

3. Projeção do número de habitantes em Portugal.

4. 2020 a 2060

5. No eixo horizontal o ano e, no eixo vertical, o número de habitantes, em milhões.

6. Servem para facilitar a leitura do gráfico.

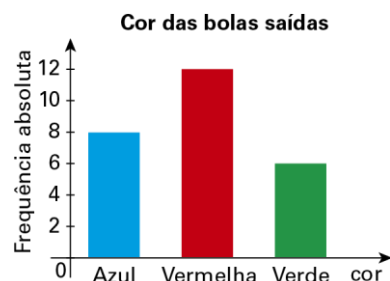
Pág. 89

1.1. Aproximadamente 365 gelados.

1.2. Por exemplo: Ao sábado e ao domingo a maioria das pessoas não trabalha e por isso poderão ir em maior número à praia e portanto, haverá mais potenciais compradores de gelados.

2.1. Por exemplo: Deve haver mais bolas vermelhas que bolas verdes, pois em 26 extrações saiu bola vermelha 12 vezes, o que é quase metade do número de extrações e o dobro das vezes que saiu bola verde.

2.2



4. Por exemplo:

A produção de arroz manteve-se mais ou menos constante, sendo aproximadamente de 100 milhares de toneladas por ano, entre 2001 e 2007. O mesmo se pode afirmar sobre a produção de batata, embora esta seja, aproximadamente, de 600 milhares de toneladas por ano.

A produção de milho tem vindo a diminuir. Em 2001 foi cerca de 900 milhares de toneladas e em 2007 foi cerca de 600 milhares de toneladas.

A produção do trigo é variável. Em 2002, atingiu um pico de produção com cerca de 450 milhares de toneladas e em 2005 teve o seu valor mais baixo, com cerca de 100 milhares de toneladas.

Pág. 90

Atividade inicial 3

1. Pictograma.

2. Janeiro: $7 \times 20 = 140$

$$\text{Fevereiro: } 6 \times 20 + \frac{3}{4} \times 20 = 120 + 15 = 135$$

$$\text{Março: } 8 \times 20 = 160$$

$$\text{Abril: } 5 \times 20 + \frac{1}{2} \times 20 = 100 + 10 = 110$$

$$\text{Maio: } 3 \times 20 + \frac{1}{4} \times 20 = 60 + 5 = 65$$

$$\text{Junho: } 20 + \frac{3}{4} \times 20 = 20 + 15 = 35$$

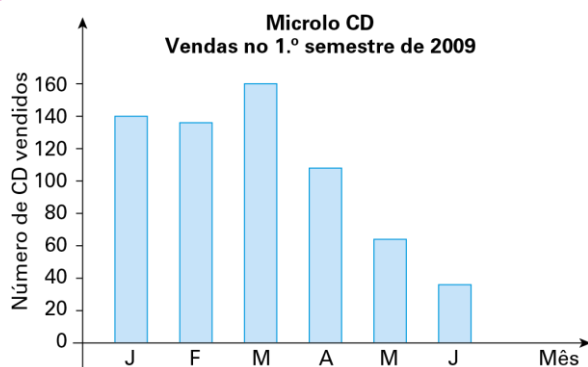
3. Em parte de maio e em junho.

Nestes meses o número de CD vendidos baixou significativamente.

4. $110 - 65 = 45$

45 CD.

5.



Pág. 91

Atividades de aplicação 3

1.1. $5 \times 10 = 50$

A avestruz.

1.2. Por exemplo:



2.1.



2.2. Poderiam ter ido à praia no dia 15 com sol, ou no dia 12, com nuvens.

3.1. Por exemplo: Parece que o prémio para o vencedor deste ano é várias vezes maior que o prémio do ano passado, mas na verdade é só duas vezes maior.

Pág. 93

1.1. 17

1.2.

0	7	8	9	9	2 1 significa 21 anos
1	0	0	1	1	2
2	0	1	4	5	8
3	2	8	9	9	
4	1	3	5		
5	5	7			

2.1. As folhas não estão ordenadas por ordem crescente.

2.2.

10	1	2						10 2 representa 102 cm
12	1	2	2	3	5			
13	1	2	2	4	5	6		
14	2	3						
15	5	6						

3.1.

Bragança	Coimbra
9 8 7	0 9
8 5 5 3 3 2 2 2 1 0 0 0	1 0 2 3 5 5 6 8 8 9
	2 0 1 3 5
	3 0

7|0|9 representa 7 °C em Bragança e 9 °C em Coimbra

3.2. A temperatura máxima em Bragança não ultrapassou os 18 °C, enquanto que em Coimbra o termómetro chegou aos 30 °C.

Pág. 95

Atividade inicial 4

1.1. a) R (7, 4) b) M (5, 2)

c) L (2, 7) d) C (6, 0)

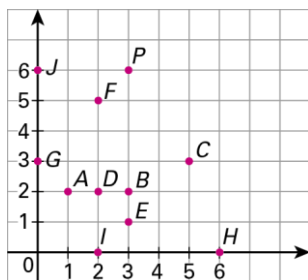
1.2. É a nogueira.

1.3. a) F (2, 6); figueira. b) P (4, 6); pereira.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

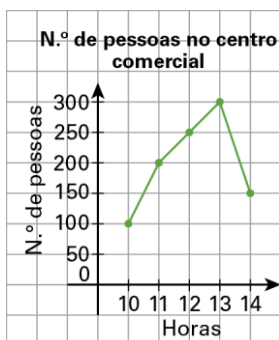
CAPÍTULO 6

Questão 1
1.1. e 1.2.



Questão 2

Pág. 96

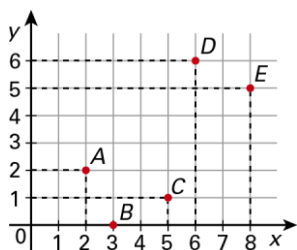


Pág. 97

Atividades de aplicação 5

- 1.1. O ponto A.
1.2. A (1, 3), B (5, 2).
2. Por exemplo:
Na 2.^a feira, 300 alunos foram a pé, 200 de automóvel e 50 de autocarro.
Na 3.^a feira, 350 alunos foram a pé, 175 de automóvel e 75 de autocarro.
Na 4.^a feira, 300 alunos foram a pé, 200 de automóvel e 50 de autocarro.
Na 5.^a feira, 300 alunos foram a pé, 150 de automóvel e 150 de autocarro.
Na 6.^a feira, 350 alunos foram a pé, 175 de automóvel e 50 de autocarro.
Na 3.^a feira e 5.^a feira foram 600 alunos à escola.
Na 2.^a feira e 4.^a feira foram 550 alunos à escola.
Na 6.^a feira foram 575 alunos à escola.

3.



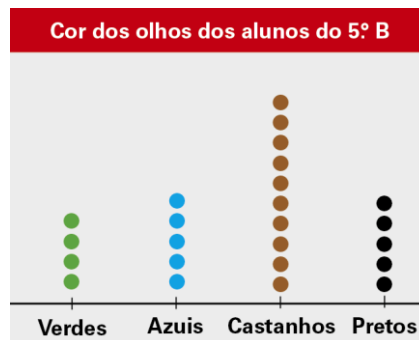
- 4.1. O Pedro.
4.2. O António estava a 1000 metros e o Pedro a 500 metros.
4.3. Aos 4 min, aos 8 min e aos 14 min.

- 4.4. O António alterou a velocidade 4 vezes e o Pedro alterou a velocidade 6 vezes.
4.5. O Pedro caiu e esteve parado dois minutos a 500 metros da meta.

Pág. 99

Atividades de aplicação 6

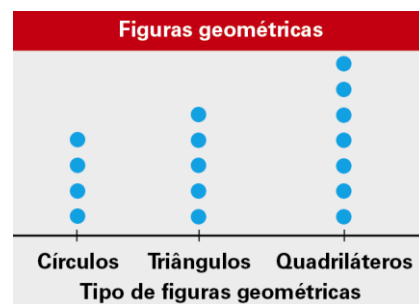
- 1.1. Como cada olho representa 1 aluno, são 4 alunos.
1.2. Como cada olho representa 1 aluno, são 22 alunos.
1.3. Por exemplo:



2.1.

Figura geométrica	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa em %
Círculos	4	$\frac{4}{16} = 0,25$	25,00%
Triângulos	5	$\frac{5}{16} = 0,3125$	31,25%
Quadriláteros	7	$\frac{7}{16} = 0,4375$	43,75%
Total	16	1	100%

2.2.



3.1.



3.2.

Número de golos	Frequência absoluta	Frequência relativa
1	1	$\frac{1}{20} = 0,05$
2	6	$\frac{6}{20} = 0,30$
3	5	$\frac{5}{20} = 0,25$
4	3	$\frac{3}{20} = 0,15$
5	5	$\frac{5}{20} = 0,25$
Total	20	1

Pág. 100

Atividade inicial 5

$$3 + 5 + 4 + 6 + 2 = 20$$

$$20 : 5 = 4$$

Cada menino ficou com quatro balões.

Questão 3

$$1 + 0 + 2 + 3 + 5 + 4 + 2 + 3 + 1 + 0 = 21$$

$$\bar{x} = 2,1$$

Pág. 101

Atividades de aplicação 7

$$1. \quad 1 + 5 + 6 + 2 + 1 = 15$$

$$\frac{15}{5} = 3$$

$$\bar{x} = 3$$

Cada pescador ficou com três peixes.

$$2. \quad 2,1 + 0,8 + 2,5 + 0,3 + 0,5 + 5 = 11,2$$

$$11,2 : 6 \approx 1,9$$

$$\bar{x} \approx 1,9$$

$$3.1. \quad 22 + 30 + 20 + 12 = 84$$

$$\frac{84}{4} = 21$$

A média do número de alunos por turma é 21.

$$3.2. \quad \text{As turmas A e B.}$$

$$4. \quad 0,6 + 0,35 + 0,5 + 0,4 = 1,85$$

$$5 \times 0,5 = 2,5$$

$$2,5 - 1,85 = 0,65$$

O Duarte precisa de obter 65% no 5.º teste.

5.1.

N.º de visitas	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa em %
0	4	$\frac{4}{26} = \frac{2}{13} \approx 0,15$	15%
1	6	$\frac{6}{26} = \frac{3}{13} \approx 0,23$	23%
2	7	$\frac{7}{26} \approx 0,27$	27%
3	4	$\frac{4}{26} = \frac{2}{13} \approx 0,15$	15%
4	1	$\frac{1}{26} \approx 0,04$	4%
5	3	$\frac{3}{26} \approx 0,12$	12%
50	1	$\frac{1}{26} \approx 0,04$	4%
Total	26	1	100%

$$5.2. \quad 2 + 0 + 1 + 3 + 5 + 2 + 0 + 1 + 2 + 5 + 5 + 1 + 1 = 28$$

$$2 + 4 + 1 + 2 + 3 + 0 + 1 + 2 + 3 + 3 + 0 + 2 + 50 = 73$$

$$28 + 73 = 101$$

$$101 : 26 \approx 3,88$$

$$5.3. \quad 101 - 50 = 51$$

$$51 : 25 \approx 2,04$$

5.4. O valor 2,04, pois o dado 50 não é representativo dos costumes da maioria dos clientes que visita a loja onde o João trabalha.

Pág. 103

Atividades de aplicação 8

$$1.1. \quad \text{Música pop}$$

$$1.2. \quad 12 + 80 + 53 + 15 = 160$$

$$\frac{80}{160} = 0,5 = 50\%$$

$$2.1. \quad \text{a) Seis alunos obtiveram nível 2.}$$

$$\text{b) Quatro alunos obtiveram nível 4.}$$

$$2.2. \quad \text{Nível 3.}$$

$$2.3. \quad 2 \times 1 + 6 \times 2 + 8 \times 3 + 4 \times 4 + 2 \times 5 = 64$$

$$2 + 6 + 8 + 4 + 2 = 22$$

$$\frac{64}{22} \approx 2,9$$

$$3.1. \quad 150 + 168 + 150 + 170 + 168 + 172 + 180 + 163 = 1321$$

$$\frac{1321}{8} \approx 165$$

$$165 \text{ cm} = 1,65 \text{ m}$$

$$3.2. \quad 1,5 \text{ m e } 1,68 \text{ m}$$

$$4.1. \quad 25 \text{ passageiros}$$

$$4.2. \quad 18 + 20 + 25 + 30 + 25 = 118$$

$$\frac{118}{5} = 23,6$$

$$4.3. \quad 6 \times 23 = 138$$

$$138 - 118 = 20$$

No sexto autocarro chegaram 20 passageiros.

Pág. 104

Atividades de aplicação 9

$$1.1. \quad \text{a) } \frac{6}{26} = \frac{3}{13} \quad \text{b) } \frac{6}{26} = \frac{3}{13}$$

$$\text{c) } \frac{14}{26} = \frac{7}{13}$$

$$1.2. \quad \text{a) } \frac{4}{26} \approx 0,154 \approx 15,4\%$$

$$\text{b) } \frac{6}{26} \approx 0,231 \approx 23,1\%$$

$$2.1. \quad 55$$

$$2.2. \quad 15 + 10 = 25$$

25 adultos

$$2.3. \quad 15 + 10 + 50 + 55 = 130$$

$$\frac{50}{130} \approx 0,3846 \approx 38,46\%$$

Pág. 105

3. Número de bolas: 20

3.1. Número de bolas verdes: 3

$$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$$

3.2. Número de bolas cor-de-rosa: 10

$$\frac{10}{20} = 0,50 = 50\%$$

4.1. 20 euros

4.2. Dinheiro em euros

$$10 \times 5 + 15 \times 10 + 20 \times 15 + 25 \times 10 + 30 \times 8 = 990$$

Número de pessoas:

$$5 + 10 + 15 + 10 + 8 = 48$$

$$\frac{990}{48} = 20,625 \approx 20,63$$

A média é 20,63 euros.

4.3. $20,63 + 1 = 21,63$

$$21,63 \times 49 = 1059,87$$

$$1059,87 - 990 = 69,87$$

69,87 euros, no máximo.

5.1. $64 : 8 = 8$

$$60 : 6 = 10$$

No laboratório estão 10 moscas e 8 aranhas.

Logo, estão mais moscas do que aranhas.

5.2. Uma mosca tem 6 patas.

Por cada mosca há três aranhas, ou seja, 24 patas.

$$6 + 24 = 30$$

Como há 60 patas, podemos concluir que há duas moscas e seis aranhas.

5.3. a) Número de insetos: $16 + 19 = 35$

$$\text{Número de patas: } 16 \times 6 + 19 \times 8 = 248$$

Média do número de patas por inseto:

$$\frac{248}{35} \approx 7$$

A média é de 7 patas por inseto.

b) A moda é 8 patas (há mais aranhas).

1.1.

Pág. 106

	Par	Ímpar
Menor ou igual a 20	4	4
Maior que 20	1	1

1.2. a) 9

b) 5

2.1. Viagens e alojamento;

Lotaria e apostas.

2.2. Filmes e música;

Bilhetes e eventos.

Pág. 107

3.1. Turma A:

Moda: Nível 5

$$\text{Número de alunos: } 2 + 6 + 8 + 6 + 10 = 32$$

Soma dos níveis:

$$2 \times 1 + 6 \times 2 + 8 \times 3 + 6 \times 4 + 10 \times 5 = 112$$

$$\text{Média dos níveis: } \frac{112}{32} = 3,5$$

Turma B:

Moda: Não tem

$$\text{Número de alunos: } 5 \times 4 = 20$$

Soma dos níveis:

$$4 \times 1 + 4 \times 2 + 4 \times 3 + 4 \times 4 + 4 \times 5 = 60$$

$$\text{Média dos níveis: } \frac{60}{20} = 3$$

Turma C:

Moda: Nível 3

$$\text{Número de alunos: } 2 + 4 + 8 + 6 + 4 = 24$$

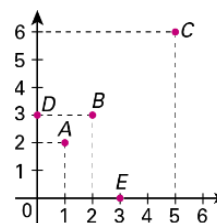
Soma dos níveis:

$$2 \times 1 + 4 \times 2 + 8 \times 3 + 6 \times 4 + 4 \times 5 = 78$$

$$\text{Média dos níveis: } \frac{78}{24} = 3,25$$

3.2. Não faz sentido, pois o salário de 7000 euros falseia o significado da média calculada uma vez que o número de funcionários da empresa é muito pequeno (6 funcionários).

4.



5.1. 25 °C

5.2. Na 3.^a-feira, 5.^a-feira e 6.^a-feira.

5.3. Por exemplo: No início e final da semana, as temperaturas médias foram de 30 °C, sendo mais baixas durante a semana, entre os 20 °C e 25 °C.

5.4. Por exemplo: julho ou agosto, pois estas temperaturas altas, normalmente, registam-se no verão.

6. Por exemplo:

Embora tenha existido um crescimento das vendas de 2005 para 2006, a partir daí o número de vendas quase estabilizou. Por observação dos valores dos anos anteriores, nada indica que as vendas aumentem acima dos 500 pães por dia.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

Pág. 108

Avaliação – Questões de escolha múltipla

1. Número de iogurtes vendidos:
- | | |
|------------|----------------------|
| Morango: | $4 \times 10 = 40$ |
| Chocolate: | $4 \times 10 = 40$ |
| Banana: | $2,5 \times 10 = 25$ |
| Framboesa: | $3,5 \times 10 = 35$ |
| Total: | 140 |
- Resposta: (C)**
2. Número de alunos: $3 + 2 + 5 + 5 + 5 = 20$
 10 alunos obtiveram nível superior a 3
- $$\frac{10}{20} = 0,5 = 50\%$$
- Resposta: (C)**
3. Número de pessoas que se deslocam de autocarro: 38
- $$\frac{38}{90} \approx 0,422 \approx 42,2\%$$
- Resposta: (B)**

Pág. 109

4. $6 \times 8500 = 51\,000$
Resposta: (C)
5. O número de respostas obtidas pela Ana é 19.
 10 alunos demoram menos de 20 minutos a chegar à Escola.
Resposta: (C)
6. **Resposta: (B)**

Pág. 110

Avaliação – Questões de desenvolvimento

- 1.1. A Ana e a Inês entrevistaram pessoas diferentes, pois obtiveram resultados diferentes.
- 1.2. $50 \times 0,3 = 15$
 $50 \times 0,24 = 12$
 $50 \times 0,22 = 11$
 $50 \times 0,10 = 5$
 $50 \times 0,14 = 7$
 $a = 15$; $b = 12$; $c = 11$; $d = 5$; $e = 7$.
- 2.1. $a = 22 - 10 = 12$
 $b = 20 - 15 = 5$
 $c = 10 + 5 = 15$
 $d = 12 + 15 = 27$.
- 2.2. 15 alunos usavam T-shirt branca.

Pág. 111

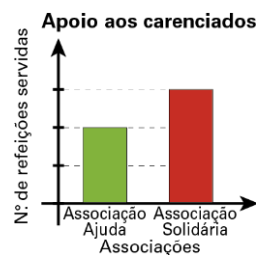
- 3.1.
- | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 0 | 4 | 4 | 6 | 7 | 8 | 8 |
| 5 | 0 | 2 | 2 | 8 | 8 | | |
| 6 | 0 | 1 | 5 | | | | |
| 7 | 5 | | | | | | |
- 4 | 0 representa 40 segundos
- 3.2. É multimodal: 44, 48, 52 e 58 segundos.
- 3.3. $\bar{x} = \frac{848}{16} = 53$ segundos.
- 4.1. $17 + 20 + 35 + 22 + 15 + 70 + 80 = 259$
 $\frac{259}{7} = 37$ gelados.
- 4.2. Sábado e domingo.

- 4.3. Quarta-feira foi o dia mais quente. Segunda-feira foi o dia mais frio.
- 4.4. Por exemplo: Durante a semana vendem-se mais gelados quando faz calor. Ao fim de semana vendem-se sempre muitos gelados, mesmo que não esteja tanto calor.
- 5.1. a) $8,5 + 3,5 + 12 + 2 + 8,5 = 34,5$
 $\frac{34,5}{5} = 6,9$ cm
 b) 8,5 cm
- 5.2. Tanto pode ser de 3,5 cm, como de 12 cm, como de 2 cm.
- 5.3. O conjunto de lápis passou a ser formado por 8 lápis.
 Ora $8 \times 7,8$ cm = 62,4 cm.
 Por outro lado, $62,4$ cm – $34,5$ cm = 27,9 cm.
 Deste modo, temos que o comprimento de cada lápis que se juntou é $27,9$ cm : 3 = 9,3 cm.

Pág. 112

Agora é a tua vez

Por exemplo: O paralelepípedo aumentou em mais do que uma dimensão.



Pág. 113

Atividades de consolidação

1. O Artur ganhou a prova com o tempo de 6 minutos.
 O Afonso gastou 10 minutos.
Resposta: (B)
- 2.1. $2 + 2,5 + 3 + 1,5 = 9$
 $\frac{9}{4} = 2,25$ litros
- 2.2. $5 \times 2 = 10$; $9 < 10$
 Não chega.
3. A moda é 3.
 A média terá de ser 3.
 $7 \times 3 = 21$
 $3 + 1,2 + 3 + 3 + 4,5 = 14,7$
 $21 - 14,7 = 6,3$
 O dado que falta é 6,3.
- 4.1. Na escola.
- 4.2. Em casa e em casa de familiares, vizinhos ou amigos.
- 4.3. A afirmação é verdadeira, segundo este gráfico.
- 4.4. A atividade de comunicar.
- 4.5. A atividade de jogar/fazer download de jogos, imagens, música e vídeos.

PROPOSTAS DE RESOLUÇÃO

CAPÍTULO 6

- 4.6. Provavelmente a percentagem de indivíduos com idade entre os 10 e 15 anos que utilizará Internet em casa será próxima dos 90%. Quanto à percentagem de indivíduos com idade entre os 10 e 15 anos que utilizará a Internet para comunicar será próxima dos 100%.

Pág. 114

- 5.1. Não. Trata-se de consumos médios sugeridos.
 5.2. $270 + 50 + 150 = 470$
 $100 + 40 + 15 = 165$
 A quantidade de legumes e fruta recomendada na revista é cerca do triplo da quantidade de carne, peixe e ovos aí recomendada.
 5.3. a) $250 + 40 + 260 + 270 + 50 + 150 + 45 = 1065$
 $100 + 40 + 15 + 500 + 40 + 20 + 15 = 730$
 $1065 \text{ g} + 730 \text{ g} = 1795 \text{ g}$
 b) 28%
 $250 + 40 + 260 = 550$
 $\frac{550}{1795} \approx 30,6\%$
 A percentagem sugerida na revista é ligeiramente superior à da roda dos alimentos.
 c) $\frac{150}{1795} \approx 8,4\%$
 Esta percentagem é inferior à sugerida na roda dos alimentos.
 6.1. Resposta: (D)

Pág. 115

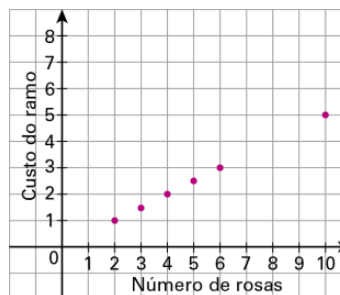
- 6.2. a) António: $7 \times 41 = 287$
 Pedro: $2 \times 8 + 2 \times 41 + 3 \times 3 = 16 + 82 + 9 = 107$
 Diferença: $287 - 107 = 180$
 Resposta: 180 gramas.
 b) O Pedro, já que ingeriu, através da carne, menos lípidos que o António.
 7.1. 13 raparigas e 12 rapazes.
 7.2. Raparigas
 $8 + 10 + 11 + 13 + 24 + 24 + 25 + 26 + 30 + 31 + 42 + 43 = 310$
 $\frac{310}{13} \approx 23,8$
 Média: 23,8 mensagens; Moda: 24 mensagens.
 7.3. Rapazes:
 $7 + 8 + 11 + 12 + 12 + 13 + 25 + 26 + 27 + 41 + 42 + 53 = 277$
 $\frac{277}{12} \approx 23,1$
 Média: 23,1 mensagens;
 Moda: 12 mensagens.
 8.1. A (9, 3), B (9, 7), C (1, 7), D (1, 3)
 8.2. a) A abcissa M é 9.
 b) A ordenada M é 5.
 8.3. N (5, 7) 8.4. T (10, 0) 8.5. S (0, 5)

Pág. 116

- 9.1. Quanto maior a velocidade, maior é a distância de paragem.
 9.2. a) 13,88 m b) 25 m c) 38,88 m
 9.3. Se a velocidade for de 50 km/h, tem tempo de paragem, pois $38,88 \text{ m} < 100 \text{ m}$.
 Se a velocidade for de 90 km/h atropela o cão, já que $106 \text{ m} > 100 \text{ m}$.
 10.1. 45 litros 10.2. 25 litros 10.3. 20 litros
 10.4. 20 litros 10.5. 12 h 10.6. 14 h
 10.7. 20 litros 10.8. 15 h
 10.9. $40 - 15 = 25$ litros
 10.10. $45 - 25 + 25 = 45$ litros

Pág. 117

- 11.1. A(1, 5) ; B(6, 0) .
 11.2. C , E e F .
 12.



13.

Número de horas de trabalho	1	2	3	4	5	6
Custo (€)	7	14	21	28	35	42

- 14.1. $\frac{36}{800} = 0,045 = 4,5\%$
 14.2. $5 \times 45 + 7 \times 49 + 6 \times 50 + 10 \times 53 + 2 \times 55 + 2 \times 60 + 1 \times 62 + 3 \times 63 = 1879$
 $\frac{1879}{36} \approx 52,2$

Pág. 118

- 15.1. Aproximadamente 2,5 cm.
 15.2. Decorreram 2 horas.
 16. $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6} + 0 =$
 $= \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6} + 0 =$
 $= \frac{3}{6} + \frac{9}{6} + \frac{4}{6} + \frac{5}{6} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$
 $\frac{7}{2} : 5 = \frac{7}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{7}{10}$
 17.1. $9 + 9 + 10 + 4 + 4 + 8 + 9 + 7 = 60$
 Responderam 60 alunos.
 17.2. É baunilha.
 17.3. $9 - 7 = 2$
 Mais duas raparigas do que rapazes escolheram o sabor "manga".

18. $60\% = 0,6$; $78\% = 0,78$
 $30 \times 0,6 = 18$
 $18 + 0,78 - 0,08 = 18,7$
 $18,7 : 30 \approx 0,6233 = 62,33\%$

Pág. 119

19.1.

Andebol	6
Basquetebol	10
Ciclismo	7
Equitação	3
Futebol	14
Natação	6
Voleibol	4

$$6 + 10 + 7 + 14 + 6 + 4 = 47$$

$$50 - 47 = 3$$

19.2. A moda é Futebol.

19.3. Não, pois trata-se de um conjunto de dados qualitativos.

20.

Clubes	Frequência absoluta	Frequência relativa
Matemática	19	15,2
Ambiente	50	40%
Jornalismo	20	16%
Desporto	36	28,8%
Total	125	100%

$$125 \times 0,152 = 19$$

$$125 \times 0,16 = 20$$

$$125 - 19 - 50 - 20 = 36$$

$$\frac{36}{125} = 0,288 = 28,8\%$$

21. $10 + 65 + 41 + 40 + 7 = 163$

$$\frac{163}{5} = 32,6$$

32,6 anos.

22. 1 1

2 2 2 2

3 3 3

4 4 4 4 4

5 5 5

Terá de ser 4.

23.1. $50\% = 0,5$; $52\% = 0,52$; $58\% = 0,58$

$$0,5 + 0,52 + 0,58 = 1,6$$

$$\frac{1,6}{3} \approx 0,533 \approx 53,3\%$$

23.2. $1,6 + 1 = 2,6$ (100% = 1)

$$\frac{2,6}{4} = 0,65 = 65\%$$

23.3. Valor máximo:

$$52\%, 58\%, 100\%$$

$$0,52 + 0,58 + 1 = 2,1$$

$$\frac{2,1}{3} = 70\%$$

Valor mínimo: 53,3%

24. Média da Inês

$$35 + 40 + 45 = 120$$

$$\frac{120}{3} = 40$$

Amplitude dos resultados da Inês:

$$45 - 35 = 10$$

Amplitude dos resultados do Alex:

$$2 \times 10 = 20$$

A média dos dois resultados que faltam ao Alex tem de ser igual a 40. Logo, a soma dos dois resultados terá de ser igual a 80.

Por outro lado, a diferença entre os seus valores terá de ser 0.

$$80 : 2 = 40$$

$$40 - 10 = 30$$

$$40 + 10 = 50$$

Os valores que faltam são 30 e 50.