

Caderno de Fichas



1 Números racionais

Ficha 1	Valores aproximados e valores exatos. Números racionais (revisão)	4	Ficha 7	Potências de expoente inteiro	16
Ficha 2	Números racionais e dízimas	6	Ficha 8	Quadrados perfeitos. Raiz quadrada	18
Ficha 3	Adição algébrica de números racionais (revisão)	8	Ficha 9	Cubos perfeitos. Raiz cúbica	20
Ficha 4	Multiplicação de dois números racionais	10	Ficha 10	Notação científica	22
Ficha 5	Divisão de dois números racionais	12	Avaliação formativa A		24
Ficha 6	Propriedades da multiplicação em $\mathbb{Q}$. Expressões numéricas	14	Avaliação formativa B		26

2 Equações do 1.º grau. Funções

Ficha 11	Equações. Solução de uma equação. Princípios de equivalência. Classificação de equações (revisão)	28	Ficha 16	Declive de uma reta não vertical	38
Ficha 12	Equações com parênteses	30	Ficha 17	Função linear	40
Ficha 13	Equações com frações. Equações com parênteses e frações	32	Ficha 18	Modelação de situações diversas por funções afins	42
Ficha 14	Representações de uma função	34	Avaliação formativa A		44
Ficha 15	Função afim	36	Avaliação formativa B		46

3 Teorema de Pitágoras. Áreas e volumes

Ficha 19	Ângulos em triângulos (revisão)	48	Ficha 25	Volumes de prismas e pirâmides	60
Ficha 20	Teorema de Pitágoras	50	Ficha 26	Volumes do cilindro, do cone e da esfera	62
Ficha 21	Aplicações do Teorema de Pitágoras	52	Avaliação formativa A		64
Ficha 22	Área de um polígono regular	54	Avaliação formativa B		66
Ficha 23	Áreas da superfície de prismas e pirâmides	56			
Ficha 24	Planificação da superfície do cilindro e do cone	58			

4 Polinómios. Equações literais e sistemas

Ficha 27	Simplificar expressões algébricas (revisão)	68	Ficha 31	Equações literais	76
Ficha 28	Monómios e polinómios	70	Ficha 32	Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas	78
Ficha 29	Adição de monómios e de polinómios	72	Ficha 33	Classificação de sistemas. Resolução de problemas recorrendo a sistemas	80
Ficha 30	Multiplicação de monómios e de polinómios	74			
			Avaliação formativa A		82
			Avaliação formativa B		84

5 Operações com figuras planas

Ficha 34	Reflexão axial. Rotação. Simetria de reflexão. Simetria de rotação (revisão)	86	Ficha 38	Reflexão deslizante	94
Ficha 35	Vetores. Soma de um ponto com um vetor	88	Ficha 39	Simetrias de translação e simetrias de reflexão deslizante. Rosáceas, frisos e padrões	96
Ficha 36	Translação de vetor $\vec{u}$	90			
Ficha 37	Composição de translações. Adição de vetores	92	Avaliação formativa A		98
			Avaliação formativa B		100

6 Dados e probabilidades

Ficha 40	Tabelas de frequências e medidas estatísticas (revisão)	102	Ficha 43	Espaço amostral. Acontecimentos	108
Ficha 41	Quartis e diagrama de extremos e quartis para dados não agrupados	104	Ficha 44	Tabelas de probabilidade	110
Ficha 42	Quartis e diagrama de extremos e quartis para dados agrupados	106	Ficha 45	Probabilidade frequencista	112
			Avaliação formativa A		114
			Avaliação formativa B		116

Ficha 1

Valores aproximados e valores exatos. Números racionais (revisão)

1 Preenche a tabela.

Valor exato	Valor aproximado às décimas, por defeito	Valor aproximado às centésimas, por excesso
$\frac{313}{150}$		
$\frac{17}{11}$		
7,9967		
$\frac{25}{26}$		

Arredondamentos:

- Mantém-se o valor da casa decimal considerada, se a casa decimal seguinte for menor do que 5.

$$3,46\textcolor{red}{3}1 \approx 3,46$$

- Adiciona-se 1 ao valor da casa decimal considerada, se a casa decimal seguinte for maior ou igual a 5.

$$0,20\textcolor{red}{5}1 \approx 0,21$$

2 Arredonda os seguintes números racionais ao número de casas decimais indicado entre parênteses.

2.1. $\frac{5}{3}$ (1 c.d.)

2.2. $\frac{12}{17}$ (2 c.d.)

2.3. 2,095 (2 c.d.)

2.4. $\frac{11}{13}$ (3 c.d.)

3 Completa com os símbolos $\in$ ou $\notin$ de modo a obteres afirmações verdadeiras.

3.1. $1,2 \square \mathbb{Q}$

3.2. $\pi \square \mathbb{Q}$

3.3. $-10 \square \mathbb{IN}$

3.4. $-\frac{14}{7} \square \mathbb{Z}$

3.5. $\frac{3}{6} \square \mathbb{IN}$

3.6. $-0,5 \square \mathbb{Z}^-$

3.7. $13 \square \mathbb{Q}$

3.8. $\frac{5}{4} \square \mathbb{Q}^+$

4 Considera o conjunto $A = \left\{ -\frac{81}{9}; \frac{11}{6}; -2,31; 3; 0 \right\}$.

Indica os elementos do conjunto A que são:

4.1. números naturais;

4.2. números inteiros;

4.3. números racionais não inteiros;

4.4. números racionais não negativos.

$$\mathbb{IN} = \{ \text{n.ºs naturais} \}$$

$$= \{ 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

$$\mathbb{Z} = \{ \text{n.ºs inteiros} \}$$

$$= \mathbb{IN} \cup \{ \text{simétricos de IN} \}$$

$$= \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$$

$$\mathbb{Q} = \{ \text{n.ºs racionais} \}$$

$$= \mathbb{Z} \cup \{ \text{n.ºs fracionários} \}$$

$$= \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in \mathbb{Z} \text{ e } b \neq 0 \right\}$$

$$\mathbb{IN} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$$

5 Indica um número racional entre 0,33 e $\frac{1}{3}$.

- 6** Indica o menor número inteiro compreendido entre $-\frac{13}{4}$ e $-\frac{2}{3}$.

- 7** O Artur e dois amigos foram a uma pizaria e pediram duas pizzas médias e três sumos.

Cada pizza custou 15,85 € e cada sumo custou 1,50 €.

Aquando do pagamento decidiram dividir o custo entre si.

Será possível que cada um pague exatamente o mesmo e não recebam troco?



- 8** A Dona Elvira tem um terreno retangular e pretende vedá-lo com rede. O terreno tem 70 metros de comprimento e a largura é $\frac{2}{3}$ do comprimento. O terreno tem uma entrada com 3,5 metros. Sabendo que a rede é vendida ao metro, quantos metros de rede terá a Dona Elvira de comprar, no mínimo, para vedar todo o terreno?

- 9** No aniversário da Maria, algumas colegas da turma juntaram-se para lhe oferecer um presente no valor de 52,14 €. Este valor foi dividido equitativamente por todas as colegas, obtendo-se um valor exato aos centimos.

Sabendo que a turma é constituída por 20 alunos e que 45% dos alunos são raparigas, qual poderá ter sido o número máximo de raparigas que participaram na compra do presente?

Explica como chegaste à tua resposta.



Ficha 2

Números racionais e dízimas

- 1 Completa a seguinte tabela.

Dízima	0,15				1,8	
Fração decimal	$\frac{15}{100}$	$\frac{25}{100}$		$\frac{5}{10}$		$\frac{1302}{100}$
Fração irredutível	$\frac{3}{20}$		$\frac{1}{8}$			

Fração decimal: fração cujo denominador é 10, 100, 1000, ...

$$\frac{11}{10}, \frac{75}{100}$$

Fração irredutível: fração em que o maior número natural que divide simultaneamente o numerador e o denominador é 1.

$$\frac{3}{20}, \frac{9}{4}$$

Dízima finita: 1,364

Dízima infinita periódica de período 3: $0,1333... = 0,1(3)$

MARCET e Porto Editora

- 2 Das seguintes dízimas, indica as dízimas infinitas periódicas de período 6.

0,6

6,(3)

1,(6)

666,66(1)

0,66333...

0,21666...

- 3 Para cada um dos seguintes números racionais, indica se podem ser representados na forma de dízima finita ou de dízima infinita periódica.

Para as dízimas infinitas periódicas, indica o respetivo período.

$$\frac{7}{16}$$

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{24}{11}$$

$$\frac{14}{35}$$

$$\frac{79}{8}$$

$$\frac{23}{6}$$

- 4 Completa com os símbolos $\in$ ou $\notin$ de modo a obteres afirmações verdadeiras.

4.1. $0,3 \square \mathbb{Z}$

4.2. $3,1416 \square \mathbb{Q}$

4.3. $1,(3) \square \mathbb{N}$

4.4. $-2,(6) \square \mathbb{Q}$

4.5. $1,75 \square \mathbb{Q}$

4.6. $-0,(5) \square \mathbb{Z}^-$

4.7. $1,101101110... \square \mathbb{Q}$

4.8. $-3 \square \mathbb{Z}^-$

- 5 Indica o valor lógico (verdadeiro ou falso) de cada uma das seguintes afirmações, justificando as falsas.

5.1. Todos os números racionais podem representar-se por uma dízima finita ou infinita periódica.

5.2. O número racional $\frac{5}{3}$ pode representar-se na forma de dízima finita.

5.3. As frações da forma $\frac{a}{9}$, em que a é um número natural maior do que 0 e menor do que 9, admitem uma representação na forma de dízima infinita periódica.

5.4. Todas as frações de denominador 3 podem ser representadas por dízimas infinitas periódicas de período 3 ou 6.

6 Completa cada uma das seguintes frações de modo a obteres igualdades verdadeiras.

6.1. $\frac{\square}{9} = 1,(3)$

6.2. $\frac{3}{\square} = 0,5$

6.3. $\frac{8}{\square} = 2,(6)$

6.4. $\frac{\square}{8} = 5,75$

7 Sabendo que $\frac{1}{3} = 0,(3)$, escreve na forma de fração cada uma das seguintes dízimas.

7.1. $2,(3)$

7.2. $5,(6)$

7.3. $1,2(3)$

7.4. $2,17(6)$

8 O Gustavo comprou um livro de aventuras e, na primeira semana, leu $0,5(3)$ das páginas do livro.

Sabendo que ainda lhe faltam ler 91 páginas do livro, quantas páginas do livro leu na primeira semana?



1 Completa.

- 1.1. A soma de dois números racionais com o mesmo sinal tem o _____ sinal das parcelas e o valor absoluto é igual à _____ dos valores absolutos das parcelas.

$$-\frac{3}{5} + \left(-\frac{6}{5}\right) = \boxed{} \left(\frac{3}{5} \boxed{} \frac{6}{5}\right) = \boxed{} \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

- 1.2. A soma de dois números racionais com sinais diferentes, não simétricos, tem o sinal da parcela com _____ valor absoluto e o valor absoluto é igual à _____ entre o maior e o menor dos valores absolutos das parcelas.

$$-5 + (+6) = \boxed{} (6 \boxed{} 5) = \boxed{} \boxed{}$$

- 1.3. A soma de dois números simétricos é _____.

$$-\frac{3}{2} + \frac{3}{2} = \boxed{}$$

- 1.4. A diferença entre dois números racionais é igual à soma do _____ com o _____ do subtrativo.

$$-\frac{7}{6} - \left(-\frac{5}{6}\right) = -\frac{7}{6} \boxed{} \frac{5}{6} = \boxed{} \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

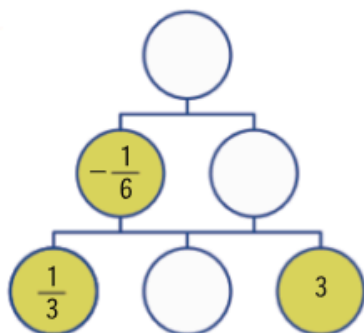
2 Associa a cada expressão o respetivo valor numérico.

1. $\frac{3}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right)$ 2. $-\frac{9}{5} + \frac{1}{5}$ 3. $-\frac{7}{3} - \frac{11}{2}$ 4. $-\frac{5}{4} + \frac{5}{4}$

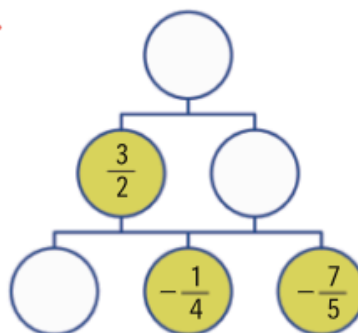
A. 0 B. $-\frac{47}{6}$ C. 2 D. $-\frac{8}{5}$

3 Completa de acordo com a regra.

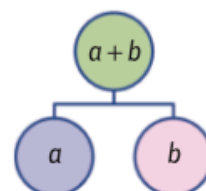
3.1.



3.2.



Regra:



$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}, c \neq 0$
 $\frac{a}{c} \pm \frac{b}{d} = \frac{ad \pm bc}{cd}, c \neq 0, d \neq 0$
 Reduzir ao mesmo denominador
 Valor absoluto (distância à origem):

$|-4| = 4; \quad | +3| = 3$

- 4** Calcula o valor numérico de cada uma das seguintes expressões, começando por desembaraçar de parênteses.

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível ou de número inteiro.

4.1. Exemplo:

$$\begin{aligned} & -0,2 - \left(-\frac{1}{3} + \frac{6}{5} \right) = \\ & = -\frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{6}{5} \\ & \quad (\times 3) \quad (\times 5) \quad (\times 3) \\ & = -\frac{3}{15} + \frac{5}{15} - \frac{18}{15} \\ & = \frac{5}{15} - \frac{21}{15} \\ & = -\frac{16}{15} \end{aligned}$$

4.2. $\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{4} + 0,5 \right)$

4.3. $0,(3) + \left(-3 + \frac{2}{3} \right)$

4.4. $-\left(-\frac{1}{4} + \frac{2}{5} \right) - 0,1$

- 5** A Rita gosta muito de salada de fruta. Na sua fruteira tem laranjas, maçãs e bananas: um quinto das peças de fruta são laranjas e $0,(6)$ são bananas.

Determina a fração que representa a parte das peças de fruta que são maçãs.

- 6** Na turma do Joel, um terço dos alunos pratica futebol, metade pratica natação e $0,25$ dos alunos não pratica qualquer modalidade.

Determina, na forma de fração, a parte dos alunos da turma do Joel que pratica futebol e natação.



1 Completa.

- 1.1. O produto de qualquer número racional por -1 é igual ao _____.

$$5 \times (-1) = \square \square \quad -\frac{11}{6} \times (-1) = \frac{\square}{\square}$$

- 1.2. O produto de dois números racionais com o mesmo sinal tem sinal positivo e o valor absoluto é igual ao _____ dos valores absolutos dos _____.

$$\begin{array}{c} -4 \times \left(-\frac{2}{3}\right) = \square \left(4 \square \frac{2}{3}\right) = \square \frac{\square}{\square} \\ \leftarrow \quad \quad \quad \rightarrow \\ +\frac{5}{2} \times \left(+\frac{3}{2}\right) = \square \left(\frac{5}{2} \square \frac{3}{2}\right) = \square \frac{\square}{\square} \end{array}$$

- 1.3. O produto de dois números racionais com sinais contrários tem sinal _____ e o valor absoluto é igual ao _____ dos valores absolutos dos _____.

$$7 \times (-5) = \square (7 \square 5) = \square \square \quad -\frac{1}{2} \times (+3) = \square \left(\frac{1}{2} \square 3\right) = \square \frac{\square}{\square}$$

2 Calcula, apresentando o resultado na forma de número inteiro ou de fração irredutível.

2.1. $-2 \times \left(-\frac{5}{2}\right) = \square$

2.2. $-8 \times \frac{3}{4} = \square$

2.3. $-\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} = \square \frac{\square}{\square}$

2.4. $9 \times \left(-\frac{5}{3}\right) = \square$

2.5. $-\frac{3}{2} \times 10 = \square$

2.6. $-1 \times \left(-\frac{8}{7}\right) = \frac{\square}{\square}$

2.7. $-\frac{5}{2} \times \left(-\frac{1}{20}\right) = \frac{\square}{\square}$

2.8. $0 \times (-0,123) = \square$

2.9. $-4,5 \times (-2) = \square$

2.10. $5 \times (-0,2) = \square$

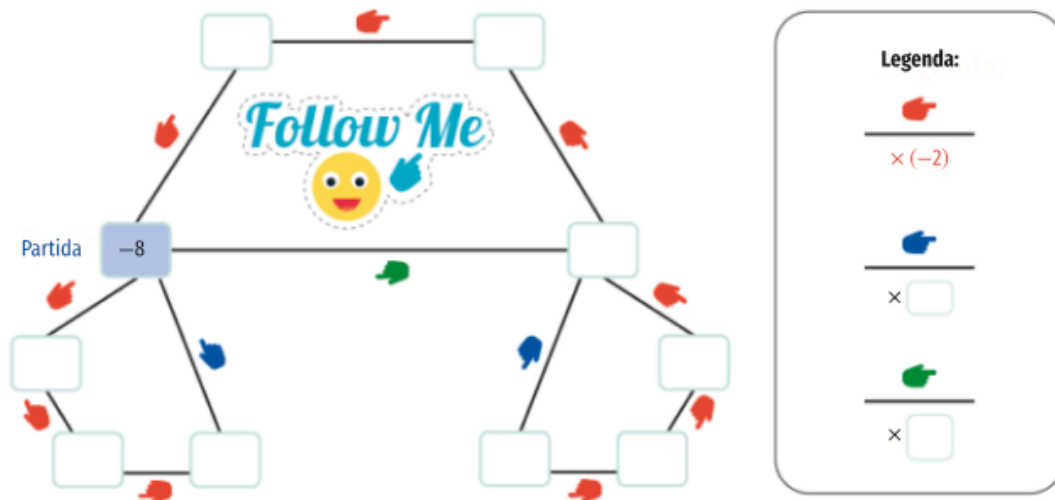
2.11. $10 \times \left(-\frac{3}{5}\right) = \square$

2.12. $-\frac{9}{8} \times \left(-\frac{8}{9}\right) = \square$

$$a \times \frac{b}{c} = \frac{a \times b}{c}, c \neq 0$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}, b \neq 0 \text{ e } d \neq 0$$

- 3 Em cada escreve o número correspondente. No final, completa a legenda.



- 4 O Sr. Rui, para comprar um automóvel, contraiu uma dívida ao banco de 18 000 euros (−18 000). Acordou com o banco em pagar a dívida de três em três meses, durante um ano, da seguinte forma:

- 1.º pagamento: $\frac{1}{6}$ da dívida inicial;
- 2.º pagamento: $\frac{2}{5}$ da dívida inicial;
- 3.º pagamento: $\frac{2}{3}$ da dívida que falta pagar;
- 4.º pagamento: o restante montante.

4.1. Calcula $\frac{5}{6} \times (-18\,000)$. Qual é o significado do resultado obtido no contexto da situação descrita?

4.2. Determina o valor do 3.º pagamento.

4.3. Qual é a fração da dívida inicial correspondente ao 4.º pagamento?

1 Completa.

- 1.1. O quociente de dois números racionais com o mesmo sinal tem sinal _____ e o valor absoluto é igual ao _____ dos valores absolutos do dividendo e do _____.

Dividendo $\downarrow$

$$-9 : (-3) = \square (9 \square 3) = \square$$

$\uparrow$

$$+\frac{3}{2} : (+5) = \square \left(\frac{3}{2} \square 5 \right) = \square \frac{\square}{\square}$$

- 1.2. O quociente de dois números racionais com sinais contrários tem sinal _____ e o valor absoluto é igual ao _____ dos valores absolutos do dividendo e do _____.

$$-35 : (+7) = \square (35 \square 7) = \square \quad \frac{1}{2} : \left(-\frac{4}{5} \right) = \square \left(\frac{1}{2} \square \frac{4}{5} \right) = \square \frac{\square}{\square}$$

2 Calcula, apresentando o resultado na forma de número inteiro ou de fração irredutível.

2.1. $\frac{-12}{4} = \square$

2.2. $\frac{18}{-9} = \square$

2.3. $\frac{-15}{-3} = \square$

2.4. $\frac{1}{-7} = \square \frac{\square}{\square}$

2.5. $\frac{-3}{-9} = \square \frac{\square}{\square}$

2.6. $\frac{-\frac{3}{5}}{-2} = \square \frac{\square}{\square}$

2.7. $\frac{3}{4} : \left(-\frac{1}{8} \right) = \square$

2.8. $-6 : \left(-\frac{1}{2} \right) = \square$

2.9. $1 : \left(-\frac{3}{2} \right) = \square \frac{\square}{\square}$

3 Completa.

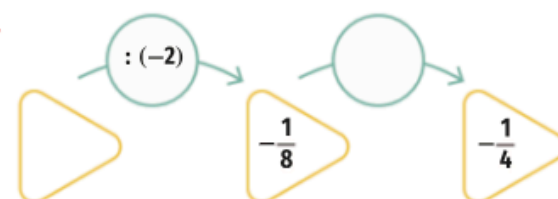
3.1.



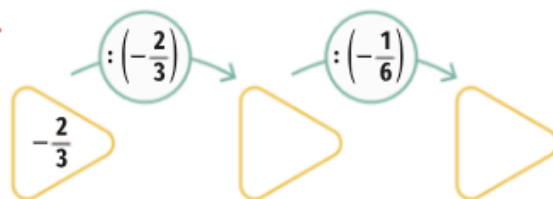
3.2.



3.3.



3.4.



- 4 Considera os números inteiros escritos em cada um dos seguintes cartões.

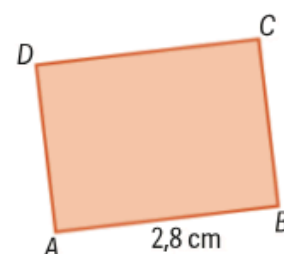


Indica dois números inteiros cujo quociente seja:

- 4.1. um número inteiro;
- 4.2. um número racional não inteiro;
- 4.3. um número inteiro negativo e o maior possível;
- 4.4. um número inteiro positivo e o menor possível.
- 5 A Dona Maria repartiu de forma igual três quartos de uma bola de carne pelos seus 6 netos. Representa, por uma fração, a porção da bola correspondente a cada neto.

- 6 O retângulo $[ABCD]$ representado na figura tem 2,8 cm de comprimento e 6 cm^2 de área.

Determina, em forma de fração, o perímetro do retângulo.



- 7 Na seguinte figura está representada uma reta numérica com os pontos A , B e C .

Sabe-se que:

- a abcissa do ponto A é $-\frac{1}{2}$;
- a abcissa do ponto B é $\frac{4}{3}$;
- o segmento de reta $[AB]$ está dividido em 4 segmentos de reta congruentes.

Determina a abcissa do ponto C .



1 Associa a cada uma das seguintes igualdades a propriedade da multiplicação utilizada.

1. $0 \times \left(-\frac{5}{3}\right) = 0$ ■

■ A. Comutativa

2. $-2 \left(-\frac{7}{6} + 4\right) = -2 \times \left(-\frac{7}{6}\right) - 2 \times 4$ ■

■ B. Associativa

3. $\frac{9}{5} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{3}{2} \times \frac{9}{5}$ ■

■ C. Distributiva da multiplicação em relação à adição

4. $-\frac{3}{4} \times 1 = -\frac{3}{4}$ ■

■ D. Existência de elemento neutro

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

■ E. Existência de elemento absorvente

6. $-\frac{1}{5} \times (-5) = 1$ ■

■ F. Existência de elemento inverso

2 Identifica as propriedades aplicadas nos seguintes cálculos.

$$\begin{aligned} & -3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{3}{2} \times (-3) \quad \left. \begin{array}{l} \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \\ \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \end{array} \right\} \underline{\hspace{10cm}} \\ & = -3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 3 \times \frac{3}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \\ \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \end{array} \right\} \underline{\hspace{10cm}} \\ & = -3 \left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\right) \quad \left. \begin{array}{l} \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \\ \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \end{array} \right\} \underline{\hspace{10cm}} \\ & = -3 \times 1 \quad \left. \begin{array}{l} \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \\ \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \end{array} \right\} \underline{\hspace{10cm}} \\ & = -3 \quad \left. \begin{array}{l} \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \\ \phantom{-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)} \end{array} \right\} \underline{\hspace{10cm}} \end{aligned}$$

3 Calcula o valor numérico de cada expressão, aplicando a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição algébrica.

3.1. $-2 \times \left(-3 + \frac{1}{2}\right)$

3.2. $-0,2 \times \left(\frac{5}{3} - \frac{3}{2}\right)$

4 Consegues descobrir a mensagem?

Calcula o valor numérico de cada uma das expressões. Se o seu valor numérico corresponder ao número que se encontra no quadrado, circunda a letra da coluna 2 ou da coluna 3, respetivamente.

Com as letras que circundaste, descobres a mensagem.

Expressões numéricas:

- 1.º Efetuar as operações dentro de parênteses.
- 2.º Divisões e multiplicações pela ordem em que aparecem.
- 3.º Adições e subtrações pela ordem em que aparecem.

$\frac{1}{3} : \frac{1}{3} : 1$	1	P	D	$\frac{1}{3} : \frac{1}{2} \times 1$	$\frac{1}{6}$
$(2 - 3) : 5$	-5	E	A	$(8 - 7) : (-3)$	$-\frac{1}{3}$
$2 - 3 : \frac{1}{4}$	-4	C	R	$1 - \left(-\frac{1}{2}\right) \times 3$	$\frac{5}{2}$
$1 : \frac{2}{3} : \frac{2}{3}$	1	R	A	$1 : \frac{2}{5} : \frac{1}{4}$	10
$\frac{11}{3} + 2 : (-3)$	+3	B	E	$-\frac{1}{2} \times 3 : \left(-\frac{1}{2}\right)$	-3
$-2,1 \times 10 - 1 \times 4$	1	S	É	$-\frac{1}{2} : [3 : (-2)]$	$\frac{1}{3}$
$-2 \times \left(-\frac{3}{4}\right) : \left(-\frac{3}{5}\right)$	$-\frac{5}{2}$	N	S	$5 : \frac{1}{2} : (-2) \times (-1)$	-10
$-(3 + 5) : \left(1 - \frac{1}{2}\right)$	-16	S	A	$-3 \times (-4) : (-4)$	3

- 5** O Heitor inscreveu-se no clube de ténis de mesa da escola e precisa de comprar duas raquetes, uma capa para uma raquete e bolas. Dirigiu-se a uma loja de desporto com 55 euros para comprar todo o material. O Heitor escolheu duas raquetes no valor de 19,41 € cada, uma capa cujo valor era dois terços do valor de cada raquete escolhida e cada bola custava 0,56 €.
- Qual foi o número máximo de bolas que o Heitor pôde comprar?



Ficha 7

Potências de expoente inteiro

1 Indica o sinal de cada uma das seguintes expressões.

1.1. $(-1)^{13}$

1.2. $\left(+\frac{2}{3}\right)^7$

1.3. $(-0,2)^{14}$

1.4. $\left(\frac{5}{9}\right)^{26}$

1.5. -5^{10}

1.6. $(-16)^{11}$

2 Completa.

2.1. $(-7)^2 = \square$

2.2. $\left(-\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{\square}{\square}$

2.3. $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \square \frac{\square}{\square}$

2.4. $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{\square}{\square}$

2.5. $\square^9 = -1$

2.6. $(\square \text{ ou } \square)^{10} = 1$

2.7. $\square^3 = -8$

2.8. $(-3)^{\square} = 9$

3 Calcula o valor numérico das seguintes potências.

3.1. $(-71)^0$

3.2. 3^{-2}

3.3. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

3.4. $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$

3.5. 10^{-3}

3.6. $\left(-\frac{5}{4}\right)^{-2}$

3.7. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$

3.8. $\left(\frac{101}{53}\right)^0$

3.9. 7^{-1}

4 Completa com os sinais $>$, $<$ ou $=$, de modo a obteres afirmações verdadeiras.

4.1. $\left(\frac{315}{121}\right)^0 \square 2^{-1}$

4.2. $\left(\frac{7}{3}\right)^{-3} \square \left(\frac{7}{3}\right)^3$

4.3. $(-1)^{-2} \square (-1)^2$

4.4. $(-7)^{-21} \square 7^{-21}$

4.5. $9^2 \square \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$

4.6. $(-13)^{-46} \square -\frac{1}{13^{46}}$

5 Escreve na forma de potência:

5.1. de base 2 o número $\frac{1}{16}$;

5.2. de base $-\frac{1}{3}$ o número 81;

5.3. de base -2 a potência $\left(\frac{1}{4}\right)^3$.

Expoente
 $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fatores}}, a \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{Z}^+$
 Base

Sinal de uma potência

- Expoente par: positivo
 $(-2)^4 = 2^4 = 16$; $(+3)^2 = 3^2 = 9$
- Expoente ímpar: igual ao sinal da base
 $(-2)^3 = -2^3 = -8$; $(+2)^3 = 2^3 = 8$

- $a^0 = 1$, para $a \neq 0$
 $(-7)^0 = 1$; $\left(\frac{55}{33}\right)^0 = 1$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$, $a \neq 0$, $n \in \mathbb{N}$
 $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$
 $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \frac{1}{\left(\frac{a}{b}\right)^n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$, $a \neq 0$, $b \neq 0$ e $n \in \mathbb{N}$
 simétrico
 inverso

6 Usando as regras operatórias de potências, escreve cada uma das seguintes expressões na forma de uma única potência.

6.1. $5^{-7} \times 5^{-4}$

6.2. $3^4 : 3^{-5}$

6.3. $2^{14} : 2^{10}$

6.4. $(-6)^3 \times 2^3$

6.5. $15^{-7} : (-3)^{-7}$

6.6. $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \times \left(-\frac{6}{5}\right)^3$

6.7. $\left(-\frac{4}{3}\right)^6 : \left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$

6.8. $\left(-\frac{7}{2}\right)^2 : \left(-\frac{2}{7}\right)^{-1}$

6.9. $(-20)^{-4} : \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$

Regras operatórias de potências:

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $a^m : a^n = a^{m-n}$
- $a^m \times b^m = (a \times b)^m$
- $a^m : b^m = (a : b)^m$

Não há regras operatórias de potências para a adição e para a subtração!

7 Calcula o valor de cada expressão e, com os resultados obtidos, escreve uma frase.

$\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + (-2)^2$

O

$(-1)^0 - (-3)^2$

E



$\frac{2^{-1} \times 2^{-2}}{\left(-\frac{5}{4}\right)^0}$

S

$(-3)^2 \times (-2)^3$

U

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

M

$-10^2 + (-10)^3$

Á

$3^{-4} : 3^{-3} \times (-3)^2$

I

$\left(-\frac{5}{2}\right)^{-3} \times 5^3 - 2^2$

X

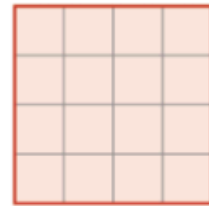
-8 -72 $\frac{1}{8}$ -4 -72 -4 $\frac{8}{3}$ -1100 -12 3 $\frac{8}{3}$ -4

1 Completa.

1.1. Um quadrado perfeito é um número que representa o _____ de um número natural.

■ 16 é um quadrado perfeito, porque $16 = \square^2$.

■ 49 é um quadrado perfeito, porque $\square = 7^{\square}$.



$$A = 4 \times 4 \\ = 4^2 = 16$$

1.2. A raiz quadrada de um número não negativo, q , é um número não negativo que ao _____ é igual a q .

■ $\sqrt{81} = \square$, porque $\square = 81$.

■ $\sqrt{\square} = 10$, porque $10^2 = \square$.

1.3. A raiz quadrada de um quadrado perfeito é um número _____ e a raiz quadrada de uma fração de quadrados perfeitos é um número _____.

■ $\sqrt{121} = \square$

■ $\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{\square}{\square}$ Observa que:
121, 4 e 25 são quadrados perfeitos.

2 Dos seguintes números, quais são quadrados perfeitos?



3 Faz corresponder a cada expressão o seu valor numérico.

1. $\sqrt{4} + \sqrt{16}$ ■

■ A. -3

2. $\sqrt{16} - \sqrt{49}$ ■

■ B. 5

3. $\sqrt{6^2} - 2\sqrt{25}$ ■

■ C. 25

4. $\sqrt{16} - 2\sqrt{1} + \sqrt{4}$ ■

■ D. 6

5. $\sqrt{5^2} \times \sqrt{15 + 2 \times 5}$ ■

■ E. 4

6. $\frac{2\sqrt{100}}{2\sqrt{4}}$ ■

■ F. -4

4 Qual das expressões seguintes é verdadeira?

(A) $5 < \sqrt{38} < 6$

(B) $8 < \sqrt{50} < 9$

(C) $9 < \sqrt{80} < 10$

(D) $10 < \sqrt{105} < 11$

- 5 Ordena por ordem crescente os seguintes números.

$$\sqrt{4}, \sqrt{45}, \sqrt{27}, \sqrt{\frac{25}{4}}, \sqrt{8}, \sqrt{0,25}$$

- 6 Na figura ao lado estão representados os quadrados A , B , C e D .

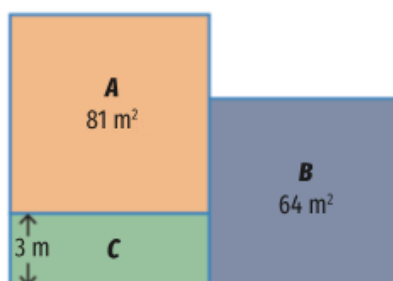
Sabe-se que:

- a área do quadrado A é 100 cm^2 ;
- a área do quadrado B é 25 cm^2 ;
- a área do quadrado C é 49 cm^2 ;
- o lado do quadrado D mede 3 cm .

Qual é o perímetro da figura?



- 7 Na figura seguinte está representado um pomar formado pelos quadrados A e B e pelo retângulo C .



De acordo com os dados da figura, determina:

7.1. a área do pomar;

7.2. o perímetro do pomar.



1 Completa.

1.1. Um cubo perfeito é um número que representa o _____ de um número natural.

- 8 é um cubo perfeito, porque $8 = \square^3$.
- 64 é um cubo perfeito, porque $\square = 4^{\square}$.

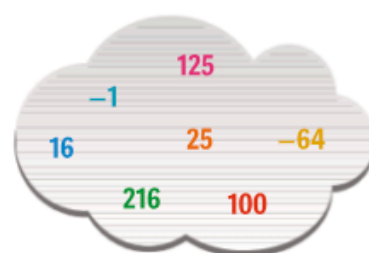


$$V = 3^3 = 27$$

1.2. A raiz cúbica de um número, q , é um número que, ao _____, é igual a q .

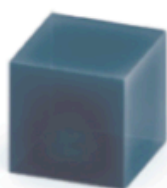
- $\sqrt[3]{27} = \square$, porque $\square = 27$.
- $\sqrt[3]{\square} = -5$, porque $(-5)^3 = \square$.

2 Dos números da figura, indica os cubos perfeitos e os simétricos de cubos perfeitos.



3 Para cada um dos cubos representados, determina o comprimento da aresta de acordo com o volume indicado.

3.1.



$$V = 343 \text{ cm}^3$$

3.2.



$$V = 614,125 \text{ cm}^3$$

4 Calcula o valor das seguintes expressões numéricas.

4.1. $\sqrt[3]{8} - \sqrt{25}$

4.2. $(-5)^0 - \sqrt[3]{-125}$

4.3. $\sqrt[3]{64} \times \frac{1}{\sqrt{9}}$

4.4. $1 - \frac{\sqrt{4}}{\sqrt[3]{-27}}$

4.5. $\sqrt[3]{0} + (-3)^2 \times \sqrt{100}$

4.6. $-\sqrt{\frac{9}{4}} - \sqrt[3]{\frac{8}{27}} \times \left(-\frac{1}{2}\right)$

- 5** O Filipe tem um aquário com a forma de um cubo e com a capacidade máxima de 125 litros. Contudo, apenas encheu o aquário com água até quatro quintos da altura.

Determina, em centímetros, a altura de água no aquário.

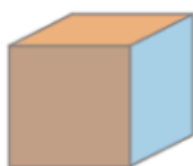


- 6** A figura ao lado representa uma planificação de um cubo com 1331 cm^3 de volume.

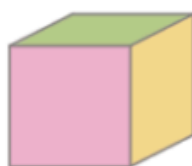
6.1. Determina o perímetro da planificação.



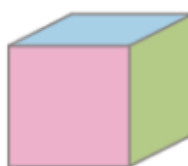
6.2. Qual dos cubos que se seguem foi construído com a planificação dada?



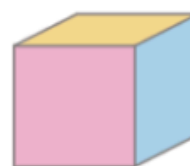
A



B



C

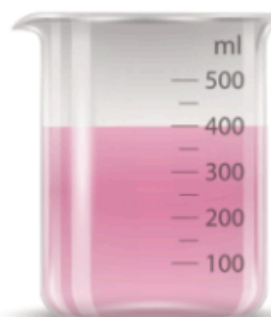


D

- 7** Ao realizar uma experiência na aula de Físico-Química, a Catarina encheu, com um líquido colorido, 80% de um recipiente cúbico que estava vazio, a partir de um gobelé. Na seguinte figura, podes verificar a quantidade de líquido em ml do gobelé antes e imediatamente depois de a Catarina colocar o líquido no recipiente cúbico.

Desprezando a espessura das paredes do recipiente cúbico, determina, em centímetros, o comprimento da aresta do recipiente cúbico.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.



Antes



Depois

Potências de 10:

- $10^n = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zeros}}, n \in \mathbb{Z}^+$
- $10^{-n} = \underbrace{0,0 \dots 01}_{n \text{ zeros}}$

Notação científica:

$a \times 10^n$, a é um número inteiro ou decimal menor que 10 e maior ou igual a 1 e $n \in \mathbb{Z}$.

$$0,00012 = 1,2 \times 10^{-4}$$

$$56\,000\,000 = 5,6 \times 10^7$$

1 Escreve na forma decimal.

1.1. $26,5 \times 10^{-4}$

1.2. $0,0056 \times 10^3$

1.3. 21×10^5

1.4. 74×10^{-2}

1.5. 8×10^{-1}

1.6. $1,05 \times 10$

2 Indica os números que estão em notação científica.

$1,02 \times 10^{99}$

$0,025 \times 10^4$

12%

$8,65 \times 10^{-3}$

34×10^{-8}

9×10^0

3 Escreve em notação científica os valores indicados em cada uma das seguintes situações.

3.1. Diâmetro do vírus da varicela, em mm : 0,000 000 016

3.2. Distância média da Terra ao Sol, em km : 150 milhões

3.3. Velocidade da luz, em m/s : 300 000 000

3.4. Diâmetro do coronavírus, em m : 0,000 000 001 25

3.5. Diâmetro de um átomo de hélio, em m : $0,1 \times 10^{-9}$

3.6. Número de moléculas numa gota de água: 1670×10^{18}

4 Indica a ordem de grandeza de cada um dos seguintes números.

4.1. $3,5 \times 10^3$

4.2. $2,01 \times 10^{-3}$

4.3. $1,2 \times 10^0$

4.4. $0,000\,74 \times 10^3$

4.5. 83×10^5

4.6. $0,000\,06 \times 10^3$

5 Completa com um dos símbolos $>$, $<$ ou $=$ de modo a obteres afirmações verdadeiras.

5.1. $3,09 \times 10^{-3}$ 2×10^{-2}

5.2. $1,01 \times 10^{-12}$ $1,1 \times 10^{-12}$

5.3. $6,5 \times 10^4$ $6,5 \times 10^{-4}$

5.4. 13×10^{-2} 2×10^{-2}

5.5. $0,0054$ 54×10^{-4}

5.6. $7,134 \times 10^6$ $7,1304 \times 10^6$

5.7. $23\,500$ $23,5 \times 10^3$

5.8. $6,25 \times 10^{-3}$ $0,0625$

Comparação de números em notação científica

- Ordem de grandeza diferente: é maior o que tiver maior ordem de grandeza.

$$1,2 \times 10^{-4} < 5,3 \times 10^{-1}$$

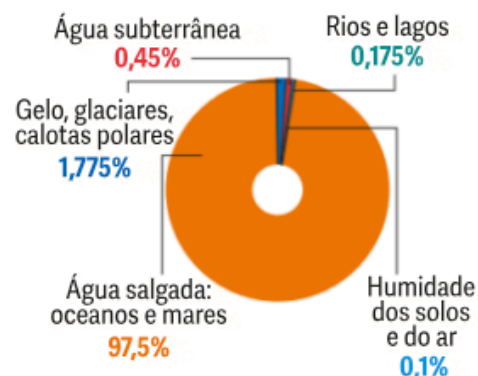
- Ordem de grandeza igual: compara-se o fator diferente da potência de 10.

$$7,04 \times 10^3 > 3 \times 10^3$$

- 6** Na figura, está representado um gráfico relativo à distribuição da água na Terra.

Sabendo que a Terra possui aproximadamente $1,3 \times 10^{18} \text{ m}^3$ de água, determina, em metros cúbicos, a quantidade de água existente em rios e lagos.

Apresenta o resultado em notação científica.



Fonte: Manual escolar *Protão*, 7.º ano, Porto Editora

- 7** Numa atividade experimental de Ciências Naturais, a Sara observou com o microscópio células vegetais da epiderme de uma cebola. Nesta atividade, pôde observar a parede celular, a membrana celular, o núcleo e o citoplasma, usando uma ampliação de 350 vezes.

O diâmetro do núcleo de uma célula ampliada pelo microscópio era de 2,38 milímetros.

Determina o diâmetro real do núcleo da célula observada pela Sara.

Apresenta o resultado em metros e em notação científica.



- 8** A massa atômica, u , é a massa de um átomo, tomando como unidade de medida $\frac{1}{12}$ da massa do átomo de carbono 12, ^{12}C . Sabe-se que $1 u = 1,660 54 \times 10^{-24} \text{ g}$.

- 8.1.** Qual é a massa, em gramas, de um átomo de carbono 12?

Apresenta o resultado em notação científica.

- 8.2.** Uma molécula de água, H_2O , é composta por dois átomos de hidrogénio e um átomo de oxigénio. A massa atômica de um átomo de hidrogénio é $1 u$ e a massa atômica de uma molécula de água é $18 u$.

Determina, em gramas, a massa atômica de um átomo de oxigénio.

Apresenta o resultado em notação científica.



Avaliação formativa **A**

MINICEP e Porto Editora

- 1** Qual dos seguintes números pode ser representado por uma dízima infinita periódica de período 3 ? 5%
- (A) $\frac{7}{5}$ (B) π (C) $\frac{179}{6}$ (D) $\frac{601}{180}$
- 2** Assinala a relação verdadeira. 5%
- (A) $1,(6) \in \mathbb{Q}_0^+$ (B) $1,3 \in \mathbb{Z}$ (C) $\mathbb{Q} \subset \mathbb{Z}$ (D) $0 \notin \mathbb{N}$
- 3** O valor numérico da expressão $\frac{1}{3} : \left(-\frac{4}{3}\right)$ é: 5%
- (A) 0,25 (B) $\frac{4}{3}$ (C) -4 (D) $-\frac{1}{4}$
- 4** A expressão $-2\left(-\frac{1}{3} + \frac{2}{5}\right)$ é igual a: 5%
- (A) $-\frac{2}{3} + \frac{2}{5}$ (B) $\frac{2}{3} - \frac{4}{5}$ (C) $\frac{2}{6} - \frac{4}{10}$ (D) $\frac{2}{3} + \frac{2}{5}$
- 5** Sabendo que uma embalagem tem seis ovos, uma caixa tem seis embalagens, uma prateleira tem seis caixas e que o armazém tem seis prateleiras com caixas de ovos, quantos ovos estão no armazém? 5%
- (A) 6^4 (B) 3^6
(C) 6^3 (D) 4^6
- 6** Qual é o valor de x para que $2^{-3} \times 2^4 : 2^{-5} = 2^x$? 5%
- (A) -4 (B) 6 (C) 2 (D) -2
- 7** O valor numérico da expressão $-\sqrt[3]{8} : (-2) - \sqrt{36}$ é: 5%
- (A) 7 (B) 5 (C) -5 (D) -7
- 8** O comprimento da aresta de um cubo com 523 cm^3 de volume, arredondado às décimas, é: 5%
- (A) 22,87 cm (B) 22,9 cm (C) 8,0 cm (D) 8,1 cm
- 9** Qual das seguintes expressões representa um número escrito em notação científica? 5%
- (A) $1,2 \times 10^{-24}$ (B) 15×10^3 (C) 10×12^{-3} (D) $0,1 \times 10^5$



10 Considera o seguinte conjunto.

$$A = \left\{ -1,5; \frac{5}{9}; \sqrt{15}; 4,(3); -\frac{18}{6}; \sqrt{25}; \sqrt[3]{\frac{27}{8}} \right\}$$

10.1. Indica os elementos do conjunto A que são números racionais não inteiros.

4%

10.2. Escreve na forma de fração irredutível os números $-1,5$ e $4,(3)$.

8%

10.3. Indica entre que números inteiros está compreendido o número $\sqrt{15}$.
Justifica a tua resposta.

6%

10.4. Ordena os elementos do conjunto A por ordem crescente.

4%

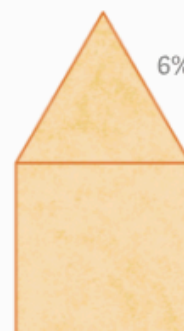
11 Calcula o valor numérico de cada uma das seguintes expressões.

11.1. $\left(-\frac{2}{5}\right)^0 - \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} \times 2^{-2}$

11.2. $\left(-\frac{1}{4}\right)^4 : \left(-\frac{1}{3}\right)^4 \times \left(\frac{3}{4}\right)^{-5}$

(8% + 8%)

12 Na figura, estão representados um quadrado e um triângulo equilátero.
A área do quadrado é 81 cm^2 .
Determina o perímetro da figura.



6%

13 Um óvulo humano tem de diâmetro $1 \times 10^{-2} \text{ cm}$ e a espessura de um cabelo é $0,008 \text{ cm}$.

13.1. Qual dos dois valores é maior? Quantas vezes é maior?

8%

13.2. Se colocássemos um bilião de cabelos lado a lado, quantos quilómetros teríamos de percorrer para realizar esta tarefa?
Apresenta o resultado em notação científica.

6%

Avaliação formativa **B**

8%
MAXCEP e Porto Editora

- 1** Qual das seguintes afirmações é verdadeira?
- (A) O quociente de dois números inteiros é um número inteiro.
 - (B) A soma de dois números racionais que se representam por dízimas infinitas periódicas é um número racional não inteiro.
 - (C) Nem todos os números inteiros são racionais.
 - (D) A soma dos 4 primeiros números ímpares é um quadrado perfeito.

- 2** O Rodrigo precisou de 12 laranjas para fazer um sumo, sobrando $\frac{1}{4}$ das laranjas que tinha em casa. Quantas laranjas tinha o Rodrigo? 8%

- (A) 16
- (B) 20
- (C) 22
- (D) 24



- 3** A turma da Ana tem 24 alunos e 0,8(3) dos alunos da turma tem dados móveis no telemóvel. Qual das seguintes expressões representa o número de alunos da turma da Ana sem dados móveis? 8%

- (A) $24 - 0,8(3)$
- (B) $\left(1 - \frac{5}{6}\right) \times 24$
- (C) $1 - \frac{5}{6} \times 24$
- (D) $1 - 0,8(3)$

- 4** O valor numérico da expressão $-2 - 3\left[-\frac{1}{6} + \frac{2}{5} : \left(-\frac{9}{5}\right)\right]$ é: 8%

- (A) $-\frac{5}{6}$
- (B) $-\frac{13}{6}$
- (C) $-\frac{11}{6}$
- (D) $\frac{35}{18}$

- 5** Se k representa um número negativo, qual das expressões seguintes também representa um número negativo? 8%

- (A) $-\sqrt[3]{k}$
- (B) $-k^5$
- (C) k^3
- (D) k^4

- 6** O número $\frac{9^{-10}}{3^{-17}} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{22} : (-1)^{12}$, na forma de potência de base 3, é: 8%

- (A) -3^{-25}
- (B) -3^{-59}
- (C) 3^{-59}
- (D) 3^{-25}

- 7** Considera a sequência: 8%

0,02 ; 0,0002 ; 0,000 002 ; ...

O 50.º termo da sequência escrito em notação científica é:

- (A) -2×10^{52}
- (B) -2×10^{100}
- (C) 2×10^{-52}
- (D) 2×10^{-100}

- 8 Para decorar a árvore de Natal, o Miguel utilizou vários enfeites alusivos à época, em particular, pequenas prendas com a forma cúbica, como ilustra a figura. As prendas eram todas iguais e tinham 64 cm^3 de volume. 17%



Neste Natal, o Miguel utilizou apenas as prendas que estavam guardadas numa caixa com a forma de um paralelepípedo com 20 cm de comprimento, 17 cm de largura e 15 cm de altura, dimensões interiores da caixa.

Sabendo que o Miguel tinha a caixa cheia de pequenas prendas, determina o número máximo de prendas que o Miguel poderá ter pendurado na árvore.

- 9 A vitamina A é importante para o nosso organismo, pois ajuda a fortalecer o sistema imunológico, é essencial para a visão, regula o crescimento e protege a pele. A carência de vitamina A pode causar pele ou cabelo seco, cansaço, atraso no desenvolvimento das crianças e incapacidade de ver com pouca luminosidade. Na seguinte tabela encontras alguns alimentos ricos em vitamina A e a quantidade por cada 100 g .

Alimento	Quantidade por 100 g
Cenoura cozida	$8,35 \times 10^{-4}$
Brócolos	$3,1 \times 10^{-5}$
Pêssego	16×10^{-6}
Ovo de galinha	$14,9 \times 10^{-5}$
Manga	54×10^{-6}



- 9.1. Ordena os alimentos por ordem crescente de quantidade de vitamina A. 10%

- 9.2. A dose diária recomendada de vitamina A para as raparigas é $7 \times 10^{-4} \text{ g}$. A Rita comeu num dia dois pêssegos com, aproximadamente, 78 gramas cada. 17%

Os dois pêssegos ingeridos pela Rita serão suficientes para satisfazer a dose diária recomendada de vitamina A?

Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

1 Procura na sopa de letras os termos correspondentes.

- Igualdade onde aparecem uma ou mais letras que representam valores desconhecidos.
- Número que quando concretiza a incógnita transforma a equação numa igualdade numérica verdadeira.
- Equações com o mesmo conjunto-solução.
- Conjunto das soluções de uma equação.
- Equação com pelo menos uma solução.
- Partes de uma equação separadas pelo sinal $=$.
- Equação possível com uma solução.
- Equação possível com uma infinidade de soluções.
- Equação sem solução.

O	U	W	F	L	I	I	N	L	Y	I	N	U	X	W	O
C	O	N	J	U	N	T	O	-	S	O	L	U	Ç	Ã	O
C	L	O	K	L	S	G	V	R	T	L	R	G	C	T	A
X	Z	G	Q	C	O	J	U	N	M	G	P	J	O	I	D
I	W	G	R	S	L	M	E	M	G	O	X	Ã	D	S	A
Y	Z	T	P	V	U	E	O	E	S	Y	Ç	B	E	B	N
F	C	A	K	B	Ç	R	V	S	C	A	P	T	W	M	I
M	I	V	X	W	Ã	L	I	I	U	Z	N	C	L	R	M
K	E	V	B	J	O	V	J	Q	S	E	X	T	P	W	R
O	Z	M	O	V	E	H	E	H	L	S	J	N	E	X	E
Z	H	Z	B	L	V	W	W	A	V	Z	O	G	C	S	T
X	K	T	H	R	V	P	V	A	M	H	X	P	K	M	E
C	M	L	J	U	O	I	N	X	J	F	X	K	M	X	D
O	P	B	K	G	U	S	G	J	J	F	D	Q	K	I	N
X	B	H	N	Q	J	M	I	M	F	X	R	G	E	A	I
M	G	Y	E	D	E	T	E	R	M	I	N	A	D	A	I

2 Considera a equação $3 = -2x + x - 1$.

2.1. Indica:

- os termos do primeiro membro;
- os termos do segundo membro;
- os termos com incógnita;
- os termos independentes.

2.2. Verifica se -1 é solução da equação, sem resolveres a equação.

$$x - 3 = -5x$$

1.º membro: $x - 3$

2.º membro: $-5x$

Termos com incógnita: x e $-5x$

Termos independentes: -3

3 Das seguintes equações, indica as que são equivalentes.

A

$$2x - 1 = 3$$

B

$$2x = 6$$

C

$$x + 4 = 7$$

4 Verifica se o número colocado em cada cartão é solução da equação desse cartão.

 $\frac{x}{3} + 1 = 2x$	 $x - 1 = -2(x - 1)$	 $\frac{x}{2} + \frac{2}{3} = 1 - \frac{x}{6}$	 $-x + 3 = x + \frac{13}{3}$
---	--	---	--

5 Indica o princípio de equivalência utilizado.

5.1. $-3x = 9 \Leftrightarrow x = -3$

5.2. $2x - 3 = x + 1 \Leftrightarrow 2x - x = 1 + 3$

5.3. $-x = -6x \Leftrightarrow -x + 6x = 0$

5.4. $\frac{x}{5} = -7 \Leftrightarrow x = -35$

Princípios de equivalência

Princípio da adição

Adicionando (ou subtraindo), a ambos os membros de uma equação, o mesmo número, obtém-se uma equação equivalente.

Princípio da multiplicação

Multiplicando (ou dividindo) ambos os membros de uma equação pelo mesmo número, diferente de zero, obtém-se uma equação equivalente.

6 Resolve e classifica, em $\mathbb{Q}$, cada uma das seguintes equações.

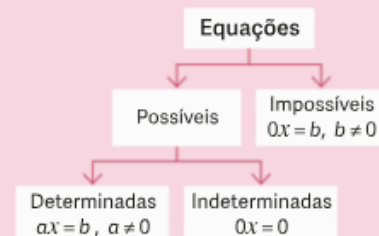
6.1. $7x - 1 = 9x$

6.2. $x + 2x = 3x - 1$

6.3. $-6x + x + 3 = 2 - 5x + 1$

6.4. $-4 + 4x = -2x - 18 - x$

Classificação de equações do tipo $ax = b$



Ficha 12 Equações com parênteses

1 Completa de modo a obteres igualdades verdadeiras.

1.1. $2 - (4x - 1) = 2 \quad \square \quad 4x \quad \square \quad 1$

1.2. $3x + \left(-\frac{x}{2} + 5\right) = 3x \quad \square \quad \frac{x}{2} \quad \square \quad 5$

1.3. $-\left(7 - x - \frac{2}{3}x\right) = \square \quad \square + x \quad \square \quad \frac{\square}{\square}$

1.4. $\frac{1}{2}\left(4x - \frac{2}{5}\right) = 2x \quad \square \quad \frac{\square}{\square}$

1.5. $1 - 3(-6x + 1) = 1 \quad \square \quad \square - 3$

1.6. $\frac{3}{2} + (-1 + x) - \left(-\frac{1}{2}x - \frac{3}{5}\right) = \frac{3}{2} \quad \square \quad \square + x + \frac{1}{2}x \quad \square \quad \frac{\square}{\square}$

Desembaraçar de parênteses precedidos de:

• sinal "+":

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

• sinal "-":

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

• um número/sinal "x":

$$3(-4 + 2x) = -12 + 6x$$

2 Em cada umas das seguintes resoluções foi cometido um erro. Identifica-o, indicando o que deveria ter sido feito, e resolve corretamente a equação.

2.1. $2 - (-x + 1) = 3x + 1$

$$\Leftrightarrow -2x + 2 = 3x + 1$$

$$\Leftrightarrow -2x - 3x = 1 - 2$$

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

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{5}$$

2.2. $-3(-x + 2) = 4 + (5 - x)$

$$\Leftrightarrow -3 - x + 2 = 4 + 5 - 4x$$

$$\Leftrightarrow -x + 4x = 4 + 5 + 3 - 2$$

$$\Leftrightarrow 3x = 10$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{10}{3}$$

3 Resolve cada umas das seguintes equações e indica o respetivo conjunto-solução.

3.1. $3(x + 5) = 21$

3.2. $2y + (3y + 3) = 23$

3.3. $-(2x - 1) = 18 + 3x$

3.4. $-6 - 5(x + 4) = -(10 + x)$

3.5. $2(3x - 5) - (5x + 11) = 7x + 11$

3.6. $3x + (x - 6) = -2(-5x + 7)$

1 Resolve cada uma das seguintes equações.

1.1. $\frac{-2-4x}{3} = \frac{x-5}{2}$

1.2. $\frac{x}{3} - 2 = -\frac{7x}{5}$

1.3. $\frac{2x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{11}{6} = 0$

1.4. $-\frac{3x}{2} + \frac{1}{2} - \frac{x}{5} - 2x = -x + \frac{1}{5}$

Equações com frações

Desembaraça-se dos denominadores, reduzindo-se todos os termos da equação ao mesmo denominador.

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} - 1 &= \frac{5}{3} + x \\ \Leftrightarrow \frac{3x}{6} - \frac{6}{6} &= \frac{10}{6} + \frac{6x}{6} \quad \times 6 \\ \Leftrightarrow 3x - 6 &= 10 + 6x \\ \Leftrightarrow -3x &= 16 \\ \Leftrightarrow x &= -\frac{16}{3} \quad S = \left\{ -\frac{16}{3} \right\} \end{aligned}$$

2 “Qual é a coisa, qual é ela, que dá muitas voltas e não sai do lugar?”

Resolve cada uma das equações e associa o conjunto-solução à letra correspondente para descobrires a adivinha.

Ordem	Equação
1. ^a	$-(x-1) + (3-2x) = 0$
2. ^a	$\frac{x}{6} - \frac{1}{2} = x + \frac{1}{3} - \frac{5}{6}x$
3. ^a	$\frac{1-x}{4} - \frac{2x-1}{2} = 5$
4. ^a	$2x + \frac{3x-1}{2} - \frac{x+1}{5} = -4$
5. ^a	$3(-2x+1) - \frac{2(x+5)}{7} = 1$
6. ^a	$-(-x+1) + \frac{x}{3} = -5$
7. ^a	$-\frac{2}{3}(3x+2) = \frac{7}{9} + \frac{4x-5}{3}$
8. ^a	$0,25 + \frac{1}{3}(-2x+6) = 1 + \frac{x}{4}$

Conjunto-solução	Letra
$\left\{ -\frac{2}{15} \right\}$	I
$\{-1\}$	L
$\left\{ \frac{15}{11} \right\}$	O
$\{ \}$	R
$\{-3\}$	G
$\left\{ \frac{1}{11} \right\}$	Ó
$\left\{ -\frac{17}{5} \right\}$	E
$\left\{ \frac{4}{3} \right\}$	O

Equações do 1.º grau a uma incógnita:

- 1.º Desembaraçar de parênteses;
- 2.º Desembaraçar de denominadores;
- 3.º Isolar os termos com incógnita num do membros;
- 4.º Reduzir os termos em cada membro;
- 5.º Obter o valor da incógnita.

- 3 Num parque de estacionamento, um quinto dos veículos são motos e os restantes são carros. Sabendo que no total há 72 rodas, quantos carros estão estacionados no parque?

- 4 Considera o seguinte problema:

No mês de dezembro, o Artur gastou dois quintos da sua mesada em alimentação, 10% em material escolar e 15 euros em dados móveis de Internet, sobrando-lhe 12,50 euros para poupanças. Qual é o valor da mesada do Artur?

4.1. Traduz o problema por uma equação que permita determinar a mesada do Artur.

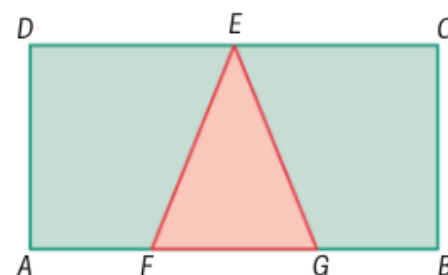
4.2. Resolve o problema por dois processos diferentes.

- 5 Considera o retângulo $[ABCD]$ representado na figura ao lado.

Sabe-se que:

- E é o ponto médio do segmento de reta $[DC]$;
- $\overline{AB} = 6$ cm e $\overline{AD} = 3$ cm;
- F e G são dois pontos pertencentes ao segmento de reta $[AB]$, tais que $\overline{AF} = \overline{GB}$;
- a área do triângulo é igual a metade da área do trapézio $[AFED]$.

Determina, em centímetros e na forma decimal, o comprimento do segmento de reta $[AF]$.

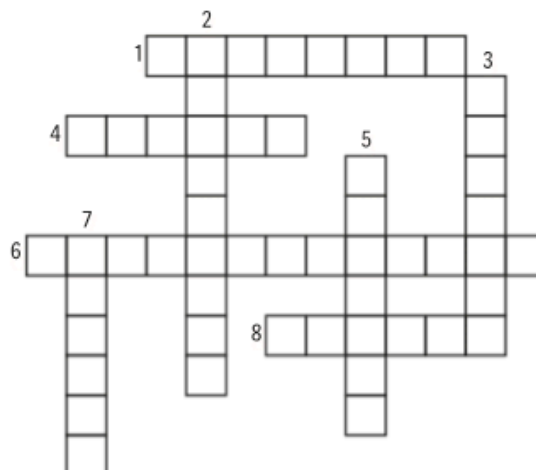


Ficha 14 Representações de uma função

1 Palavras cruzadas.

HORIZONTAL

- 1 Letra que representa os objetos de uma função.
- 4 Valor da variável dependente.
- 6 Conjunto das imagens.
- 8 Correspondência que a cada elemento de um conjunto associa um e um só elemento do outro conjunto.



VERTICAL

- 2 Expressão que permite determinar as imagens a partir dos objetos.
- 3 Conjunto de pontos que representa uma função.
- 5 Conjunto dos objetos.
- 7 Elemento do domínio.

2 Considera a correspondência h representada no referencial cartesiano da figura.

2.1. Justifica que h é uma função.

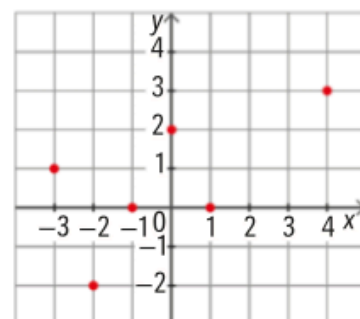
2.2. Indica o domínio e o contradomínio da função h .

2.3. Completa:

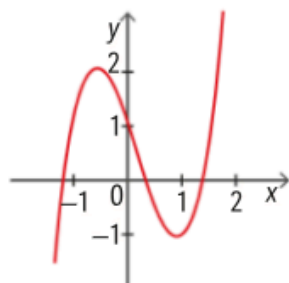
$$h(-2) = \square \quad h(0) = \square \quad h(\square) = 3 \quad h(\square) = 1$$

2.4. Designa-se por zeros de uma função os objetos cujas imagens são iguais a zero.

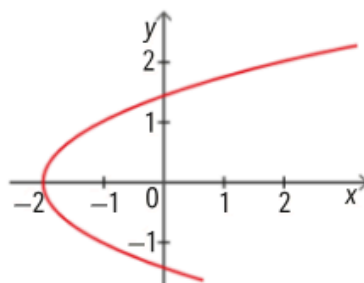
Indica os zeros da função h .



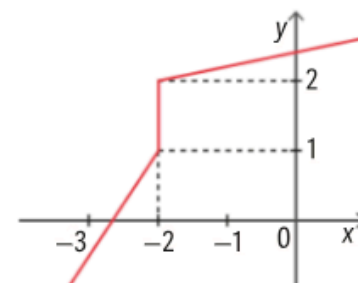
3 Qual dos seguintes gráficos representa uma função? Indica uma razão pela qual rejeitaste os outros dois.



(A)



(B)



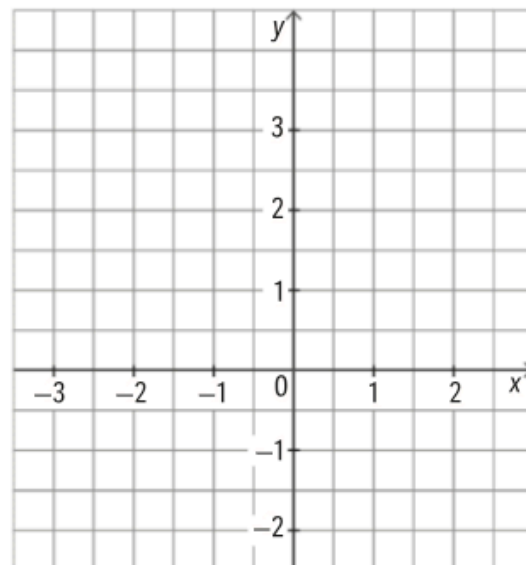
(C)

4 Seja $f: \{-3, -1, 2\} \rightarrow \mathbb{Q}$, tal que $f(x) = -x + \frac{1}{2}$.

4.1. Qual é o domínio da função f ?

4.2. Determina o contradomínio da função f .

4.3. Representa graficamente a função f , no referencial cartesiano ao lado.



5 Considera a função g de domínio $\mathbb{Q}$, definida por $g(x) = 3x - \frac{5}{4}$.

5.1. Calcula a imagem de -2 pela função g .

5.2. Determina o objeto cuja imagem pela função g é $-\frac{11}{4}$.

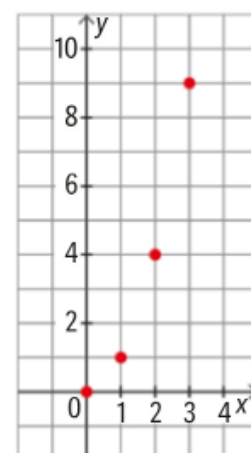
5.3. Verifica se o ponto de coordenadas $(2, 8)$ pertence ao gráfico da função g .

6 Considera a função h de domínio $\mathbb{N}$, cuja parte do gráfico se encontra representada na figura.

6.1. Escreve a expressão algébrica da função h .

6.2. Calcula $h(11)$.

6.3. Qual é o objeto cuja imagem é 144?



Ficha 15 Função afim

- 1 Qual das seguintes expressões não representa uma função afim?

$$f(x) = 2x; \quad g(x) = 4; \quad h(x) = 3x^2 + 1; \quad i(x) = -\frac{x}{2} + 1$$

- 2 Qual dos seguintes gráficos não representa uma função afim?

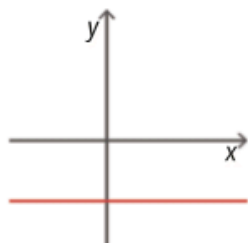


Gráfico A

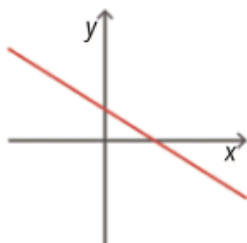


Gráfico B

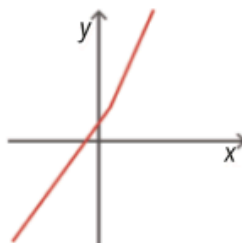


Gráfico C

- 3 Considera as funções afins f e g , definidas por:

$$f(x) = -2x + 1 \quad \text{e} \quad g(x) = x - \frac{3}{2}$$

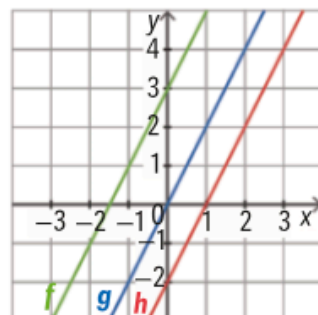
- 3.1. Indica o declive e a ordenada na origem das retas que representam graficamente as funções f e g .

- 3.2. Escreve a expressão algébrica de uma função h cujo gráfico é uma reta paralela à reta que representa a função f .

- 4 Na figura estão representadas três retas paralelas, que são os gráficos das funções f , g e h .

Sabe-se que $f(x) = 2x + 3$.

Escreve as expressões algébricas das funções g e h .



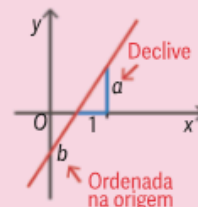
Função afim

Expressão algébrica:

$$f(x) = ax + b$$

Gráfico:

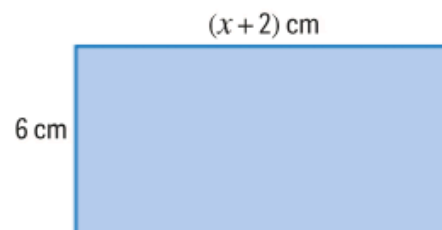
É uma reta não vertical



5 Considera o retângulo da figura.

Seja p a função que a cada valor de x faz corresponder o perímetro do retângulo, em centímetros.

5.1. Escreve a expressão algébrica reduzida da função p .
Como classificas esta função?



5.2. Para que valores de x a expressão $x + 2$ pode representar a medida do lado do retângulo?

5.3. Determina o valor de x de modo que o perímetro do retângulo seja 75 cm.

5.4. Considera a função a que a cada valor de x faz corresponder a área do retângulo, em cm^2 .

a) Escreve uma expressão algébrica que defina a função α .

b) Determina o valor de x de modo que o perímetro do retângulo seja igual à sua área.

6 Uma empresa de reparação de eletrodomésticos ao domicílio cobra 50 € pela deslocação e 37,50 € por cada hora de trabalho. Seja f a função que a cada hora de trabalho, t , faz corresponder o custo de deslocação e das horas de trabalho.

6.1. Escreve a expressão algébrica da função f .

6.2. Calcula $f(2)$ e interpreta o resultado no contexto da situação.



6.3. A Dona Augusta contratou a empresa para reparar a sua máquina de lavar louça.

A máquina precisou de uma peça nova no valor de 93 €. No total, pagou 236,75 €.

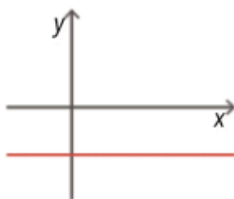
Quanto tempo o técnico da empresa demorou a fazer a reparação?

Ficha 16

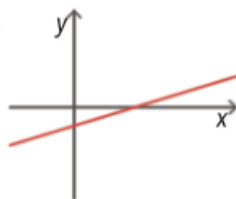
Declive de uma reta não vertical

- 1** Para cada uma das seguintes retas, indica se é gráfico de uma função afim. Em caso afirmativo, indica se o declive da reta é positivo, negativo ou nulo.

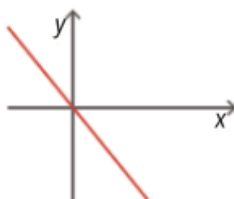
1.1.



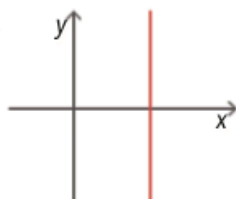
1.2.



1.3.

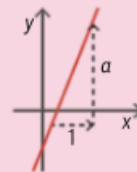


1.4.

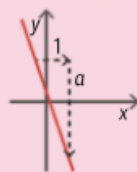


Relação entre o declive de uma reta não vertical e a inclinação da reta

Declive positivo, $a > 0$



Declive negativo, $a < 0$

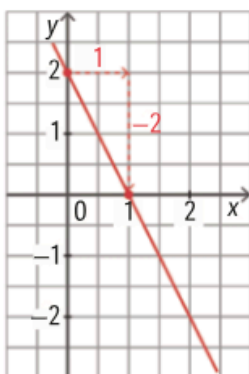


Declive nulo



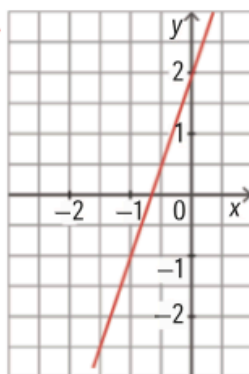
- 2** Determina, geometricamente, o declive de cada uma das seguintes retas de acordo com o exemplo.

2.1.

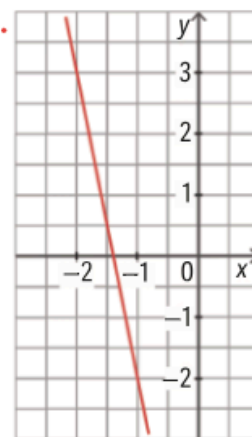


Declive: $a = \frac{-2}{1} = -2$

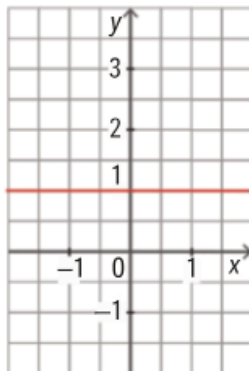
2.2.



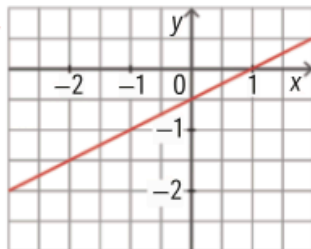
2.3.



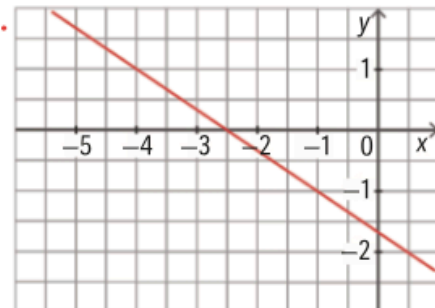
2.4.



2.5.



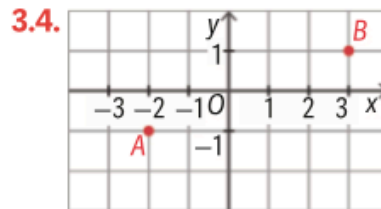
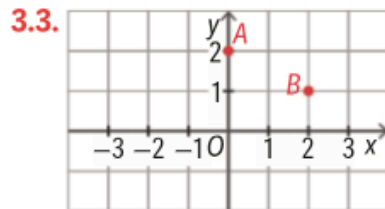
2.6.



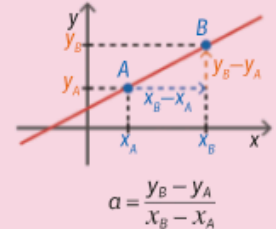
3 Determina o declive da reta que passa pelos pontos a seguir indicados.

3.1. $A(0, 1)$ e $B(4, 2)$

3.2. $A(-1, -3)$ e $B(-2, 3)$



Declive de uma reta não vertical que passa pelos pontos $A(x_A, y_A)$ e $B(x_B, y_B)$



4 Determina a expressão algébrica da função afim f , sabendo que a sua representação gráfica:

4.1. tem declive -3 e ordenada na origem 4 ; **4.2.** tem declive 2 e contém o ponto $(0, 1)$;

4.3. contém os pontos $(0, 3)$ e $(2, 1)$;

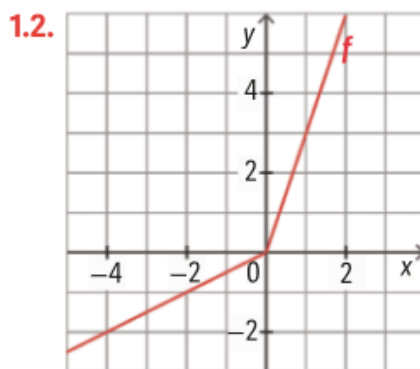
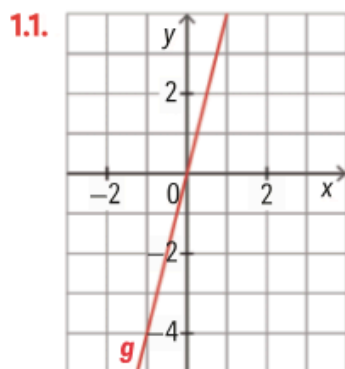
4.4. contém os pontos $(-1, 2)$ e $(2, -2)$.

5 Considera a função f definida por $f(x) = 2x - 1$ e a função afim g cujo gráfico passa pelo ponto P de coordenadas $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ e é paralelo à reta que representa a função f .

Determina a expressão algébrica da função g .

Ficha 17 Função linear

- 1** Indica, justificando, quais das seguintes funções são funções lineares.

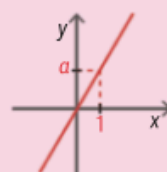


Função linear

Expressão algébrica: $f(x) = ax$

Gráfico:

É uma reta não vertical que passa na origem do referencial e no ponto $(1, a)$, o seu declive é a .



1.3. $h(x) = -5x$

1.4. $i(x) = 2x - 1$

- 2** Associa a cada uma das seguintes funções lineares as retas, gráficos das funções, representadas no referencial cartesiano.

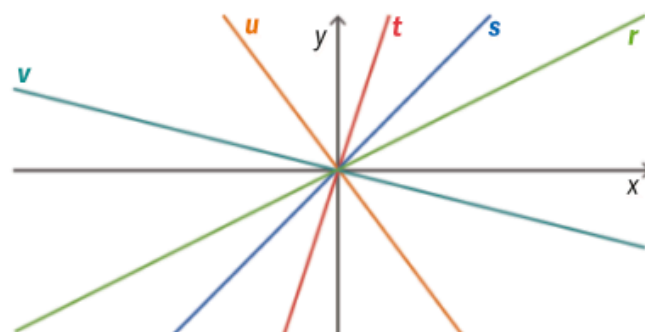
• $f(x) = -\frac{4}{3}x$

• $i(x) = -\frac{x}{4}$

• $g(x) = \frac{x}{2}$

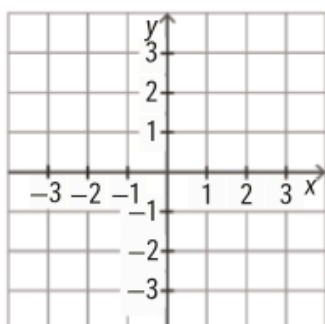
• $j(x) = x$

• $h(x) = 3x$

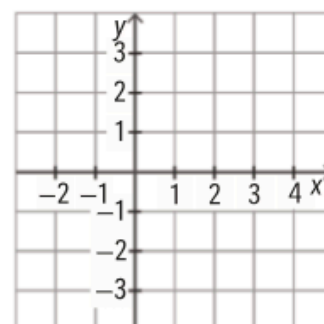
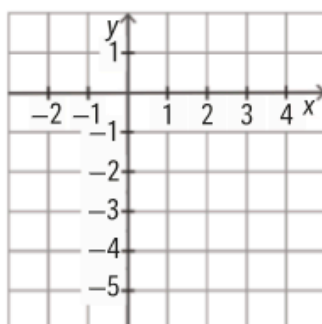


- 3** Determina a expressão algébrica e representa graficamente a função linear, f , sabendo que a sua representação gráfica:

3.1. tem declive 2;



3.2. passa pelo ponto $(2, -4)$; **3.3.** passa pelo ponto $(3, 2)$;



4 Seja g uma função linear, tal que $g(2) = 6$.

4.1. Escreve a expressão algébrica da função g .

4.2. Determina x , tal que $g(x) = 90$.

5 Uma loja de desporto tem todos os seus artigos com um desconto de 15%.

5.1. Completa a seguinte tabela.

Artigo			
Preço sem desconto	35 €	19,99 €	17,60 €
Preço com desconto			

5.2. Seja p a função que ao preço inicial, x , associa o preço do artigo com desconto.

a) Escreve a expressão algébrica da função p .

b) A função p é uma função de proporcionalidade direta? Que relação existe com a função linear? Justifica a tua resposta.

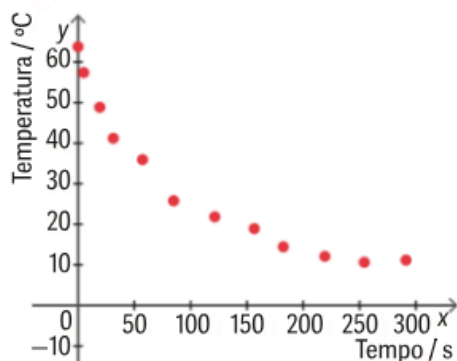
c) Calcula $p(50)$ e interpreta o resultado no contexto da situação.

d) Na referida loja de desporto, o preço de uma camisola com desconto é 67,99 €. Qual era o preço da camisola sem desconto?

- 1 Qual das seguintes situações pode ser modelada por uma função afim? Justifica a tua resposta.

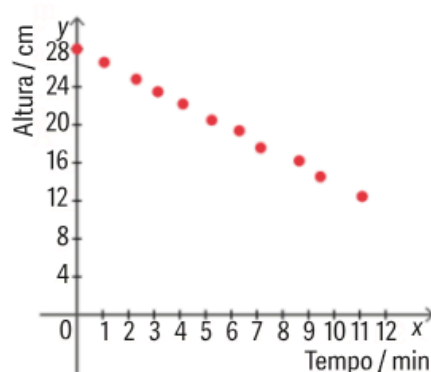
Situação A

Temperatura de uma quantidade de água imersa em um recipiente com água à temperatura ambiente.



Situação B

Altura de uma vela em função do tempo, durante a combustão.



- 2 Num mercado, 250 g de ervilhas custam 80 centimos.

Considera a função f que à massa de ervilhas, x , em quilogramas, faz corresponder o seu custo, $f(x)$, em euros.



- 2.1. Completa a tabela.

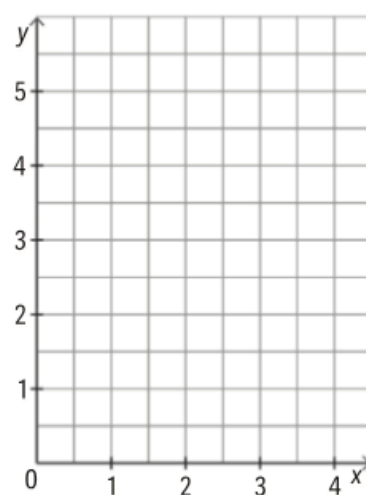
x	0,5	1,5		
$f(x)$			9,60	16,8

- 2.2. Escreve a expressão algébrica da função f .

- 2.3. Calcula $f(2,75)$ e interpreta o resultado obtido.

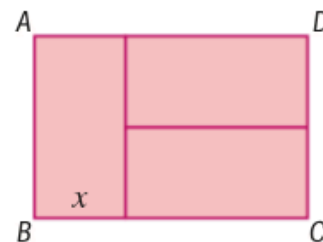
- 2.4. Representa no referencial cartesiano o gráfico da função f .

- 2.5. Às quartas-feiras, o mercado faz um desconto de 25% em todos os seus produtos. Representa graficamente a função g que relaciona a massa de ervilhas, em kg, e o custo com desconto.



- 3** Na figura está representado o retângulo $[ABCD]$ decomposto em 3 retângulos congruentes.

Mostra que o perímetro, p , do retângulo em função de x pode ser modelado por uma função linear.



- 4** Os elementos de uma lista candidata à direção de uma associação querem distribuir um desdobrável com o seu programa, pelos seus associados.

O custo de n desdobráveis é formado por duas parcelas, uma das quais é fixa:

- processamento de texto e composição;
- impressão dos desdobráveis.

Na seguinte tabela, apresenta-se o custo correspondente a três possíveis quantidades.

N.º de exemplares, n	10	100	500
Custo, em euros	162	270	750

Considera a função c que modela o custo dos desdobráveis de acordo com o número de exemplares.

4.1. Justifica que a função c não é uma função linear.

4.2. Sabendo que c é uma função afim, determina a expressão algébrica em função de n .

4.3. Calcula $c(0)$ e interpreta o resultado obtido.

4.4. A lista candidata pagou 510 € pelos desdobráveis que encomendou.
Quantos desdobráveis encomendou?

Avaliação formativa **A**

1 Qual das seguintes equações tem o número -2 como solução?

8%

(A) $\frac{x}{4} + 1 = \frac{3}{2}$

(B) $2(x + 1) = x$

(C) $x + 3 = -2$

(D) $-x = \frac{x}{2} - 1$

2 A equação $1 - (x + 1) = 5 + (3x + 2)$ é equivalente à equação:

8%

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

(B) $1 - x - 1 = 5 - 3x - 2$

(C) $1 - x + 1 = 5 + 3x + 2$

(D) $1 - x - 1 = 15x + 10$

3 O conjunto-solução da equação $\frac{x}{2} - 1 = 2x$ é:

8%

(A) $S = \left\{-\frac{2}{3}\right\}$

(B) $S = \left\{\frac{2}{5}\right\}$

(C) $S = \{-1\}$

(D) $S = \left\{\frac{2}{3}\right\}$

4 Na figura está representado um retângulo cuja largura tem menos três centímetros do que o comprimento. Sabe-se que o perímetro do retângulo é 18 cm. Seja x o comprimento do retângulo. Qual das seguintes equações permite obter o comprimento do retângulo?

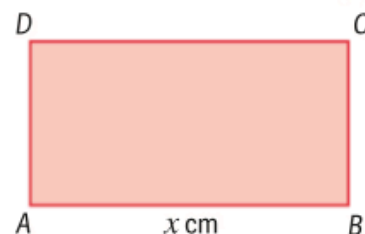
8%

(A) $2(x - 3) = 18$

(B) $x + x + 3 = 18$

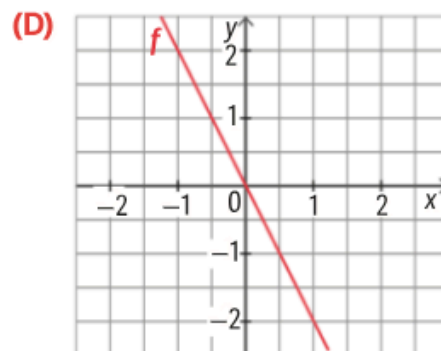
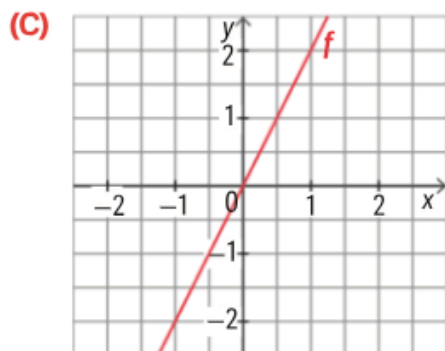
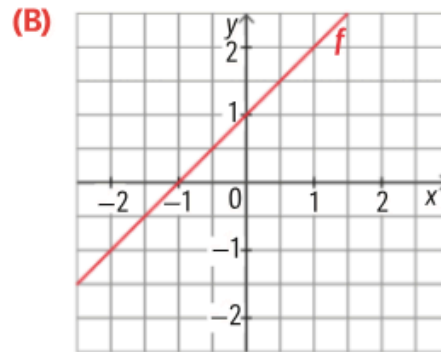
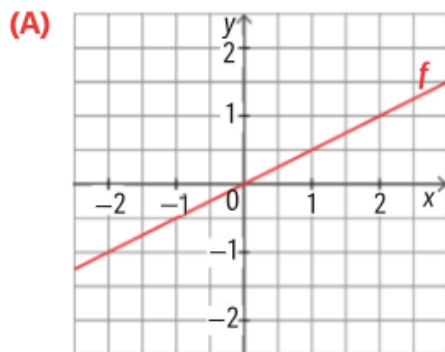
(C) $x + x - 3 = 18$

(D) $2x + 2(x - 3) = 18$



5 Qual das seguintes representações gráficas corresponde à função definida por $f(x) = 2x$?

8%



6 Resolve e classifica cada uma das seguintes equações.

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

6.2. $-2x + \frac{5x}{3} = -\frac{1}{3}(x - 3)$

(10% + 12%)

7 A Catarina comprou um caderno e três lápis iguais por 4,20 euros. O caderno custou mais um euro do que um lápis.

Seja x o custo, em euros, do caderno.

7.1. Diz o que representa cada uma das expressões:

a) $x - 1$

b) $3(x - 1)$

7.2. Determina o custo de um caderno.

3%

3%

12%



7.3. Determina quanto custaram os três lápis.

3%

8 Considera a função afim, f , definida por $f(x) = -\frac{1}{4}x + 1$.

7%

Qual dos seguintes gráficos representa a função f ? Indica uma razão pela qual rejeitaste cada um dos outros gráficos.

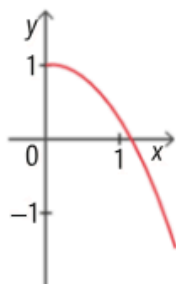


Gráfico A

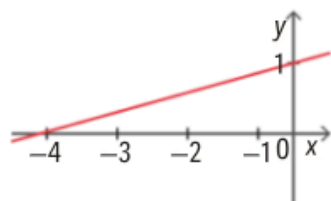


Gráfico B

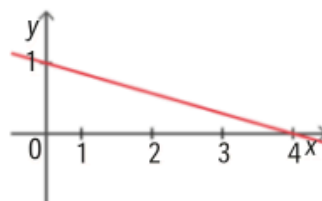


Gráfico C

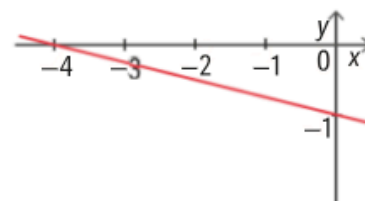


Gráfico D

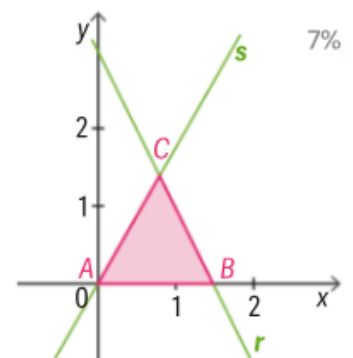
9 Seja h uma função linear, tal que $h(2) = 10$. Determina $h(-3)$.

10%

Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

Avaliação formativa **B**

- 1** O triplo da diferença entre a metade de um número e o simétrico de -3 é 1 . Qual das seguintes equações permite descobrir o número? 7%
- (A) $3 \times \frac{x}{2} - 3 = 1$ (B) $3 \left(\frac{x}{2} + 3 \right) = 1$ (C) $\frac{3x}{2} - 3 = 1$ (D) $3 \left(\frac{x}{2} - 3 \right) = 1$
- 2** Considera a equação $\frac{x}{2} - 1 = \frac{1}{2}(x + b)$ com incógnita x e b um número racional. A equação é possível indeterminada para b igual a: 7%
- (A) 0 (B) -1 (C) -2 (D) 2
- 3** O Rui deu $\frac{1}{3}$ dos seus cromos ao irmão, metade dos restantes à sua irmã e ainda ficou com 20 cromos. Seja x o número de cromos que o Rui tinha. Qual das seguintes opções apresenta uma equação cuja resolução não permite determinar o número de cromos que o Rui tinha? 7%
- (A) $\frac{x}{3} + \frac{x}{3} + 20 = x$ (B) $\frac{x}{3} - \frac{1}{2} \left(x - \frac{x}{3} \right) = x - 20$
- (C) $\frac{x}{3} + 40 = x$ (D) $x - \frac{x}{3} - 20 = 20$
- 4** Para qual das seguintes funções o ponto de coordenadas $\left(-2, -\frac{1}{3}\right)$ pertence ao gráfico dessa função e o gráfico é uma reta com declive negativo? 7%
- (A) $f(x) = \frac{1}{6}x^2 - 1$ (B) $f(x) = -2x - \frac{1}{3}$ (C) $f(x) = \frac{4}{3}x + \frac{7}{3}$ (D) $f(x) = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$
- 5** O ponto de coordenadas $(-2, 4)$ pertence ao gráfico de uma função linear f . Qual dos seguintes pontos também pertence ao gráfico da função f ? 7%
- (A) $(-1, -2)$ (B) $(3, 6)$ (C) $\left(-\frac{3}{2}, 3\right)$ (D) $\left(\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}\right)$
- 6** Na figura, em um referencial cartesiano, estão representados o triângulo $[ABC]$ e as retas r e s . Sabe-se que:
- a área do triângulo $[ABC]$ é $1,05$;
 - a equação da reta r é $y = -2x + 3$;
 - a reta r contém o lado $[BC]$ e a reta s contém o lado $[AC]$;
 - $A(0, 0)$ e B pertence ao eixo das abcissas.
- Qual das seguintes equações é uma equação da reta s ?
- (A) $y = \frac{7}{4}x$ (B) $y = 1,05x$ (C) $y = \frac{7}{4}x + \frac{7}{5}$ (D) $y = 1,05$

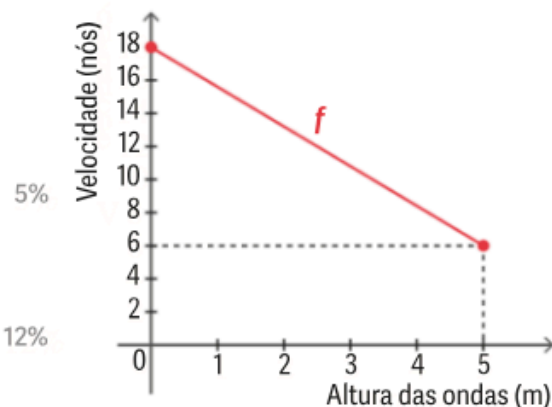


- 7** O Vítor e a Rita foram às compras a uma loja de desporto. O Vítor gastou $\frac{2}{3}$ do dinheiro que tinha na compra de uma bola de futebol e numa camisola térmica. A Rita tinha menos 14 euros do que o Vítor e gastou dois quintos do seu dinheiro na compra de um cantil. No final das referidas compras constataram que ficaram com o mesmo dinheiro. Quanto dinheiro tinha cada um? 16%

- 8** O gráfico da figura mostra a velocidade, em nós, recomendada em função da altura das ondas, em metros, para um barco que se desloque no mar.

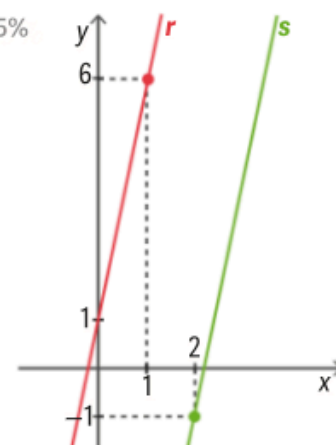
8.1. Qual é a velocidade máxima recomendada?
Em que circunstâncias?

8.2. Escreve uma expressão algébrica para a função f ,
indicando o respetivo domínio. 12%



8.3. Num dado momento, o barco viajava à velocidade recomendada de 9 nós. Qual seria, nesse momento, a altura das ondas? 10%

- 9** Na figura estão representadas, em referencial cartesiano, as retas paralelas r e s . A reta r tem ordenada na origem 1 e passa pelo ponto de coordenadas $(1, 6)$. A reta s passa no ponto de coordenadas $(2, -1)$. Determina a equação da reta s . 15%



Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

1 Classifica os triângulos quanto aos ângulos.

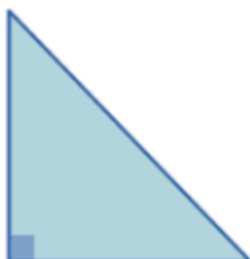
1.1.



1.2.



1.3.



1.4.

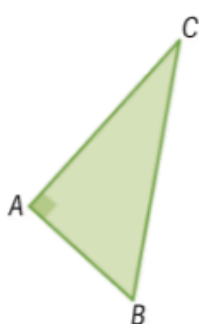


Classificação de triângulos quanto aos ângulos

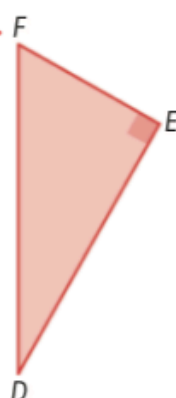
- Acutângulo – tem todos os ângulos agudos.
- Retângulo – tem um ângulo reto.
- Obtusângulo – tem um ângulo obtuso.

2 Identifica em cada triângulo retângulo a hipotenusa e os catetos.

2.1.

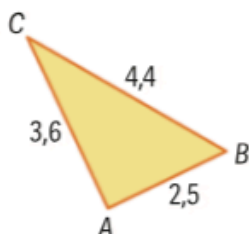


2.2.

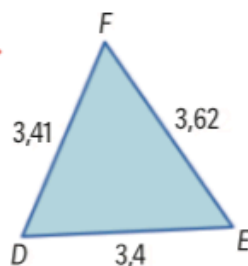


3 Identifica em cada triângulo o maior ângulo.

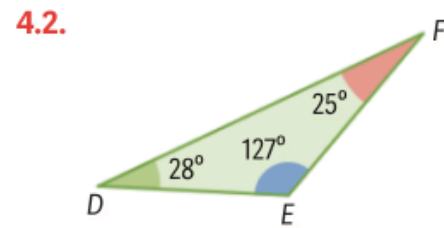
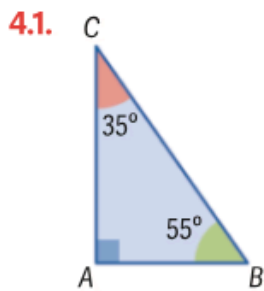
3.1.



3.2.

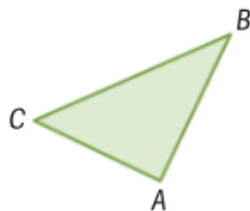


4 Identifica em cada triângulo o menor lado.

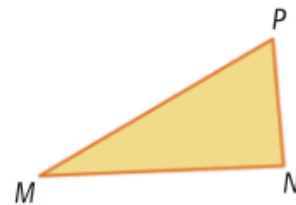


5 Indica, em cada triângulo, os ângulos adjacentes ao lado:

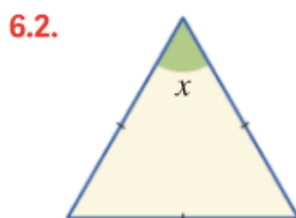
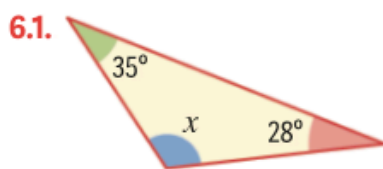
5.1. $[AB]$;



5.2. $[PM]$.

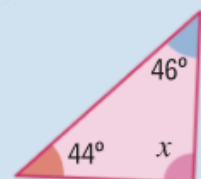


6 Determina, em cada triângulo, o valor de $\hat{x}$.



Amplitudes dos ângulos internos de um triângulo

- Num triângulo, a soma das amplitudes dos ângulos internos é 180° .



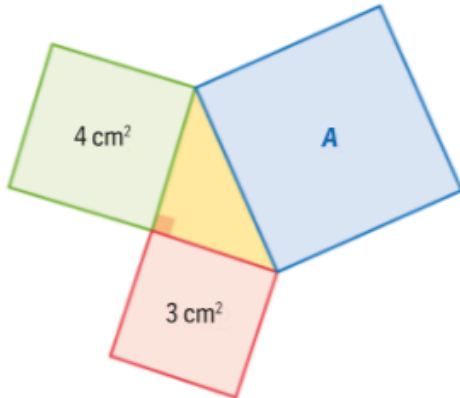
$$\begin{aligned}\hat{x} &= 180^\circ - (44^\circ + 46^\circ) \\ &= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ\end{aligned}$$

- 1** Completa o enunciado do Teorema de Pitágoras.

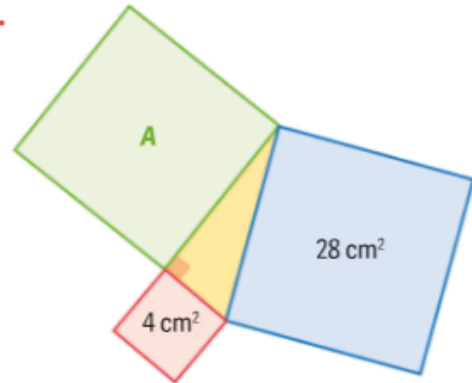
Num triângulo _____, o quadrado da medida da _____ é igual à _____ dos quadrados das medidas dos _____.

- 2** Nas figuras seguintes, sobre os lados do triângulo retângulo foram construídos quadrados. Para cada figura, determina a área do quadrado A .

2.1.



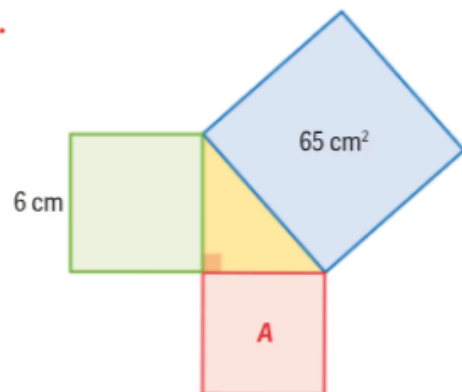
2.2.



2.3.

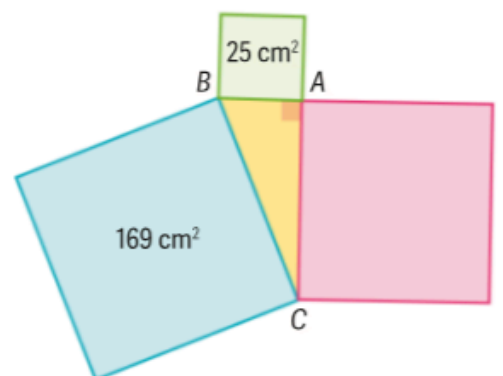


2.4.



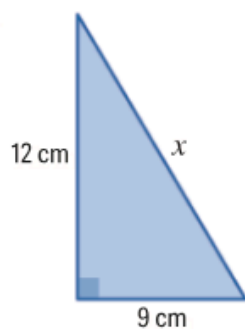
- 3** Na figura ao lado, está representado um triângulo retângulo e sobre os seus lados foram construídos quadrados.

Determina a medida dos catetos e da hipotenusa do triângulo.

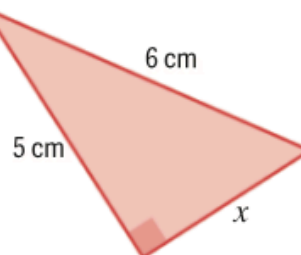


4 Para cada um dos seguintes triângulos retângulos, determina o valor exato de x .

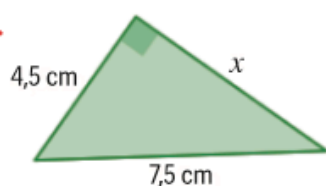
4.1.



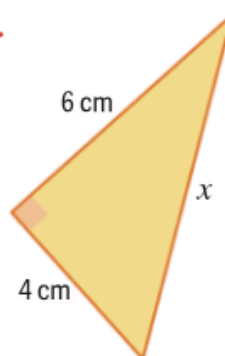
4.2.



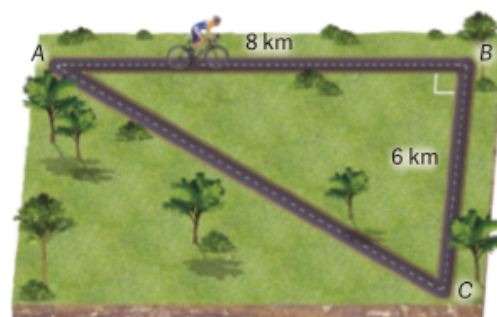
4.3.



4.4.

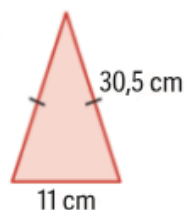


5 A figura ao lado representa o percurso que a Catarina fez de bicicleta. A Catarina andou de A para B , de B para C e regressou a A . Tem-se que $[AB] \perp [BC]$. Quantos quilómetros percorreu a Catarina?



6 Determina a área de cada um dos seguintes polígonos.

6.1.



6.2.



1 Dos seguintes ternos, verifica os que são ternos pitagóricos.

1.1. (12, 35, 37)

1.2. (0,3; 0,4; 0,5)

1.3. (5, 12, 14)

2 Verifica se os seguintes valores podem ser as medidas dos lados de um triângulo retângulo.

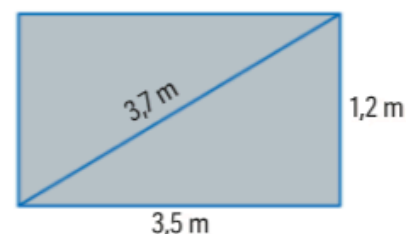
2.1. 5 dm, 7 dm, $\sqrt{17}$ dm

2.2. 10 cm; 10,5 cm; 14,5 cm

3 O Sr. Artur, para fazer um portão, construiu uma estrutura metálica como ilustra a figura.

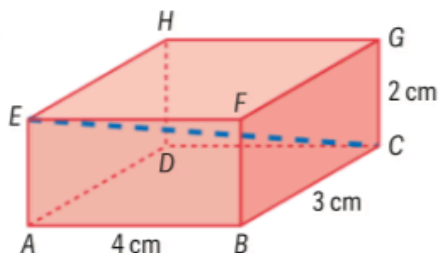
De acordo com as medidas apresentadas na figura e sabendo que os lados opostos têm o mesmo comprimento, a estrutura terá a forma de um retângulo?

Justifica a tua resposta.

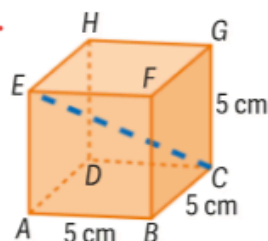


4 Determina a diagonal espacial, $[EC]$, dos seguintes paralelepípedos retângulos.

4.1.



4.2.



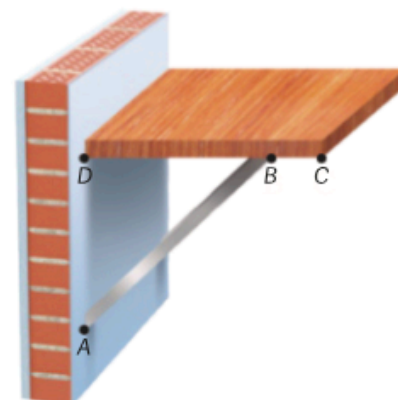
- 5 A Dona Rosa fixou uma prateleira numa parede vertical de sua casa, como sugere a figura.

Sabe-se que:

■ $\overline{AB} = \overline{CD} = 40 \text{ cm}$; ■ $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$; ■ $\overline{AD} = 25 \text{ cm}$

A prateleira, representada por $[CD]$, está perpendicular à parede?

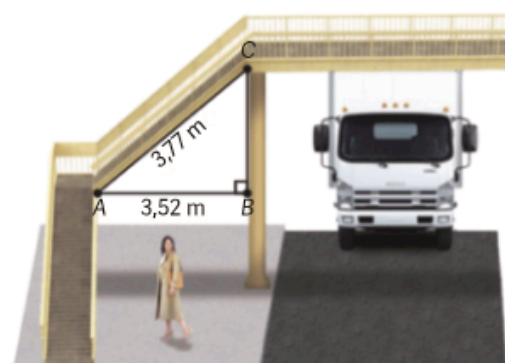
Justifica a tua resposta.



- 6 Na figura, está representada parte de uma passagem de peões desnivelada sobre uma estrada.

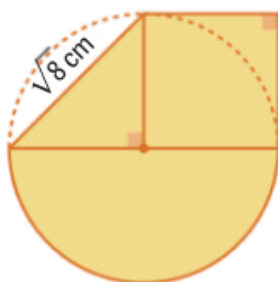
Para aceder à passagem há dois lanços de escadas que definem dois triângulos congruentes, estando um deles representado na figura.

Poderá um camião com 2,8 m de altura circular por baixo da passagem de peões?

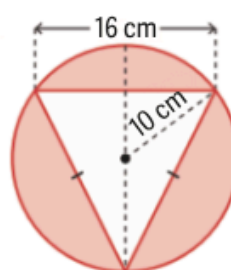


- 7 Para cada uma das seguintes figuras, determina a área da parte colorida, arredondada às décimas.

7.1.

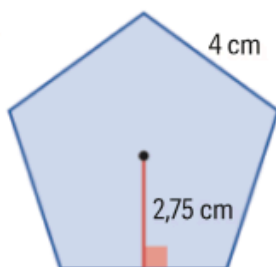


7.2.

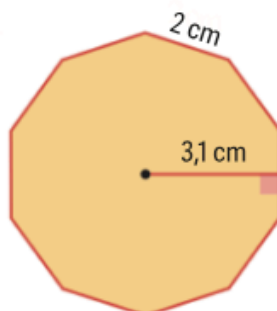


- 1** Calcula a área de cada um dos seguintes polígonos regulares. O comprimento do apótema é um valor aproximado.

1.1.

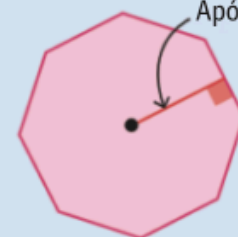


1.2.



Área de um polígono regular

Apótema



$$A = \frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{apótema}$$

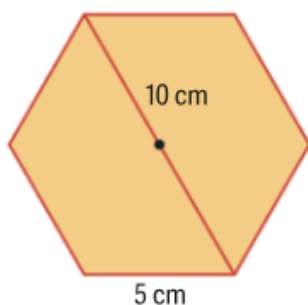
- 2** Considera um heptágono regular com 5 cm de comprimento de lado. Sabendo que a área do heptágono é, aproximadamente, $90,85 \text{ cm}^2$, determina, em centímetros, o comprimento do apótema.

Apresenta o resultado arredondado às décimas.

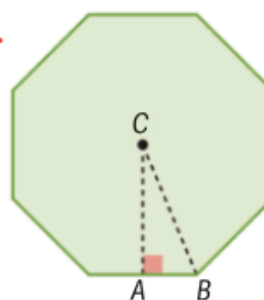
- 3** Determina a área de cada um dos seguintes polígonos regulares.

Apresenta o resultado em centímetros quadrados, arredondado às décimas, se necessário.

3.1.



3.2.



$$\overline{AC} \approx 6 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} \approx 6,5 \text{ cm}$$

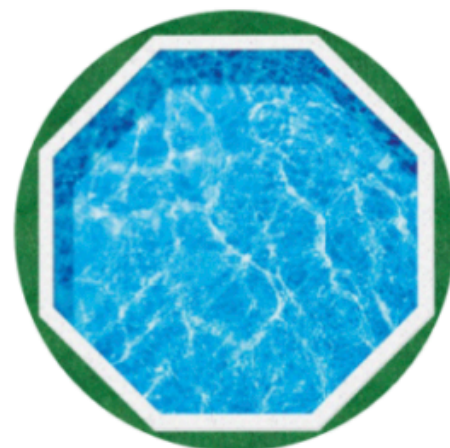
- 4 Na figura, está representada a vista de cima da piscina da Sara, que tem a forma de um octógono regular.

Sabe-se que:

- cada lado interior da piscina mede 3 m ;
- a área da superfície superior da piscina é $43,46 \text{ m}^2$.

Quantos metros terá a Sara de nadar para ir de um lado ao outro lado paralelo da piscina?

Apresenta o resultado em metros, arredondado às centésimas.



- 5 Um polígono regular com 6 cm de lado tem, aproximadamente, $403,2 \text{ cm}^2$ de área e, aproximadamente, 11,2 cm de apótema.

Quantos lados tem o polígono?

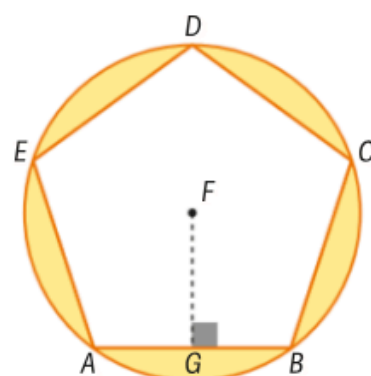
Mostra como chegaste à tua resposta.

- 6 Na figura ao lado, está representado um círculo de centro em F e um pentágono regular cujos vértices pertencem à circunferência que delimita o círculo.

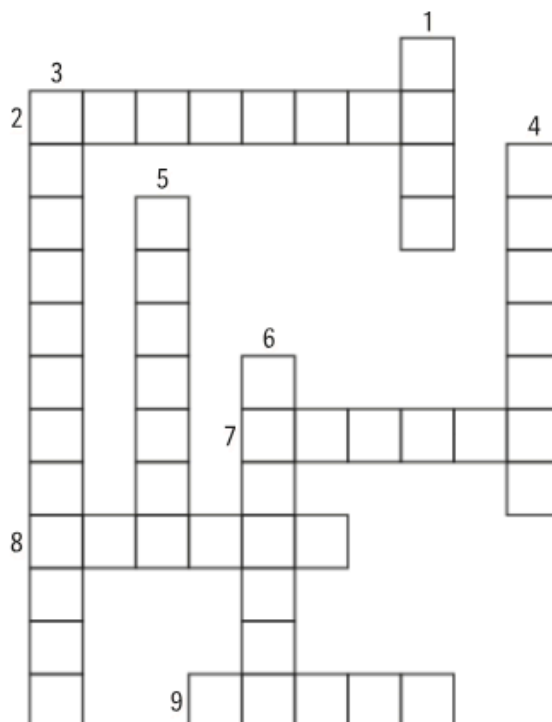
Sabe-se que $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$ e $\overline{FG} \approx 5,5 \text{ cm}$.

Calcula a área, em cm^2 e arredondada às décimas, da parte colorida.

Nos cálculos intermédios utiliza duas casas decimais.



1 Palavras cruzadas



Verticais

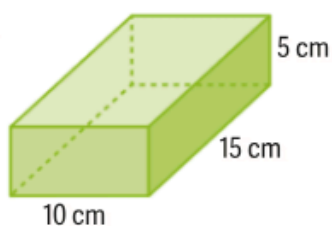
1. Prisma com as arestas perpendiculares às bases.
3. Representação da superfície de um sólido geométrico.
4. Pirâmide em que a base é um polígono regular e as arestas laterais são congruentes.
5. Ponto comum a três ou mais arestas de um sólido geométrico.
6. Segmento de reta cujos extremos são o centro do polígono e o ponto médio dos lados.

Horizontais

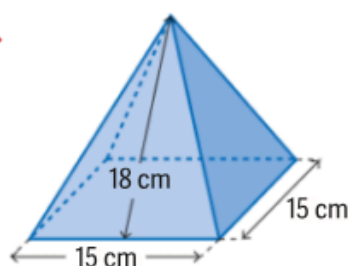
2. Sólido geométrico cujas faces laterais são triângulos que partilham um mesmo vértice.
7. Sólido geométrico com duas faces opostas paralelas e congruentes.
8. Lado comum a duas faces de um sólido geométrico.
9. Faces paralelas de um prisma.

2 De acordo com os dados da figura, determina a área total da superfície de cada um dos sólidos.

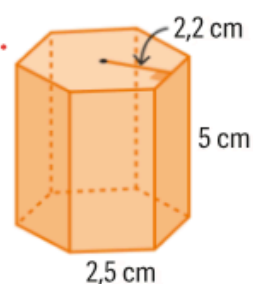
2.1.



2.2.



2.3.



- 3 A Laura foi comprar uma tenda de campismo e encantou-se com a da imagem ao lado.

Na figura está representado o modelo da tenda.

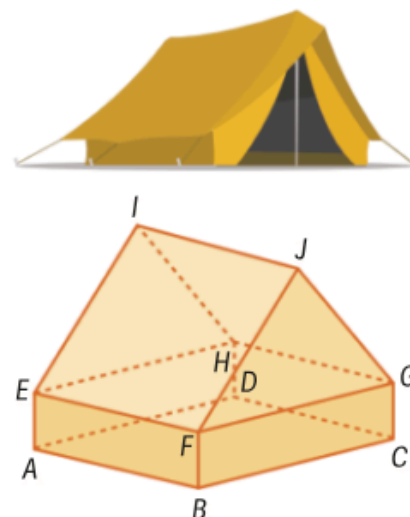
Sabe-se que:

- $[ABCDEFGH]$ é um prisma reto;
- $[FGHEIJ]$ é um prisma triangular regular;
- $\overline{BC} = 1,6$ m
- $\overline{AB} = 2,2$ m
- $\overline{AE} = 0,8$ m

De acordo com o modelo, determina a área total da superfície da tenda.

Apresenta o resultado, em m^2 , arredondado às unidades.

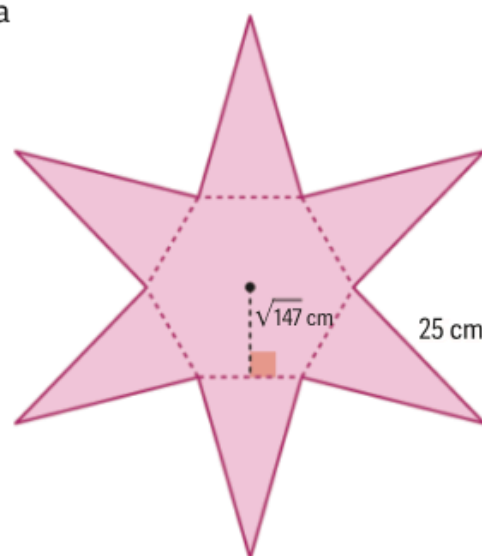
Se efetuares arredondamentos nos cálculos intermédios, utiliza pelo menos duas casas decimais.



- 4 Na figura, está representada a planificação de uma pirâmide hexagonal regular.

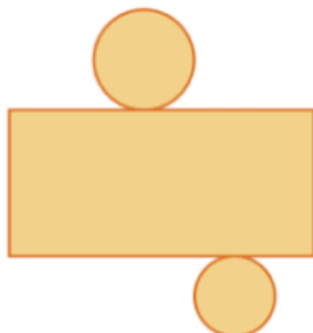
Sabe-se que o apótema da base mede $\sqrt{147}$ cm e cada aresta lateral mede 25 cm.

Determina a área da superfície lateral da pirâmide.

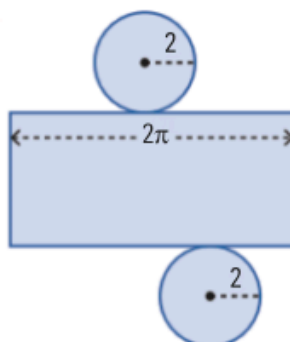


- 1** Indica a razão pela qual as seguintes representações não são planificações da superfície de um cilindro.

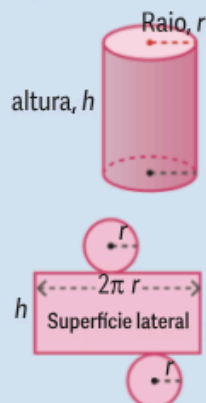
1.1.



1.2.

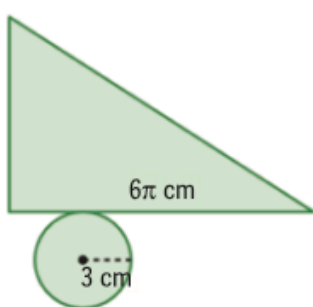


Cilindro reto

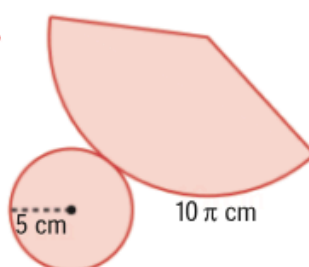


- 2** Indica, justificando, qual das representações é uma planificação da superfície do cone.

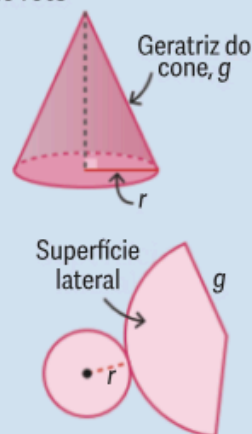
2.1.



2.2.

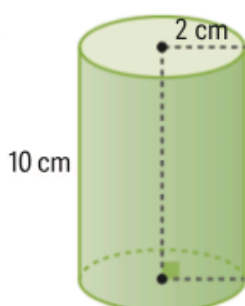


Cone reto

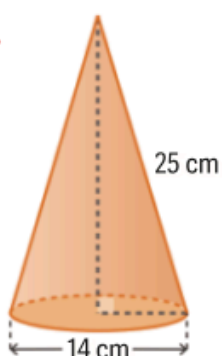


- 3** De acordo com os dados das figuras, determina a área total da superfície de cada um dos sólidos.

3.1.



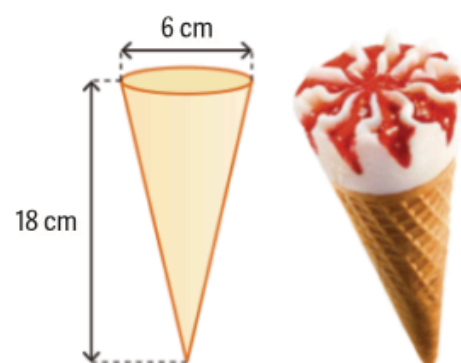
3.2.



- 4** Na figura, está a imagem de um gelado com a forma de um cone reto e o respetivo modelo geométrico.

Determina a quantidade mínima de papel necessário para revestir toda a superfície do gelado.

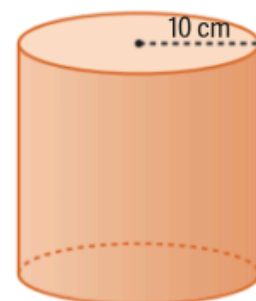
Apresenta o resultado, em cm^2 , arredondado às unidades.



- 5** Na figura, está representado um cilindro reto com 10 cm de raio.

Sabe-se que a área total da superfície do cilindro é $640\pi \text{ cm}^2$.

Determina, em centímetros, a altura do cilindro.



- 6** A Ana Luísa pretende fazer um chapéu cónico em cartolina para o *Halloween*, como ilustra a figura.

Pretende que o chapéu tenha 30 cm de altura e tenha 9,5 cm de raio da base.

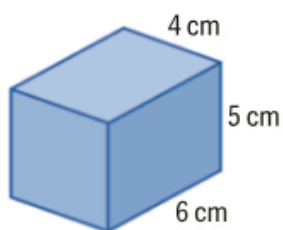
Para recortar a cartolina é necessário saber o raio e a amplitude do setor circular correspondente à superfície lateral do chapéu.

Determina essas medidas arredondadas às unidades.

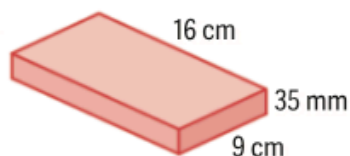


1 De acordo com os dados, calcula o volume de cada um dos prismas retos.

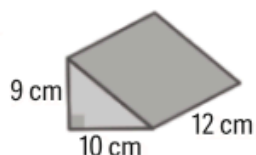
1.1.



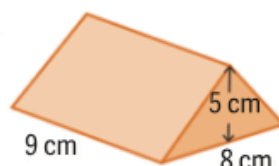
1.2.



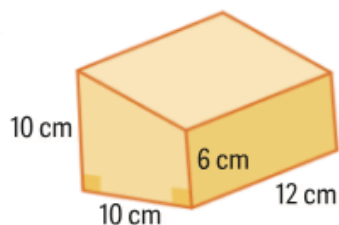
1.3.



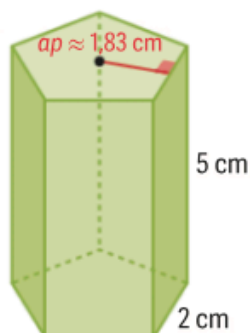
1.4.



1.5.



1.6.



Volume prisma

$$V_{\text{prisma}} = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

Volume pirâmide

$$V_{\text{pirâmide}} = \frac{A_{\text{base}} \times \text{altura}}{3}$$

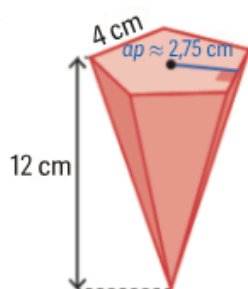
• Para a mesma base e a mesma altura,

$$V_{\text{pirâmide}} = \frac{V_{\text{prisma}}}{3}$$

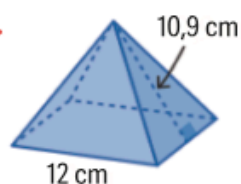


2 Calcula o volume de cada uma das pirâmides regulares.

2.1.

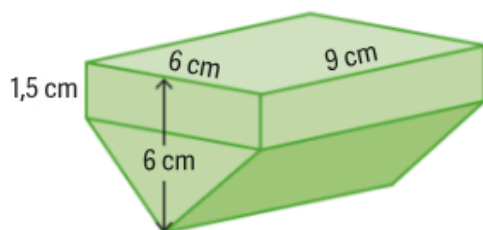


2.2.

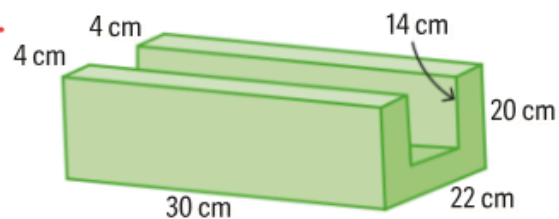


3 Determina o volume de cada sólido.

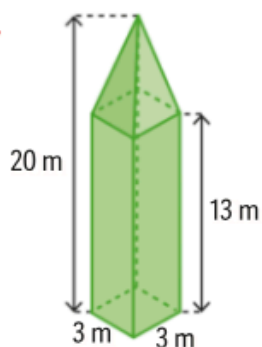
3.1.



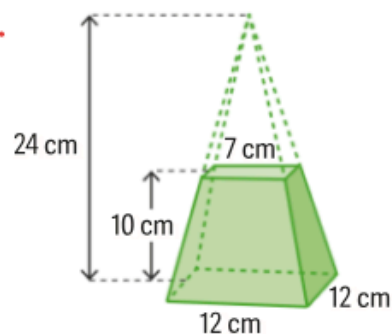
3.2.



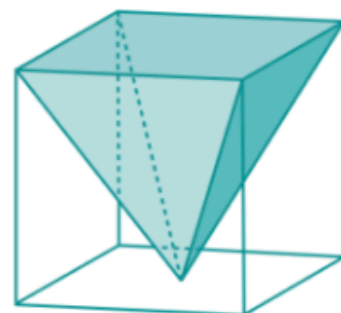
3.3.



3.4.

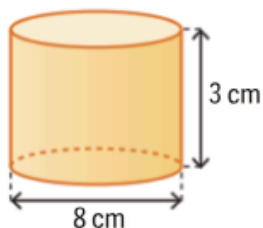


- 4** Na figura, está representado um cubo e a sombreado uma pirâmide quadrangular regular. A base da pirâmide coincide com uma face do cubo e o vértice da pirâmide pertence à face oposta. Sabendo que a pirâmide tem 243 cm^3 de volume, determina a medida do comprimento da aresta do cubo.

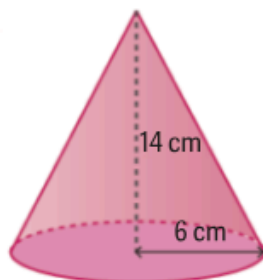


1 Determina o valor exato do volume de cada um dos sólidos.

1.1.



1.2.



Volume do cilindro

$$V_{\text{cilindro}} = A_{\text{base}} \times \text{altura}$$

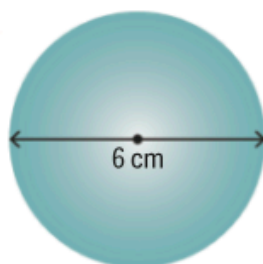
Volume do cone

$$V_{\text{cone}} = \frac{A_{\text{base}} \times \text{altura}}{3}$$

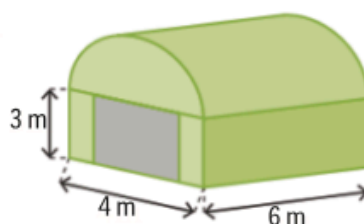
Volume da esfera

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

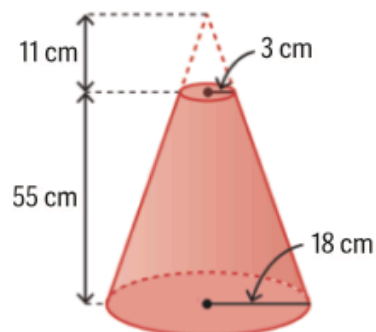
1.3.



1.4.



1.5.



2 Quatro bolas de ténis iguais estão numa embalagem cilíndrica, como se ilustra na figura.

O diâmetro de cada bola de ténis é 8 cm .

Determina o volume da embalagem não ocupada pelas bolas.

Apresenta o resultado, em cm^3 , arredondado às unidades.

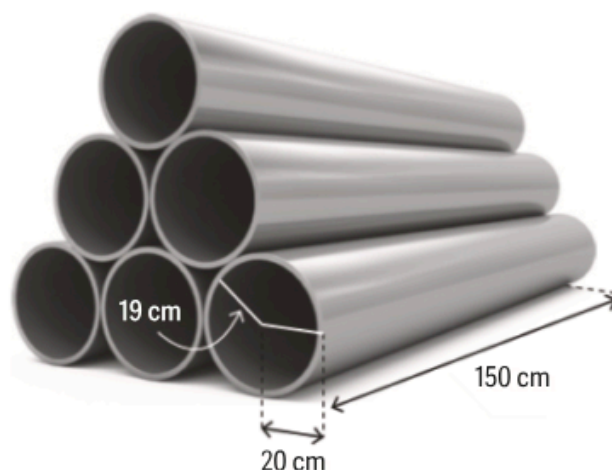


- 3** Um tubo em aço inox tem 150 cm de comprimento. O seu raio interno mede 19 cm e o raio externo mede 20 cm.

Determina, apresentando o resultado arredondado às décimas:

3.1. a área da superfície lateral externa do tubo;

3.2. o volume de inox gasto na sua construção.

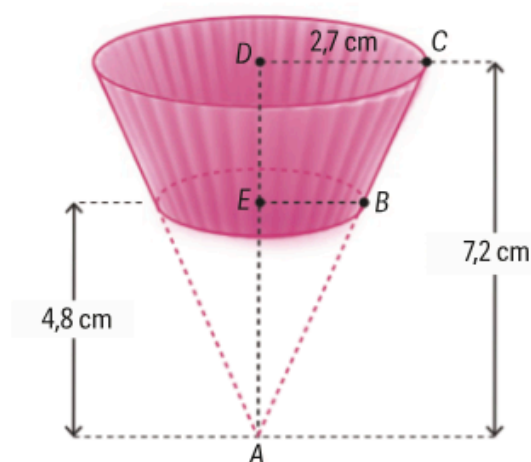


- 4** Para fazer queijadinhas, o Rui utiliza moldes em silicone, como ilustra a figura.

O modelo geométrico do interior de cada molde é o tronco do cone da figura.

Sabendo que o Rui fez 750 ml de massa e que enche por completo cada molde, quantas queijadinhas conseguiu fazer?

Nota: $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$



Avaliação formativa **A**

1 Qual das seguintes afirmações é falsa?

8%

- (A) Um triângulo pode ser isósceles e acutângulo.
- (B) Três quadrados construídos sobre os lados de um triângulo retângulo podem ter de áreas 12 cm^2 , 25 cm^2 e 13 cm^2 .
- (C) O Teorema de Pitágoras pode ser aplicado a triângulos acutângulos.
- (D) (7, 24, 25) formam um terno pitagórico.

2 Quais das seguintes medidas são comprimentos dos lados de um triângulo retângulo?

8%

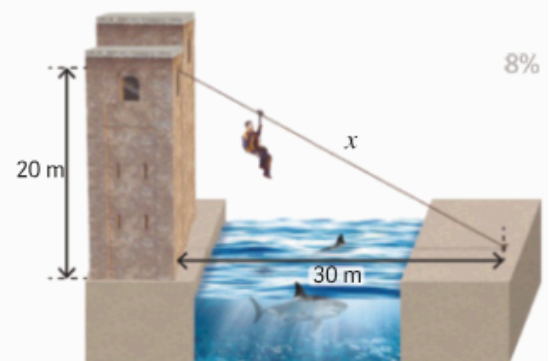
- (A) 12,6 cm ; 13,65 cm ; 5,25 cm
- (B) 8,1 cm ; 10,2 cm ; 6,2 cm
- (C) 21 cm ; 20 cm ; 30 cm
- (D) 17,1 cm ; 12,6 cm ; 11,5 cm

3 Observa a figura, onde está representado um triângulo retângulo.

8%

O valor de x arredondado às centésimas é:

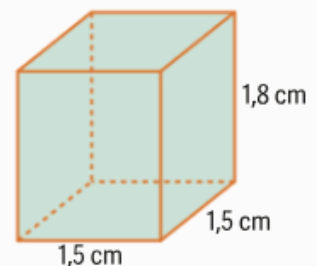
- (A) 36,06 m
- (B) 22,4 m
- (C) 22,36 m
- (D) 36,1 m



4 A figura ao lado representa um prisma quadrangular regular. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

8%

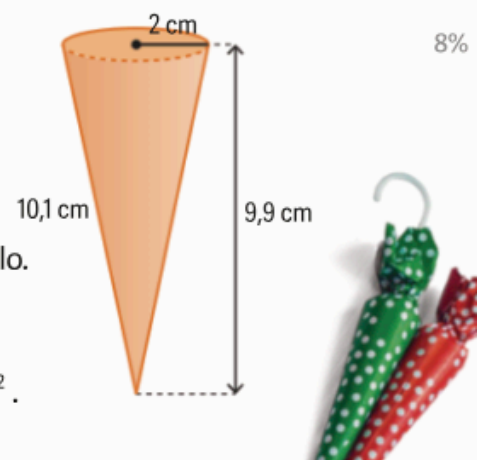
- (A) O volume do prisma 4 cm^3 .
- (B) A área lateral da superfície do prisma é $10,8 \text{ cm}^2$.
- (C) A área total do prisma é $13,05 \text{ cm}^2$.
- (D) Qualquer prisma é um paralelepípedo retângulo.



5 Na figura ao lado, estão representados guarda-chuvas de chocolate e o respetivo modelo geométrico. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

8%

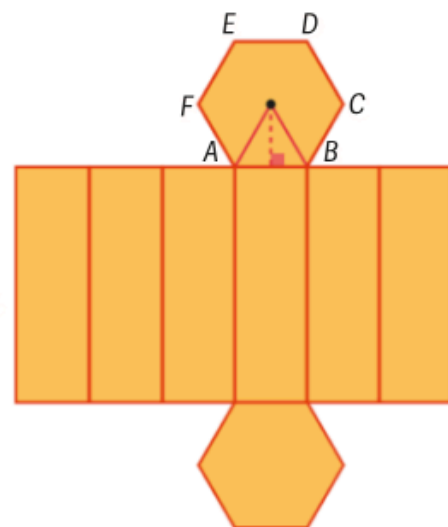
- (A) A área da superfície lateral da parte cônica é $19,8\pi \text{ cm}^2$.
- (B) A superfície lateral da parte cônica do chocolate é um retângulo.
- (C) O volume da parte cônica do chocolate é $39,6\pi \text{ cm}^3$.
- (D) A área total da superfície cônica do chocolate é $24,2\pi \text{ cm}^2$.



- 6 Na figura ao lado, está representada uma planificação da superfície de um prisma reto.

As bases do prisma são hexágonos regulares.

Sabendo que o prisma tem 10 cm de altura e que $\overline{AB} = 3$ cm, determina:



- 6.1. o apótema de cada hexágono, arredondado às décimas; 15%

- 6.2. a área lateral do prisma;

8%

- 6.3. a área total da superfície do prisma, arredondada às centésimas;

11%

- 6.4. o volume do prisma, arredondado às décimas.

8%

- 7 Na embalagem cilíndrica representada na figura, pretende-se colocar um rótulo de modo a cobrir toda a superfície lateral, sem sobreposição, exceto na parte da tampa.

Sabe-se que:

- a embalagem com tampa tem 12 cm de altura;
- a tampa tem 1,5 cm de altura;
- o diâmetro da embalagem é 8 cm.

Determina, em cm^2 , a área do rótulo, arredondada às centésimas.



18%

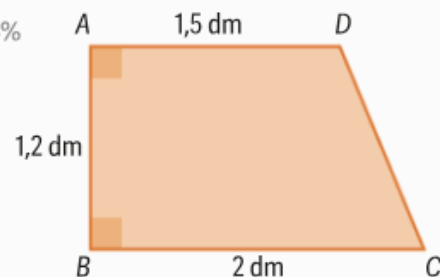
Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

Avaliação formativa **B**

- 1** Na figura, está representado um trapézio retângulo $[ABCD]$. 14%

O perímetro do trapézio é:

- (A) 6 dm (B) 5,9 dm
(C) 4,7 dm (D) 5,09 dm

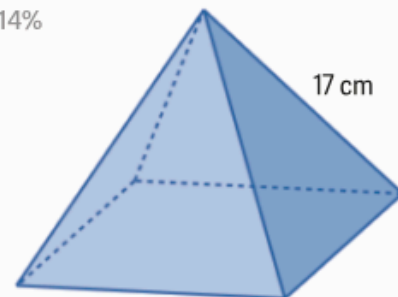


- 2** Na figura, está representada uma pirâmide quadrangular regular. 14%

Sabe-se que a área da base é 256 cm^2 e as arestas laterais têm 17 cm de comprimento.

A área da superfície lateral é:

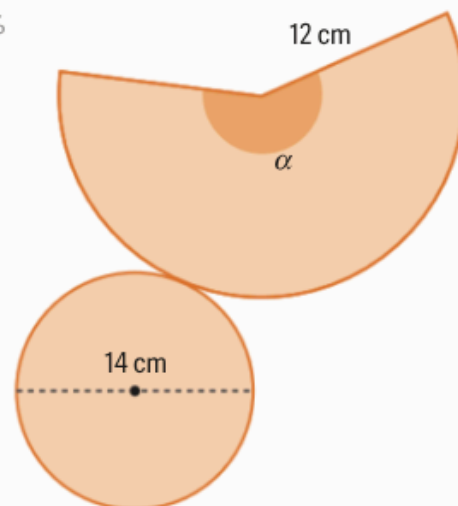
- (A) 376 cm^2 (B) 273 cm^2
(C) 544 cm^2 (D) 480 cm^2



- 3** Na figura, está representada a planificação da superfície de um cone reto. 14%

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) O comprimento do arco do setor circular é 14 cm.
(B) A amplitude do ângulo α é 210° .
(C) A área da superfície lateral do cone é $168\pi \text{ cm}^2$.
(D) A altura do cone é 9 cm.



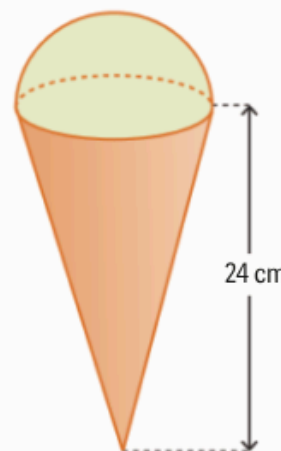
- 4** O sólido geométrico representado na figura pode ser decomposto numa semiesfera e num cone reto. 14%

Sabe-se que:

- o diâmetro da semiesfera é igual ao diâmetro da base do cone;
- o volume da semiesfera é $144\pi \text{ cm}^3$;
- a altura do cone é 24 cm.

O volume do sólido é:

- (A) $288\pi \text{ cm}^3$ (B) $432\pi \text{ cm}^3$
(C) $168\pi \text{ cm}^3$ (D) $240\pi \text{ cm}^3$



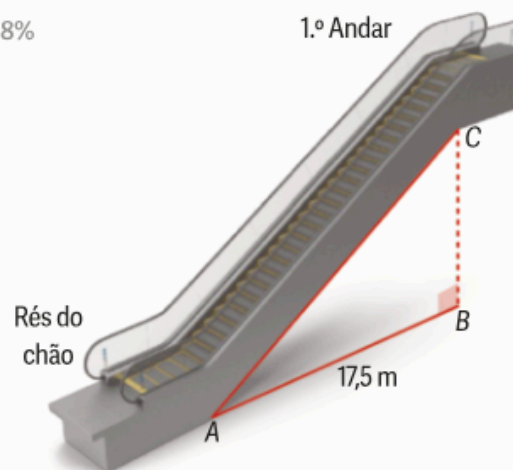
- 5 A Sílvia foi às compras a um centro comercial e, para subir do rés do chão ao primeiro andar, utilizou umas escadas rolantes, como a da figura.

A Sílvia, ao subir, manteve-se imóvel no mesmo degrau da escada e demorou 37 segundos a subir.

Sabe-se que as escadas rolantes que a Sílvia utilizou funcionam a uma velocidade de 0,5 m/s e, na horizontal, tem 17,5 m de comprimento.

Determina a altura do rés do chão ao primeiro andar do centro comercial.

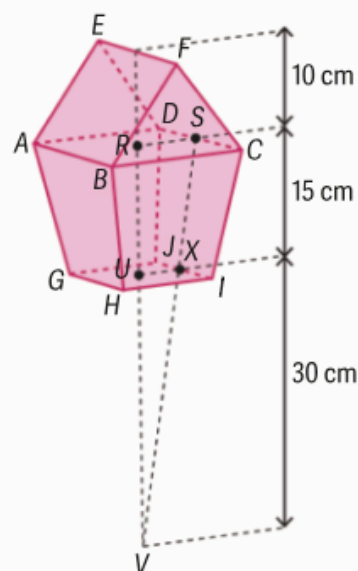
18%



- 6 Na figura ao lado, está uma fotografia de uma casa para pássaros e o respetivo modelo geométrico. Sabe-se que:

- $[ADEBCF]$ é um prisma triangular reto;
- $[GHIJABCD]$ é um tronco da pirâmide quadrangular regular $[ABCDV]$;
- $\overline{BC} = 18 \text{ cm}$.

26%



Determina, em cm^3 , o volume da casa para os pássaros.

Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

1 Completa a seguinte tabela.

Termo	Coeficiente	Parte literal
$2x$		
$-x$		
	$\frac{2}{3}$	x
5		
	-2	Não tem
$\frac{y}{3}$		

Termos em expressões algébricas

- **Termo** – designação dada às parcelas de uma adição algébrica.
- **Termo independente** – termo cujo valor não depende do valor de uma variável.
- **Termos semelhantes** – são termos com a mesma parte literal ou que não têm parte literal.

2 Para cada uma das seguintes expressões, indica os termos semelhantes e os termos independentes.

2.1. $-x + \frac{2}{3} + 3x - 1 - 4x$

2.2. $-3 + 7x - \frac{x}{2} + 5$

3 Simplifica cada uma das seguintes expressões algébricas.

3.1. $x + 2x - 2$

3.2. $2a - 3a + 1 + 5a$

3.3. $x + y - 4x + y$

3.4. $2 - \frac{x}{2} + \frac{1}{3} + x$

3.5. $-(3x - y - 1) + \frac{1}{2}x - y$

3.6. $x + \left(\frac{2}{3}y - 3\right) - (4x - 5y)$

Simplificação de expressões algébricas

1.º Desembaraçar de parênteses

• $2 + (-3x + 6) = 2 - 3x + 6$

• $2 - (-3x + 6) = 2 + 3x - 6$

• $2(-3x + 6) = -6x + 12$

2.º Adicionar os termos semelhantes

$3 - x + 2y - 4x - 1$

$= -5x + 2y + 2$

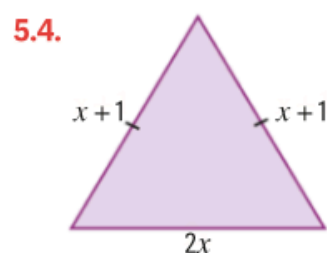
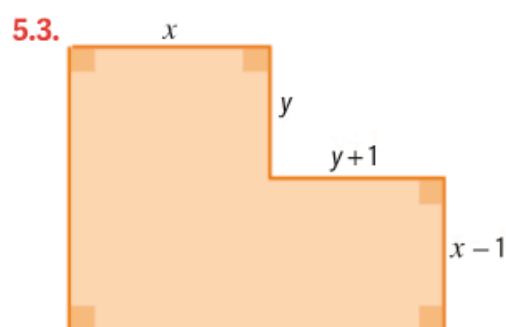
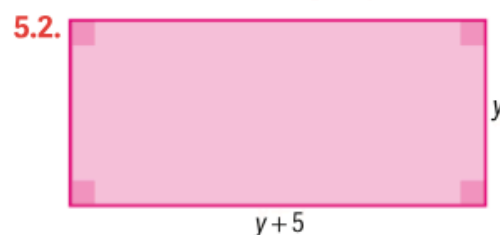
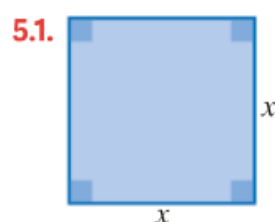
3.7. $-2(x - 3) - 3(x + 1) + (-x)$ 3.8. $-(1 - y) - \frac{3}{2}\left(2x - \frac{1}{3}x + \frac{4}{5}y\right) + 5$

- 4 Calcula o valor numérico de cada uma das seguintes expressões, para $x = -2$ e $y = \frac{3}{5}$.

4.1. $-x - \frac{5}{2}y - \frac{2}{3}$

4.2. $xy + \frac{x}{2} - \frac{2}{3}y - (x - y)$

- 5 Escreve uma expressão simplificada para o perímetro de cada um dos polígonos.



- 6 O Gonçalo tinha x euros no mealheiro, gastou três quartos do dinheiro que tinha na compra de uma camisola e 10 € em cromos do mundial de futebol.

- 6.1. Indica o que representa a seguinte expressão, neste contexto.

$$x - \left(\frac{3}{4}x + 10 \right)$$

- 6.2. Sabendo que o Gonçalo ficou com 23 €, quanto dinheiro tinha o Gonçalo no mealheiro?



1 Partindo das definições, encontra as palavras na sopa de letras.

- 1.1.** Número, letra ou expressão constituída apenas por multiplicações de números e letras, podendo estas representarem constantes ou variáveis.
- 1.2.** Parte numérica de um monómio.
- 1.3.** Monómios com a mesma parte literal.
- 1.4.** Soma dos expoentes da parte literal de um monómio não nulo.
- 1.5.** Monómios semelhantes com coeficientes simétricos.
- 1.6.** Parte do produto das variáveis num monómio.
- 1.7.** Soma algébrica de monómios.
- 1.8.** Monómio sem parte literal.
- 1.9.** Grau de um monómio nulo.

I	N	D	E	T	E	R	M	I	N	A	D	O	X
S	V	P	F	O	P	O	O	U	X	N	M	K	D
U	S	E	L	H	J	X	V	D	U	V	O	N	E
S	A	E	T	K	I	W	R	U	C	Q	N	D	T
P	I	O	M	N	L	L	X	G	D	W	Ó	F	N
G	O	M	I	E	A	M	A	C	W	I	M	B	E
R	V	L	É	D	L	T	C	R	X	X	I	C	I
A	S	B	I	T	S	H	S	F	E	P	O	P	C
U	J	C	I	N	R	O	A	N	B	T	S	M	I
B	F	L	D	J	Ó	I	T	N	O	O	I	B	F
A	F	Z	X	F	X	M	C	O	T	C	K	L	E
C	N	S	U	T	D	C	I	O	J	E	V	A	O
L	F	B	N	P	S	M	R	O	S	X	S	N	C
W	Y	E	T	F	C	G	K	P	P	Y	E	E	X

2 Considera as expressões algébricas representadas ao lado.

- 2.1.** Identifica as expressões que não representam monómios.
- 2.2.** Sendo a uma constante não nula e x , y e z variáveis, identifica:
 - a)** monómios de grau 3;
 - b)** monómios de grau 0;
 - c)** dois monómios semelhantes;
 - d)** dois monómios simétricos.

$$\begin{array}{cccc}
 7x & x+4 & -9x^2y & xyz \\
 3a^2 & 0 & \frac{y}{5} & x \\
 & 2x^{-3} & -3 & xay \\
 x^2-y & & \frac{2}{x} & 2axy \\
 & 9yx^2 & & -\sqrt[3]{z}
 \end{array}$$



3 Completa a tabela seguinte.

As letras x e y representam variáveis e a letra a representa uma constante não nula.

Monómio	Coeficiente ou parte numérica	Parte literal	Grau	Valor numérico para $x = -1$ e $y = \frac{3}{2}$
$-x$				
	-2	x		
	$\frac{1}{2}a$	xy		
$-2ax^2y$				
	a		0	

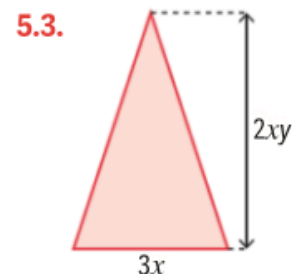
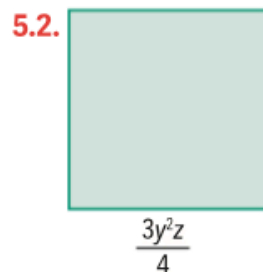
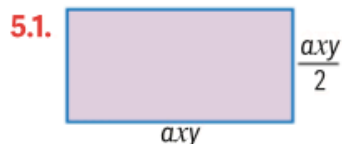
4 Escreve cada um dos seguintes monómios na forma simplificada e indica o respetivo grau. Considera que x , y e z são variáveis e a é constante.

4.1. $-2x^26xy$

4.2. $6x^2ya \times \left(-\frac{1}{2}xy^3\right)$

4.3. $(-ax^4y)^2$

5 Escreve uma expressão simplificada para a área de cada um dos seguintes polígonos.



6 Escreve na forma reduzida cada um dos seguintes polinómios e indica o respetivo grau e o termo independente.

6.1. $-x - \frac{1}{2}y + \frac{2}{3}x - 1 + \left(1 - \frac{1}{2}\right)y + \frac{1}{3}$

6.2. $xy^2 + xy - 2x^2y - xy - \frac{1}{2}xy^2$

1 Simplifica cada uma das expressões, escrevendo-as na forma de um polinómio reduzido.

1.1. $5x^3 + 12x^3$

1.2. $3x^2y - 5x^2y$

1.3. $\frac{1}{2}xy^3 - \frac{2}{3}xy^3 + x^3y$

1.4. $\left(5x^2 - \frac{1}{2}y + 1\right) + \left(y - \frac{x^2}{2}\right)$

1.5. $1 - (-a + 2b) - 3(a - b)$

1.6. $3(1 - 2a) - (-2a + 5)$

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

1.8. $(-xy - 3) + \frac{2}{3}\left(-4xy - \frac{1}{2}\right) + 3$

1.9. $\frac{x}{2} - 3y + \frac{1}{4}\left(\frac{3}{2}y - 1\right) - \frac{5}{2}x$

1.10. $8(x + 3y) - 5\left(2x + \frac{1}{5}y\right)$

1.11. $\frac{3x - 2}{2} - \frac{x - y}{3} + \frac{2}{3}(2y - 1)$

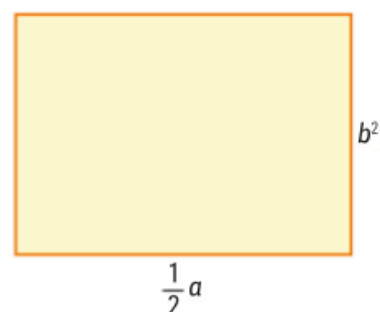
1.12. $x - \frac{3(x - 1)}{4} - 2\left(x + \frac{y}{2}\right) - \frac{5y}{2}$

2 Na figura ao lado, está representado um retângulo.

2.1. Escreve o polinómio reduzido que representa:

a) o perímetro do retângulo;

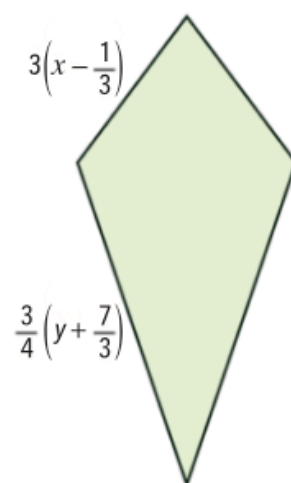
b) a área do retângulo.



2.2. Calcula a área do retângulo para $a = \frac{7}{2}$ e $b = 2$.

3 Na figura ao lado, está representado um papagaio cujos comprimentos dos lados estão em centímetros e dependem das variáveis x e y .

3.1. Escreve na forma reduzida o polinómio que traduz o perímetro do papagaio.



3.2. Calcula o perímetro do papagaio sabendo que $x = 2$ e $y = 10$.

4 A figura ao lado é composta por dois quadrados.

Sabe-se que a medida do lado do quadrado menor é igual a dois terços da medida do lado do quadrado maior. Escreve uma expressão simplificada para o perímetro da figura.



- 1** Escreve na forma de um polinómio reduzido cada uma das seguintes expressões.

1.1. $-5y(3y - y - 4)$

1.2. $(-2x^2 + 4 + 3x)x$

1.3. $xy - 3x(x^2 + 2y - 1)$

1.4. $2x - \left(\frac{3}{5}x - 1\right) + \frac{7}{5}x^2$

1.5. $-y(x^2 - 6) - x^2(-2y - x)$

1.6. $-\frac{6}{7}x^3 + \frac{x}{7}(x^2 - 7x - 1) - x^2$

1.7. $(x - 4)(2x - 3)$

1.8. $(-y^2 + x)(y - 4x)$

1.9. $\left(\frac{a}{2} + 3\right)\left(\frac{4}{3} - a\right)$

1.10. $(3b - 2)(2b + b^2 + 1)$

1.11. $(-2x + 3)(x^2 + 2x - 1)$

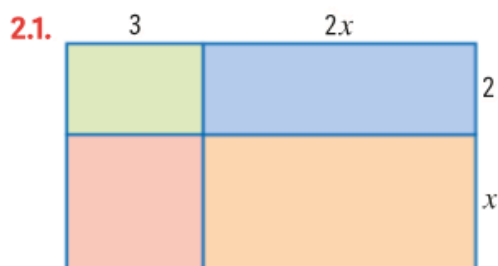
1.12. $\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}\right) - \frac{5}{9}a^2$

Para multiplicar um monómio por um polinómio ou dois polinómios, utiliza-se a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição.

$$-2x(-3 + 5x) = 6x - 10x^2$$

$$(x - 1)(y - 4x) = xy - 4x^2 - y + 4x$$

- 2** Para cada um dos seguintes retângulos, escreve o polinómio reduzido que representa a sua área.



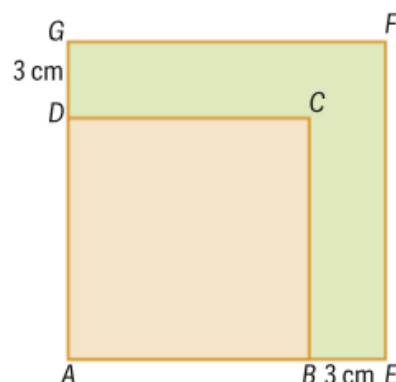
- 3** Representa por um polinómio reduzido, com uma única variável, cada uma das seguintes situações.

- 3.1.** O dobro da soma de um número x com o simétrico da terça parte de x .
- 3.2.** A área de um trapézio cuja base maior é o triplo da base menor e a altura é metade da base menor.
- 3.3.** O volume de um paralelepípedo cuja largura da base tem menos duas unidades do que o comprimento e a altura é igual a três quartos da largura.

- 4** Na figura, aumentou-se 3 cm a cada lado do quadrado $[ABCD]$ e obteve-se o quadrado $[AEFG]$ com 144 cm^2 de área.

- 4.1.** Seja x a medida do lado do quadrado $[ABCD]$ em centímetros.
Escreve, na forma reduzida, o polinómio na variável x que representa a área do quadrado $[AEFG]$.

- 4.2.** Determina, em cm^2 , a área do quadrado $[ABCD]$.



Ficha 31 Equações literais

1 Resolve cada uma das seguintes equações em ordem à letra indicada.

1.1. $2x - y = 0$; y

1.2. $3x - y = 3y - 1$; y

1.3. $x - y - 3 = 0$; x

1.4. $3x + 2y - 5 = -x + 3$; x

1.5. $\frac{2}{5}x + \frac{1}{2}y = 3$; x

1.6. $-2(x + 3y) + 2 = -1 - 2y - x$; y

1.7. $\frac{4}{3} - \left(x - \frac{1}{6}y\right) = \frac{2}{3}y + \frac{1}{2}$; y

1.8. $-\frac{x-y}{2} - 3a = 3x$; x

2 O Tiago é jogador de futebol e, por norma, marca os pontapés de baliza. Quando o Tiago chuta na bola, a altura, h , em metros, da bola em relação ao relvado representa-se em função do tempo, t , em segundos, e da velocidade inicial da bola, v , em m/s, pela equação

$$h = t(0,6v - 4,9t)$$

2.1. Determina a altura atingida pela bola 2 segundos após o Tiago ter marcado um pontapé de baliza, sabendo que a velocidade inicial da bola foi de 20 m/s.

2.2. Resolve a equação dada em ordem a v .

- 3** O fundo dos oceanos tem sido cartografado com rigor devido à utilização de ecossondas. Inicialmente, emitem um impulso sonoro que é depois refletido (eco) pelo fundo do mar. Conhecidos o intervalo de tempo que decorre entre a emissão do impulso e a receção do eco e a velocidade de propagação do som, é possível determinar a profundidade do local através da equação:

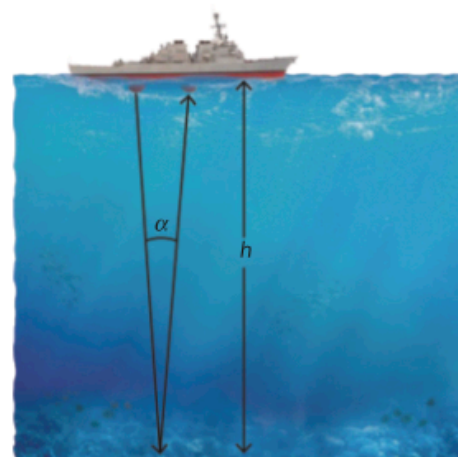
$$h = \frac{t}{2} \times v$$

h – profundidade, em metros;

t – intervalo de tempo entre a emissão do impulso e a receção do eco, em segundos;

v – velocidade média de propagação do som, em metros por segundo.

A velocidade média de propagação do som na água é, aproximadamente, 1450 m/s .



- 3.1.** Uma ecossonda emitiu um sinal sonoro às 14 h 52 min 56 s e recebeu o respetivo eco às 14 h 53 min . Qual é a profundidade do mar nesse local?

- 3.2.** As fossas oceânicas são as regiões mais profundas dos oceanos.

Oceano/Mar	Antártico	Ártico	Atlântico	Índico	Pacífico	Mar Mediterrâneo
Profundidade	7235 m	5450 m	8648 m	7725 m	10 924 m	5121 m
Localização	Fossa Sandwich do Sul	Litke Deep, Bacia Eurásia	Fossa de Porto Rico	Fossa de Java	Fossa das Marianas	Mar Jónico

- a)** Imagina uma ecossonda colocada na zona da fossa de Porto Rico e que emite um sinal sonoro. Quantos segundos decorrem até à receção do seu eco?
Apresenta o resultado arredondado à décima de segundo.
- b)** Completa com uma das palavras “superior” ou “inferior”, de modo a obteres uma afirmação verdadeira.
O tempo decorrido entre a emissão de um sinal sonoro e a receção do eco de uma sonda colocada na zona da Fossa das Marianas é _____ ao dobro do tempo decorrido na Fossa do Mar Jónico.

- 1** Averigua se algum dos pares ordenados $(3, 2)$ e $(\frac{1}{2}, -3)$ é solução do sistema:

$$\begin{cases} x - 2 = \frac{y}{2} \\ 2x - 3y = 10 \end{cases}$$

- 2** Considera o sistema de equações: $\begin{cases} x + y = -1 \\ 2y = 1 - x \end{cases}$
Este sistema é equivalente a:

(A) $\begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \end{cases}$

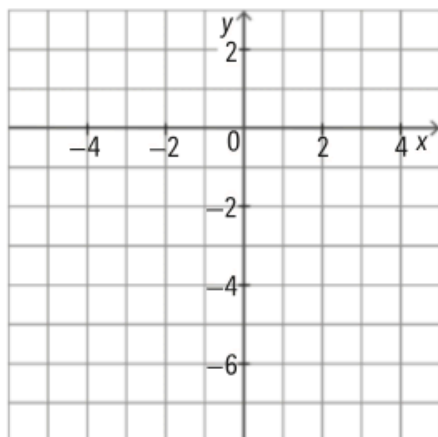
(B) $\begin{cases} x = 3 \\ y = -2 \end{cases}$

(C) $\begin{cases} x = 0 \\ y = -1 \end{cases}$

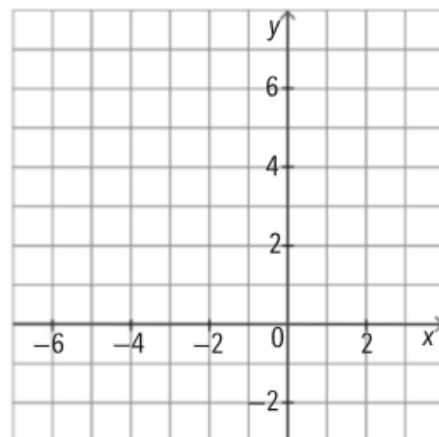
(D) $\begin{cases} x = -1 \\ y = 0 \end{cases}$

- 3** Representa num referencial cada um dos sistemas seguintes e determina o respetivo conjunto-solução.

3.1. $\begin{cases} x - y = 3 \\ -3x + y = 1 \end{cases}$



3.2. $\begin{cases} 3x - y = 0 \\ 4x + 2y = 5 \end{cases}$



4 Resolva, utilizando o método de substituição, cada um dos seguintes sistemas.

$$4.1. \begin{cases} 2x = 1 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$$

$$4.2. \begin{cases} x = y \\ -2x + 7y = -5 \end{cases}$$

$$4.3. \begin{cases} -2x + y = 2 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

$$4.4. \begin{cases} y - 4 = 2x \\ 3y = -x + 5 \end{cases}$$

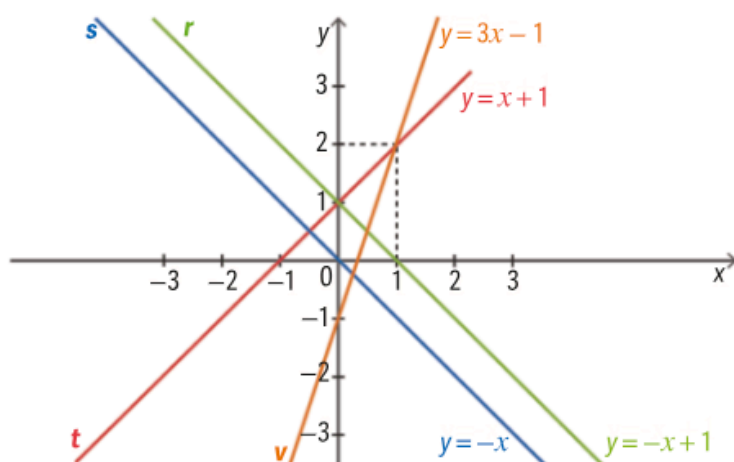
$$4.5. \begin{cases} x - 3y - 2 = 2x - 1 \\ \frac{x+y}{2} = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$4.6. \begin{cases} 2x - \frac{x+2y}{3} = -\frac{1}{2} \\ 8x - 4y = -3 \end{cases}$$

$$4.7. \begin{cases} 3 - \frac{x+y}{2} = 0 \\ -(x+2y) = 2 - x \end{cases}$$

$$4.8. \begin{cases} 2 - \frac{x+y}{2} = 4 \\ -2(x-y) = 2y + 2 \end{cases}$$

- 1** No referencial abaixo, estão representadas as retas r , s , t e v e as respetivas equações.



Classificação de sistemas

- Possível determinado – tem uma única solução.
- Possível indeterminado – tem uma infinidade de soluções.
- Impossível – não tem solução.

- 1.1.** Escreve, usando as equações das retas, um sistema:

a) possível determinado;

b) impossível.

- 1.2.** Indica o conjunto-solução de cada um dos seguintes sistemas.

a) $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = x + 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} y = 3x - 1 \\ y = x + 1 \end{cases}$

c) $\begin{cases} y = -x \\ y = -x + 1 \end{cases}$

d) $\begin{cases} y = 0 \\ y = x + 1 \end{cases}$

- 1.3.** Determina as coordenadas do ponto de interseção entre as retas r e v .

- 2** Resolve e classifica os seguintes sistemas de equações.

2.1. $\begin{cases} x + 2y = 3(x - y) - 1 \\ 2x - 5y = 2 \end{cases}$

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

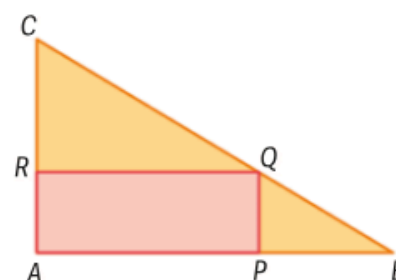
- 3** Uma agência de viagens realizou, durante um ano, 26 viagens de autocarro Porto-Paris. As viagens foram realizadas em autocarros de 35 lugares e de 50 lugares, todas com lotação esgotada. No total, foram transportadas 1060 pessoas. Quantas viagens foram realizadas em autocarros de 35 lugares?

- 4** A tabela ao lado apresenta o número de bilhetes vendidos num museu, em dois dias da semana e as respectivas receitas, em euros. Sabe-se que ao domingo, os bilhetes de adulto e de criança têm um desconto de 50%.

Dia da semana	Adultos	Crianças	Receita (€)
Domingo	180	50	1000
Quarta-feira	120	40	1360

Determina o preço de cada bilhete de adulto e de cada bilhete de criança praticado pelo museu.

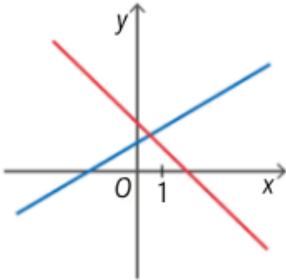
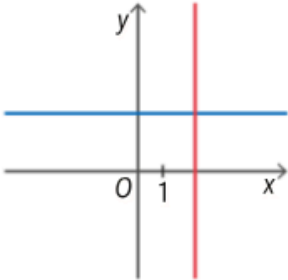
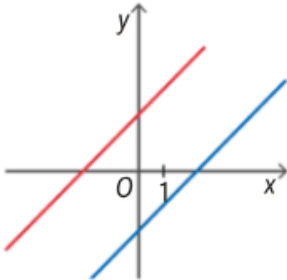
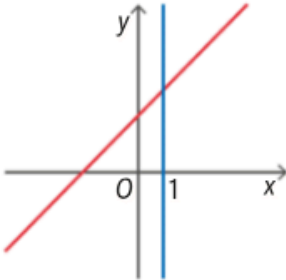
- 5** Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em A ;
 - $\overline{AC} = 6 \text{ cm}$ e $\overline{BC} = 2\sqrt{34} \text{ cm}$;
 - P , Q e R são pontos de $[AB]$, $[BC]$ e $[AC]$, respetivamente;
 - $[APQR]$ é um retângulo de perímetro 18 cm.



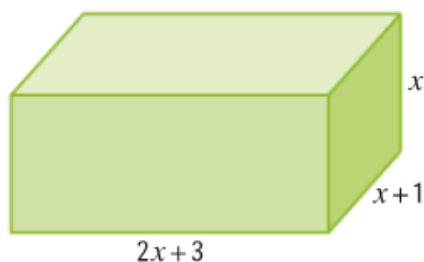
5.1. Determina, em centímetros, $\overline{AB}$.

5.2. Determina, em cm^2 , a área do retângulo $[APQR]$.

Avaliação formativa **A**

- 1** Qual das seguintes expressões é um monómio? 8%
- (A) $3x + y$ (B) $\frac{3}{x}$ (C) xy^2z^{-1} (D) $-\frac{2}{3}x^3z$
- 2** Qual dos seguintes monómios é semelhante ao monómio $-3xy^4$? 8%
- (A) $-6yx\frac{y^3}{2}$ (B) $-3xy$ (C) $4xy^3$ (D) xy^2xy^2
- 3** Considera os seguintes polinómios de variáveis x e y . 8%
- $x(x-1) - x^2$ ■ $(x+4)(x-y)$ ■ $x^3 - 2x\left(\frac{x^2}{2} - 3x + 1\right)$ ■ $xy - (-y+x)$
- Quantos polinómios têm grau dois?
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 4** O polinómio reduzido equivalente ao polinómio $(2x^2 - 3)(x + 2) - (4x^2 - 2x)$ é: 8%
- (A) $-2x^2 + 3x - 1$ (B) $-2x^3 - 5x - 6$ (C) $-2x^3 + 8x^2 - x - 6$ (D) $2x^3 - x - 6$
- 5** Considera o seguinte sistema de equações do 1.º grau com duas incógnitas: $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ 3x + 6y = 18 \end{cases}$ 8%
- Qual dos seguintes pares ordenados é solução do sistema?
- (A) $(3, 3)$ (B) $(4, 1)$ (C) $(1, 7)$ (D) $\left(\frac{2}{3}, 3\right)$
- 6** Qual das seguintes representações gráficas pode corresponder a um sistema impossível? 8%
- (A)  (B)  (C)  (D) 
- 7** A diferença entre o comprimento e a largura de um retângulo é 2 cm. 8%
- O perímetro do retângulo é 16 cm.
- Seja x a medida do comprimento do retângulo e y a medida da largura, em centímetros. Qual dos seguintes sistemas de equações permite determinar a largura e o comprimento do retângulo?
- (A) $\begin{cases} x - y = 2 \\ 2x + 2y = 16 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} y - x = 9 \\ x + 2y = 16 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} x - y = 9 \\ x + y = 16 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} y - x = 9 \\ x + y = 8 \end{cases}$

- 8 Na figura, está representado um paralelepípedo retângulo cujas dimensões estão em centímetros e dependem da variável x .



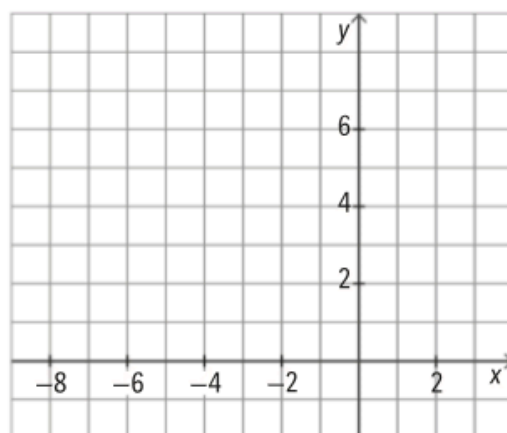
- 8.1. Mostra que o polinómio seguinte representa o volume, V , do paralelepípedo, em cm^3 . 10%

$$V = 2x^3 + 5x^2 + 3x$$

- 8.2. Determina, em cm^3 , o volume do paralelepípedo para $x = 2$. 7%

- 9 Resolve gráfica e analiticamente o seguinte sistema. 12%

$$\begin{cases} y - x = 6 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases}$$



- 10 Observa a informação da figura, constante numa banca de uma feira de artesanato. 15%

A Helena tem uma pequena loja de bijuteria e comprou para revenda colares e brincos. Comprou mais cinco colares do que pares de brincos e, no total, pagou 250 euros.

Determina quantos pares de brincos e colares comprou a Helena.



Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

Avaliação formativa **B**

- 1** Qual das seguintes expressões representa um monómio de grau 3?

(A) $x(y^2 - 5) + 5x$ (B) $2 - 2x^2(x - 1)$ (C) $(x - 1)(x - y) + 2^3$ (D) $x^3 - x(x^2 - 2)$

8%

- 2** Considera os polinómios A , B , C e D .

$$A = -2x$$

$$B = -x + 3$$

$$C = 4x - 2$$

$$D = 2x^2 - 7x + 3$$

Qual das opções representa o polinómio $-4x^2 + 14x - 6$?

(A) $A \times D$ (B) $D - A$ (C) $B \times C$ (D) $B + D$

8%

- 3** A Lara emoldurou uma fotografia com 4 ripas de madeira iguais duas a duas, como ilustra a figura.

As duas ripas mais pequenas têm metade do comprimento das ripas maiores, mas as quatro ripas têm a mesma largura.

Qual dos seguintes polinómios traduz a área, em cm^2 , da fotografia?

(A) $60 - 2x$ (B) $x^2 - 60x + 800$

(C) $2x + 60$ (D) $x^2 + 60x + 800$



- 4** Dada a equação $-\frac{x-1}{2} = y - 1$, qual das afirmações é verdadeira?

(A) O par ordenado $(1, -1)$ é solução da equação.

(B) Se $x = y$, $y = -\frac{3}{2}$.

(C) Se $y = 5$, então, $x = 11$.

(D) O ponto de coordenadas $(5, -1)$ pertence à reta definida pela equação dada.

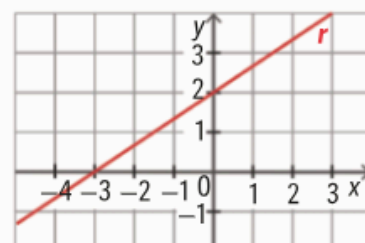
8%

- 5** Na figura, em referencial cartesiano, está representada a reta r .

Qual das seguintes equações define, com a equação da reta r , um sistema possível indeterminado?

(A) $-2(3x - 2y) = 1$ (B) $3x + y = 2$

(C) $y = \frac{4}{3}x + 2$ (D) $3y - 2x = 6$

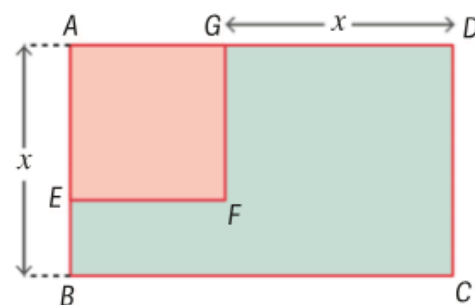


8%

6 Considera a figura ao lado.

Sabe-se que:

- $[ABCD]$ é um retângulo;
- $[AEFG]$ é um quadrado de área igual a 9;
- E e G pertencem aos lados do retângulo $[ABCD]$;
- $\overline{AB} = \overline{GD} = x$



Mostra por dois processos distintos que a área do hexágono $[BCDGFE]$ é dada pela expressão:

$$x^2 + 3x - 9$$

7 A equação seguinte relaciona a distância percorrida com a velocidade e o tempo, para uma velocidade constante.

$$d = vt$$

7.1. Mostra que o tempo, t , em horas, para h horas e m minutos, é dado pela equação:

$$t = h + \frac{m}{60}$$

7.2. Resolva a equação $d = vt$ em ordem a v , considerando $t = h + \frac{m}{60}$.

7.3. Numa viagem de carro na autoestrada, a Dona Antónia percorreu, a uma velocidade constante, 130 km em 1 hora e 15 minutos. 8%

A que velocidade circulava a Dona Antónia?

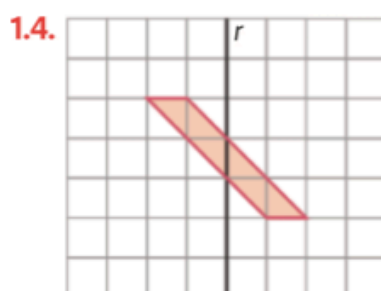
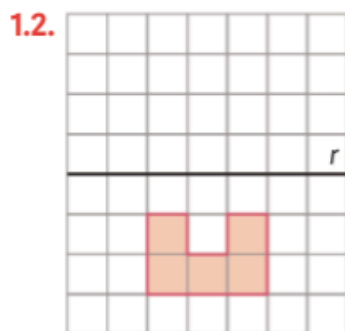
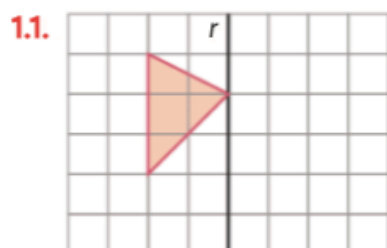
Mostra como chegaste à tua resposta.



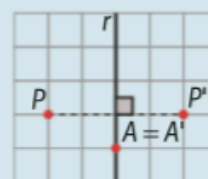
8 A Marta tem 5,40 euros em moedas de 20 cêntimos e 50 cêntimos. Um terço das moedas são de 50 cêntimos. 17%

Quantas moedas de 20 centavos e de 50 centavos tem a Marta?

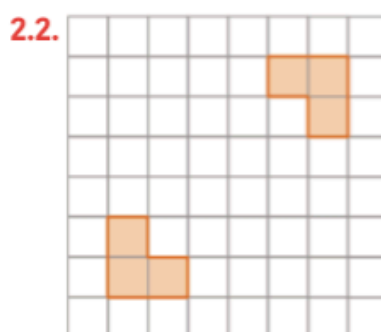
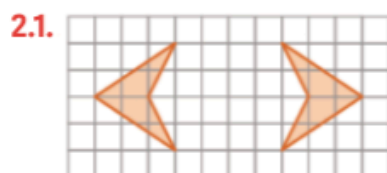
1 Desenha a imagem de cada uma das figuras pela reflexão de eixo r .



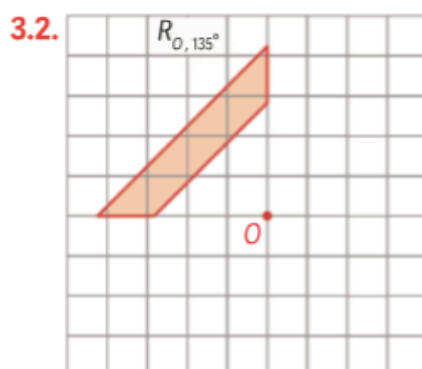
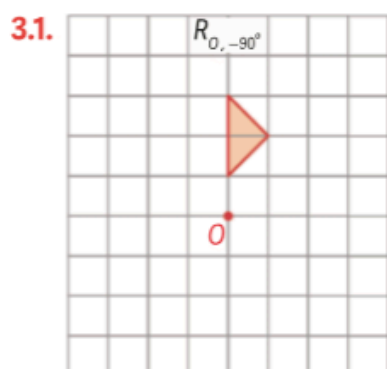
Reflexão axial



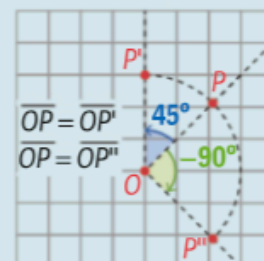
2 Desenha o eixo de reflexão de modo que uma figura seja imagem da outra por uma reflexão.



3 Desenha a imagem de cada figura pela rotação de centro O e de amplitude indicada.



Rotação



- 4 Traça os eixos de simetria de cada um dos seguintes polígonos.



- 5 Para cada uma das seguintes figuras, identifica as simetrias que podes observar.

5.1.



5.2.



5.3.

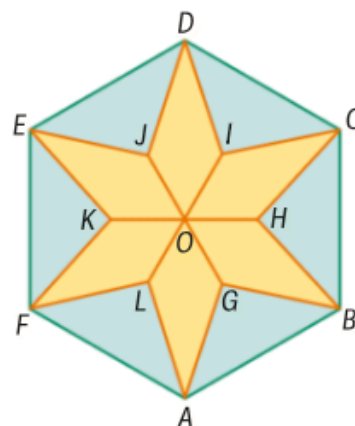


- 6 Na figura ao lado, está representado um hexágono decomposto em seis triângulos isósceles congruentes e em seis papagaios congruentes.

6.1. Identifica as simetrias de rotação e de reflexão da figura.

6.2. Qual é a imagem do papagaio $[KOJE]$ pela reflexão de eixo $[IL]$?

6.3. O triângulo $[ABG]$ é a imagem do triângulo $[BCH]$ por uma reflexão.
Qual é o eixo de reflexão?



6.4. Completa:

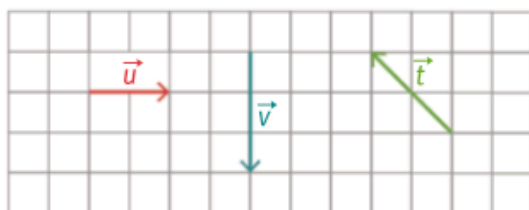
a) $R_{O, 60^\circ}(L) = \boxed{}$

b) $R_{O, -120^\circ}([JI]) = \boxed{}$

c) $R_{O, -240^\circ}([EJD]) = \boxed{}$

d) $R_{O, \boxed{}}([OKFL]) = [OJEK]$

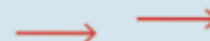
- 1 Na figura, estão representados três vetores: $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{t}$.
Caracteriza cada um desses vetores.



Vetor

Um vetor fica caracterizado por uma direção, um sentido e um comprimento.

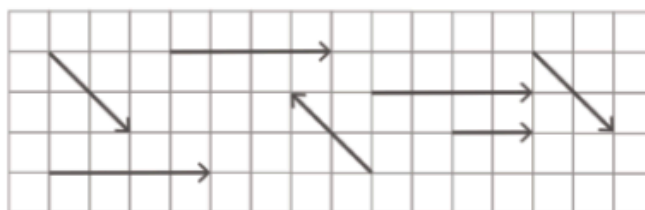
Os vetores são representados por segmentos de reta orientados com a mesma direção, o mesmo sentido e o mesmo comprimento.



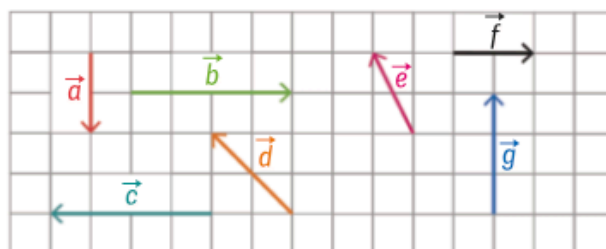
Os segmentos de reta orientados abaixo não representam o mesmo vetor.



- 2 Na figura estão representados vários segmentos de reta orientados.
Quantos vetores diferentes podem determinar?



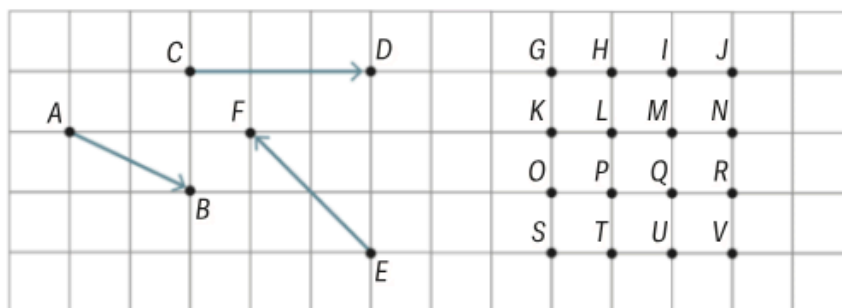
- 3 Considera os vetores representados na figura.



Indica:

- 3.1. dois vetores com a mesma direção;
- 3.2. dois vetores com o mesmo comprimento;
- 3.3. dois vetores com a mesma direção, mas com sentidos opostos;
- 3.4. dois vetores com sentidos opostos, mas o comprimento de um é o dobro do comprimento do outro.

- 4 Na figura, estão representados os vetores $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$ e $\overrightarrow{EF}$ e alguns pontos.



4.1. Determina:

a) $L + \overrightarrow{AB}$

b) $O + \overrightarrow{CD}$

c) $H + \overrightarrow{AB}$

d) $U + \overrightarrow{EF}$

e) $N + \overrightarrow{DC}$

f) $V + \frac{3}{2}\overrightarrow{EF}$

4.2. Usando os pontos representados, indica mais duas representações para cada um dos vetores $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CD}$ e $\overrightarrow{EF}$.

- 5 Na figura, está representado um triângulo equilátero decomposto em nove triângulos equiláteros congruentes.

Completa:

5.1. $A + \overrightarrow{AC}$

5.2. $G + \overrightarrow{AB}$

5.3. $A + \overrightarrow{GH}$

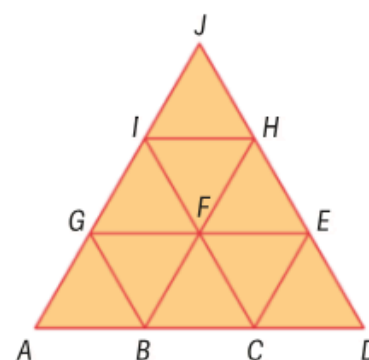
5.4. $I + \overrightarrow{JE}$

5.5. $B + \overrightarrow{GJ}$

5.6. $J + \overrightarrow{JF}$

5.7. $H + \overrightarrow{IC}$

5.8. $C + \overrightarrow{HI}$



- 6 No quadriculado, estão representados os pontos A, B, D e O.

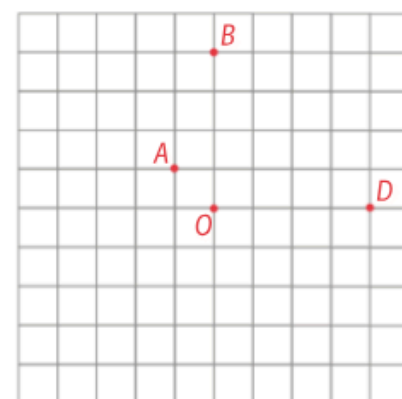
6.1. Marca os pontos C e H imagens dos pontos A e D, respetivamente, por uma reflexão de eixo OB.

6.2. Assinala os pontos E, F e G, tais que:

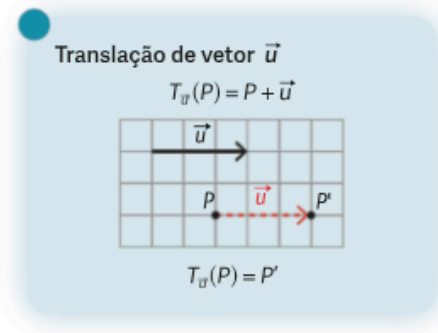
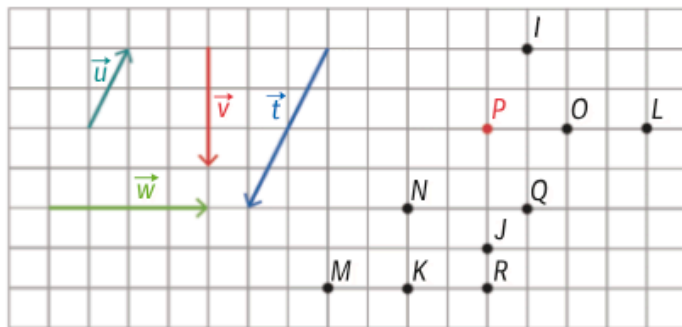
$$E = O + \overrightarrow{AO}, F = O + \overrightarrow{BO} \text{ e } G = O + \overrightarrow{CO}$$

6.3. Une por segmentos de reta os pontos, por ordem alfabética, iniciando em A e terminando em A.

Classifica o polígono obtido quanto ao número de lados.



1 Observa a figura.



1.1. Qual é a imagem do ponto P pela translação associada a cada um dos seguintes vetores?

a) $\vec{u}$

b) $\vec{v}$

c) $\vec{w}$

1.2. Completa:

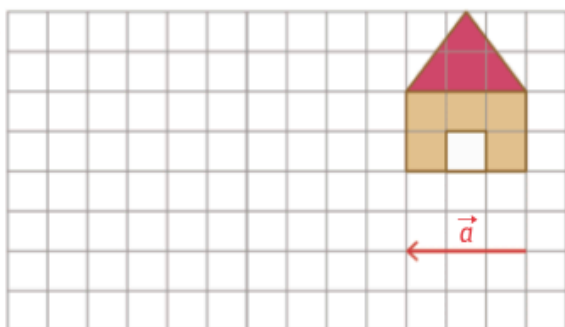
a) $T_{\vec{t}}(P) = \square$

b) $T_{\square}(Q) = O$

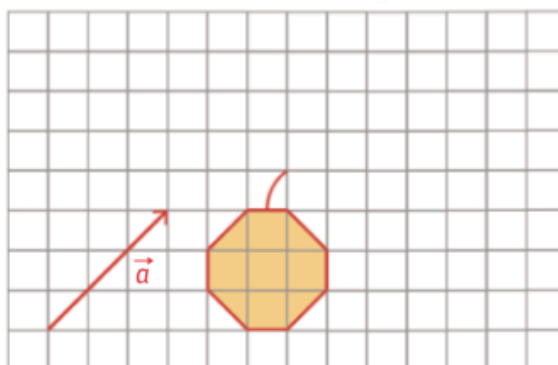
c) $T_{\vec{w}}(\square) = R$

2 Representa a figura transformada da figura dada pela translação de vetor $\vec{a}$ ($T_{\vec{a}}$).

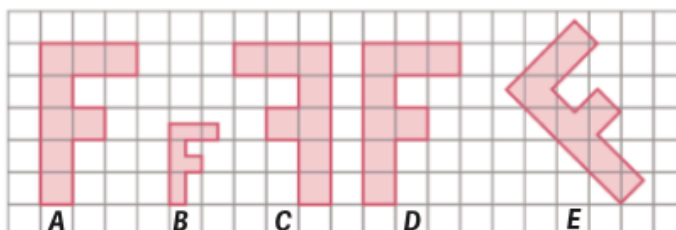
2.1.



2.2.



3 Diz, justificando, quais das seguintes figuras não podem ser obtidas da figura A por uma translação.



4 Observa a figura ao lado.

A figura B foi obtida da figura A deslocando-a nove unidades para a direita e uma unidade para baixo.

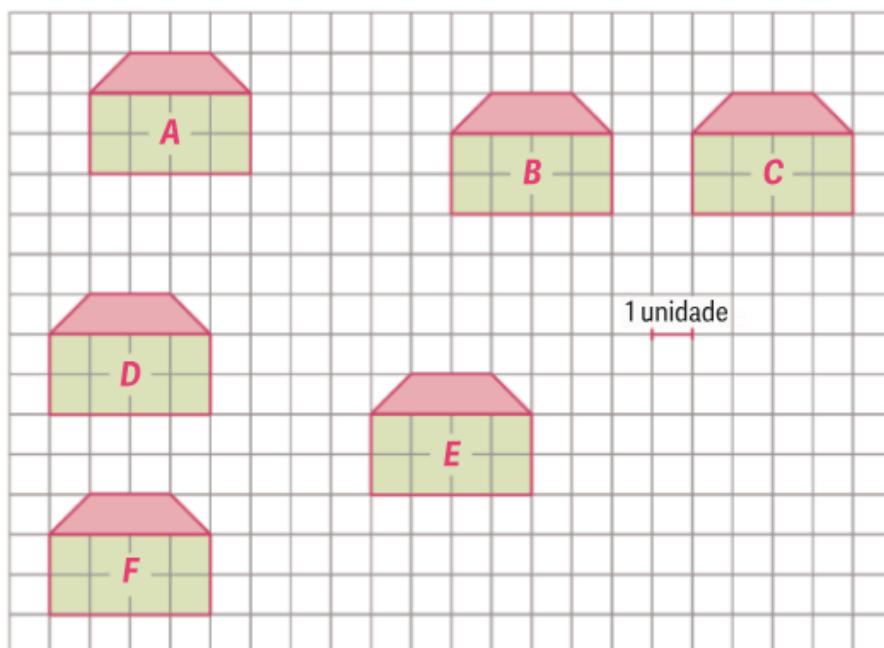
Descreve como podes obter da figura A , a figura:

4.1. C ;

4.2. D ;

4.3. E ;

4.4. F .



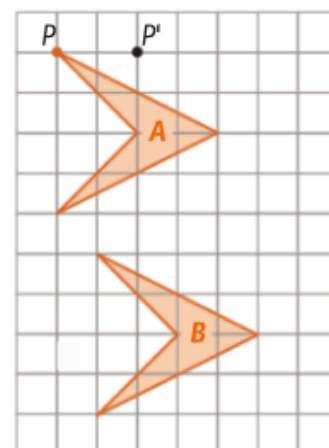
5 Observa as figuras A e B .

5.1. Desenha um representante do vetor $\vec{v}$, de modo que a figura B seja o transformado da figura A , pela translação de vetor $\vec{v}$.

5.2. Desenha um representante do vetor $\vec{u}$, de modo que a figura A seja o transformado da figura B , pela translação de vetor $\vec{u}$.

Que relação existe entre os vetores $\vec{v}$ e $\vec{u}$?

5.3. Desenha a figura obtida da figura A , pela translação que transforma o ponto P no ponto P' .



6 Na figura ao lado, está representado um paralelogramo dividido em oito paralelogramos congruentes.

Completa:

6.1. $T_{\vec{AB}}(H) = \square$

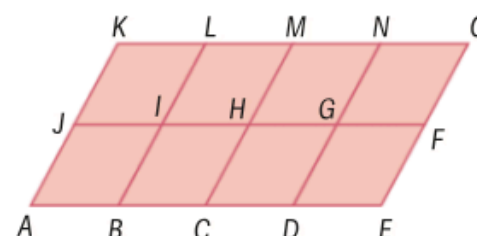
6.2. $T_{\vec{ND}}(K) = \square$

6.3. $T_{\vec{LF}}([JILK]) = \square$

6.4. $T_{\vec{IG}}([JK]) = \square$

6.5. $T_{\square}([IHL]) = [DEG]$

6.6. $T_{\vec{AK}}(\square) = [MN]$

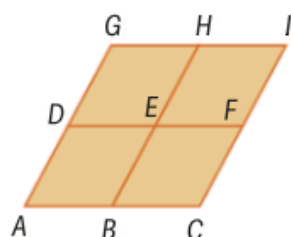


1 Encontra na sopa de letras os termos associados a cada uma das seguintes situações.

- 1.1. Isometria definida por um vetor.
- 1.2. Soma de um ponto com um vetor.
- 1.3. Soma de dois vetores.
- 1.4. Transformado de um triângulo por uma translação.
- 1.5. Vetor com a mesma direção e o mesmo comprimento de um outro vetor, mas com sentido oposto.
- 1.6. Vetor resultante da soma de dois vetores simétricos.

F	H	V	U	P	M	K	M	Q	E	I	L
D	B	W	E	U	L	R	O	L	U	N	T
S	I	M	É	T	R	I	C	O	R	R	G
J	R	W	J	Z	O	V	J	Y	I	I	X
D	W	E	Z	V	J	R	B	Â	Z	Z	K
O	H	R	M	J	Z	S	N	F	G	P	T
A	Q	E	M	N	A	G	G	T	A	P	P
T	D	F	U	Z	U	P	F	E	L	O	O
V	B	U	N	L	T	L	B	X	L	N	D
M	M	K	O	Q	Y	I	Y	D	J	T	A
Q	N	G	U	O	G	S	S	Y	P	O	F
U	T	R	A	N	S	L	A	Ç	Â	O	Q

2 Na figura pode observar-se um paralelogramo decomposto em quatro paralelogramos congruentes.



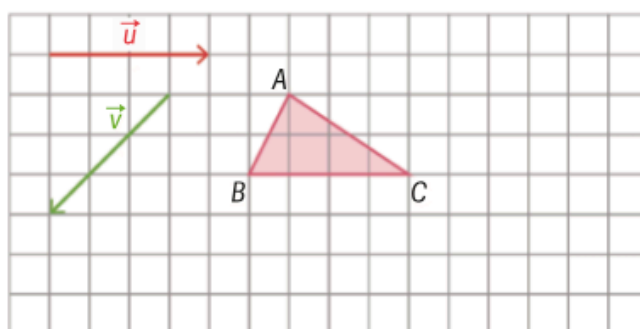
2.1. Completa:

- a) $(T_{\overrightarrow{BH}} \circ T_{\overrightarrow{AB}})(A) = \square$
- b) $(T_{\overrightarrow{BH}} \circ T_{\overrightarrow{AB}})(B) = \square$
- c) $(T_{\overrightarrow{DG}} \circ T_{\overrightarrow{AD}})(C) = \square$
- d) $(T_{\overrightarrow{AB}} \circ T_{\overrightarrow{HF}})(D) = \square$
- e) $(T_{\square} \circ T_{\overrightarrow{ED}})(I) = E$
- f) $(T_{\overrightarrow{FC}} \circ T_{\overrightarrow{BH}})(A) = \square$
- g) $(T_{\overrightarrow{ED}} \circ T_{\overrightarrow{BF}})([ABE]) = \square$
- h) $(T_{\overrightarrow{HE}} \circ T_{\overrightarrow{CF}})([BCFE]) = \square$

2.2. Considera $\vec{u} = \overrightarrow{AE}$ e $\vec{v} = \overrightarrow{HI}$. Verifica que:

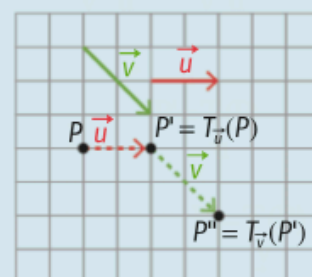
- a) $(T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}})(A) = (T_{\vec{u}} \circ T_{\vec{v}})(A)$
- b) $(A + \vec{u}) + \vec{v} = (A + \vec{v}) + \vec{u}$

3 Desenha o transformado do triângulo $[ABC]$ pela composição de translações $T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}}$.

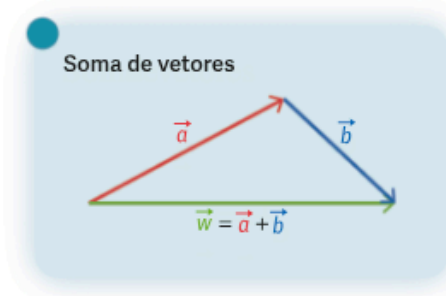
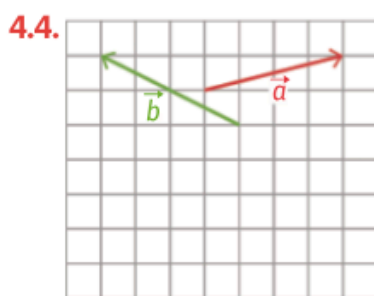
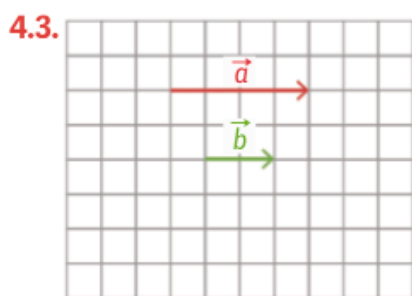
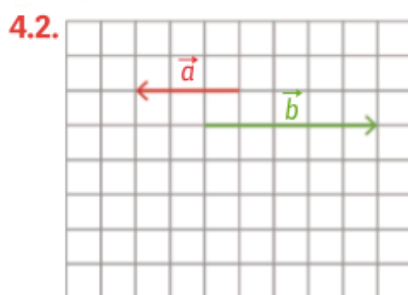
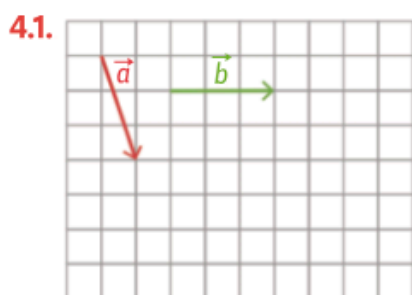


Composição de translações

$$(T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}})(P) = T_{\vec{v}}(T_{\vec{u}}(P))$$



4 Representa a soma dos vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$.



5 Na figura, está representado um quadrado dividido em nove quadrados congruentes.

Completa:

5.1. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AH} = \square$

5.2. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AP} = \square$

5.3. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DE} = \square$

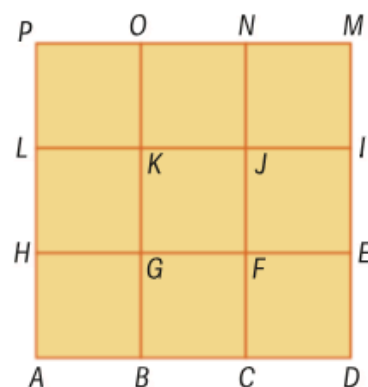
5.4. $\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{KG} = \square$

5.5. $\overrightarrow{PM} + \overrightarrow{EH} = \square$

5.6. $\overrightarrow{HK} - \overrightarrow{EG} = \square$

5.7. $\overrightarrow{BK} + \overrightarrow{KJ} = \square$

5.8. $\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{BD} = \square$

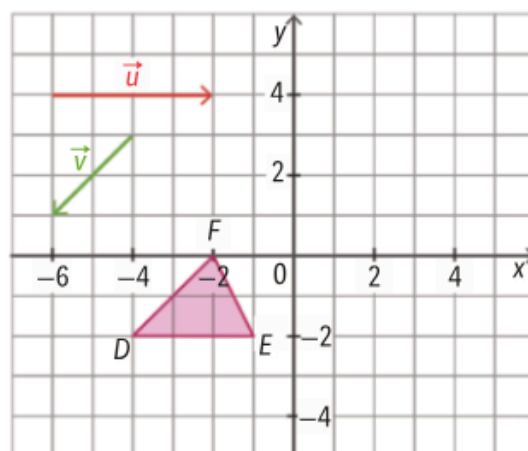


6 Na figura, em referencial cartesiano, estão representados o triângulo $[DEF]$ e os vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

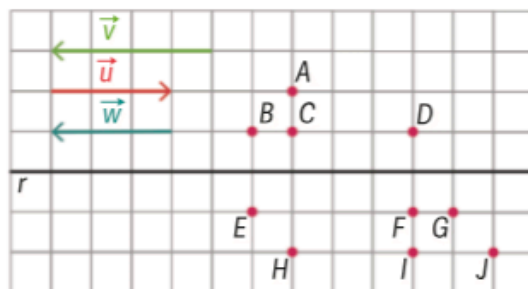
Indica as coordenadas dos vértices do triângulo transformado do triângulo $[DEF]$, pela translação de vetor:

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

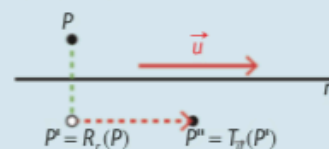
6.2. $\vec{u} - \vec{v}$



1 Observa a figura.



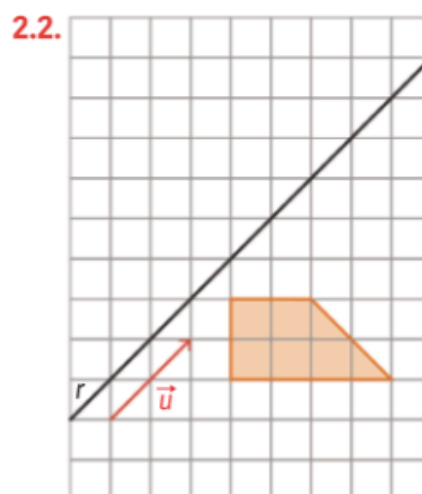
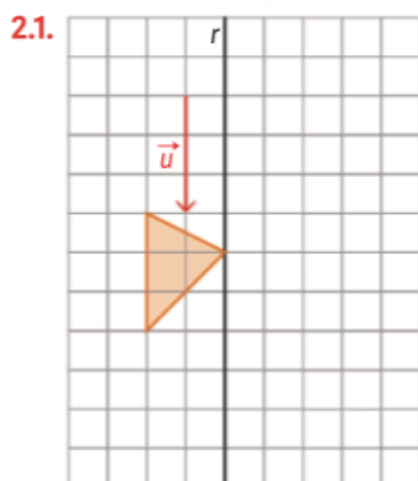
Reflexão deslizante



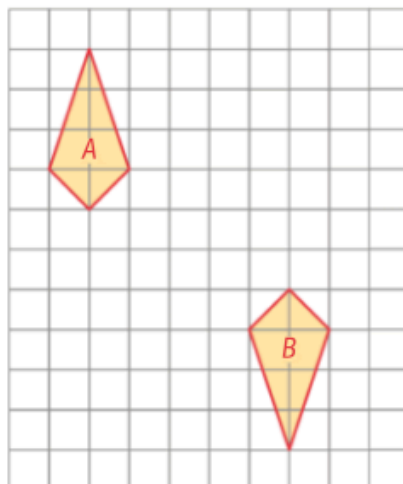
O vetor da translação tem a mesma direção do eixo de reflexão.

- 1.1. Qual é a imagem do ponto A pela reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{u}$?
- 1.2. Qual é a imagem do ponto F pela reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{v}$?
- 1.3. Qual é o ponto que tem por imagem o ponto F pela reflexão deslizante de eixo r e vetor $-\vec{w}$?
- 1.4. O ponto C é imagem do ponto G por uma reflexão deslizante de eixo r e um dado vetor. Qual é esse vetor?

2 Desenha a figura transformada de cada uma das seguintes figuras, por uma reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{u}$.



- 3 Na figura estão representados dois papagaios, A e B, em que o papagaio B é a imagem do papagaio A por uma reflexão deslizante.



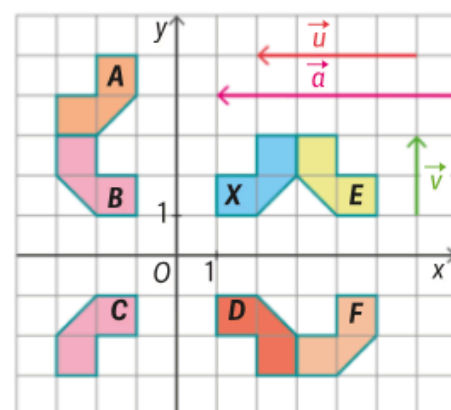
Desenha o eixo de reflexão e um representante do vetor que define a reflexão deslizante.

- 4 Qual das seguintes afirmações é falsa?
- (A) Numa reflexão deslizante, a imagem de um segmento de reta é sempre um segmento de reta com o mesmo comprimento.
 - (B) Numa reflexão deslizante, qualquer ponto do eixo de reflexão é imagem de si próprio.
 - (C) A reflexão deslizante é uma isometria.
 - (D) Numa reflexão deslizante, a imagem de um ângulo orientado é um ângulo orientado com a mesma amplitude, mas sentido inverso.

- 5 Observa a figura.

5.1. Identifica o transformado do elemento X (a azul) que se obtém:

- a) pela reflexão do eixo Ox ;
- b) pela reflexão do eixo Oy ;
- c) pela rotação de centro O e amplitude 180° ;
- d) pela translação associada ao vetor $\vec{u} + \vec{v}$.



5.2. Descreve a transformação geométrica que transforma o elemento C no elemento E.

- 1** Para cada figura, indica se é uma rosácea, um friso ou um padrão.



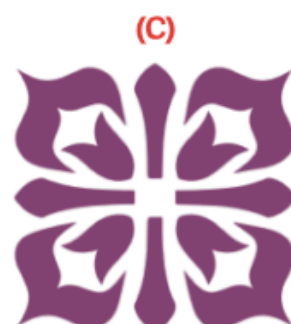
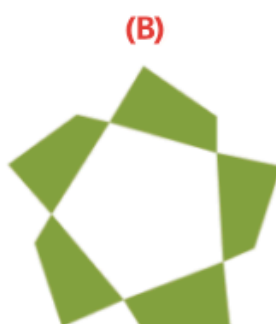
- 2** Identifica as simetrias que podes observar em cada um dos seguintes frisos.



- 3** Considerando como motivo o triângulo representado, desenha parte de um friso com simetria de reflexão deslizante.



4 Observa as seguintes rosáceas.

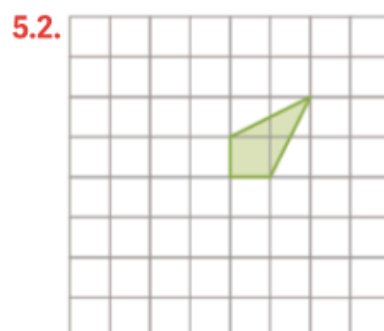
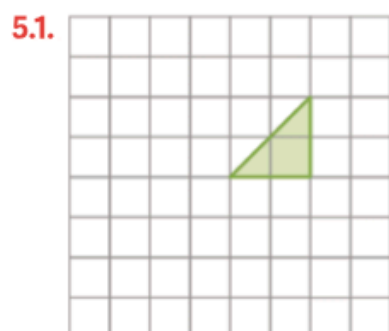


Para cada uma, indica:

4.1. o número de simetrias de reflexão;

4.2. as simetrias de rotação.

5 Obtém uma rosácea de centro O com o motivo representado na figura.



6 Para cada um dos seguintes padrões, destaca o motivo limitando-o por um quadrado. Identifica as simetrias que podes observar em ambos os padrões.



Avaliação formativa **A**

- 1** Considera os vetores representados na figura.

8%



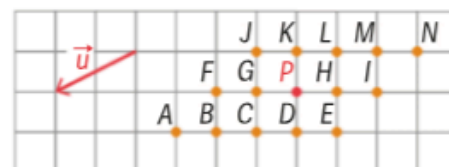
Dois dos vetores têm:

- (A) a mesma direção. (B) o mesmo sentido.
(C) o mesmo comprimento. (D) sentidos opostos.

- 2** Observa a figura.

8%

A soma do ponto P com o vetor $\vec{u}$ é:



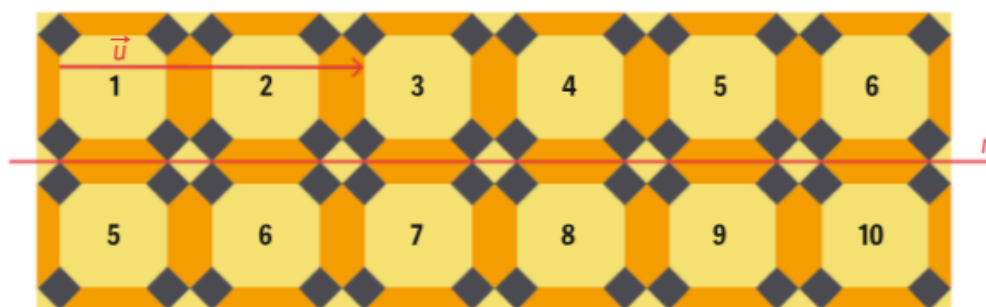
- (A) A (B) B
(C) C (D) $\overrightarrow{MP}$

- 3** Em qual das opções, a figura B é o transformado da figura A por uma translação?

8%



- 4** Na figura, está representado um painel de azulejos de uma parede do palácio de Alhambra, composto por octógonos, quadrados e hexágonos congruentes. 8%



Qual é a imagem do octógono 7 pela reflexão deslizante de eixo r e vetor $\vec{u}$?

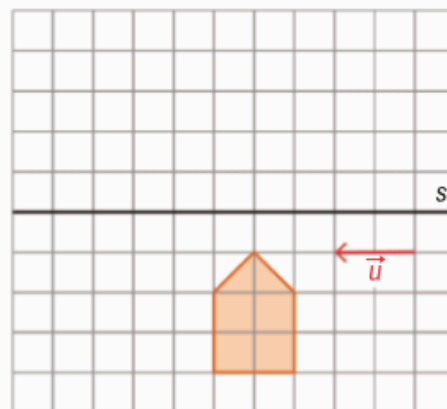
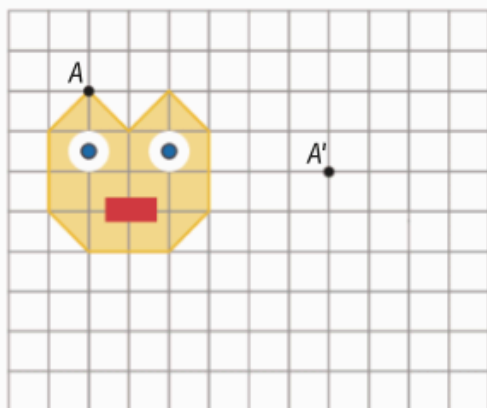
- (A) 9 (B) 8 (C) 5 (D) 3

5 Relativamente a cada figura, desenha a figura transformada pela isometria indicada.

5.1. $T_{\overrightarrow{AA'}}$

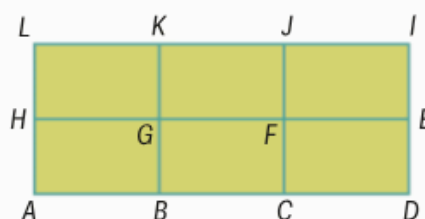
9%

5.2. Reflexão deslizante de eixo s e vetor $\vec{u}$. 9%



6 O retângulo $[ADIL]$ está dividida em seis retângulos congruentes.

18%



Completa.

6.1. $C + \overrightarrow{HG} =$

6.2. $K + \overrightarrow{ID} =$

6.3. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BG} =$

6.4. $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CE} =$

6.5. $\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BG} =$

6.6. $\overrightarrow{LI} + \overrightarrow{EH} =$

6.7. $T_{\overrightarrow{HF}}(K) =$

6.8. $T_{\overrightarrow{JA}}(I) =$

6.9. $T_{\overrightarrow{AC}}([ABGH]) =$

7 Considera a figura ao lado, composta por seis hexágonos regulares congruentes.

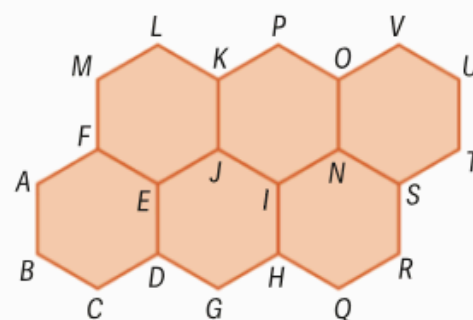
Indica:

7.1. a imagem do hexágono $[ABCDEF]$ pela translação de vetor $\overrightarrow{BH}$; 8%

7.2. a imagem do hexágono $[EDGHIJ]$ pela rotação de centro J e amplitude -120° ; 8%

7.3. a imagem do trapézio $[EJKL]$ pela reflexão de eixo PH ; 8%

7.4. a imagem do triângulo $[AEF]$ pela composição da translação $T_{\overrightarrow{AE}}$ com a translação $T_{\overrightarrow{EK}}$. 8%



Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

Avaliação formativa **B**

- 1** Na figura, está representado o retângulo $[ADPM]$, decomposto em nove retângulos congruentes. 12%

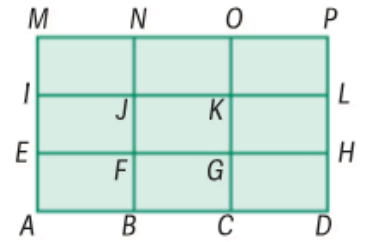
Qual das igualdades seguintes é falsa?

(A) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{JK} = \overrightarrow{MO}$

(B) $\overrightarrow{FH} + \overrightarrow{OM} = \vec{0}$

(C) $M + \overrightarrow{IF} + \overrightarrow{BC} = K$

(D) $\overrightarrow{EF} + \overrightarrow{KL} = \overrightarrow{IL}$



- 2** Na figura, está representado um quadrado decomposto em 18 triângulos retângulos congruentes. 12%

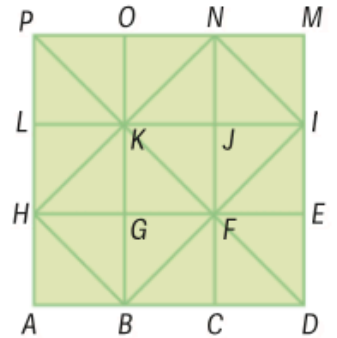
Qual das seguintes isometrias transforma o triângulo $[HBG]$ no triângulo $[OPK]$?

(A) $T_{\overrightarrow{AP}}$

(B) $T_{\overrightarrow{FK}} \circ T_{\overrightarrow{FI}}$

(C) Rotação de centro G e de amplitude -270° .

(D) Reflexão deslizante de eixo HE e vetor $\overrightarrow{AL}$.



- 3** A figura representa uma rosácea. Qual das afirmações é verdadeira?

(A) Tem 8 simetrias de rotação.

(B) Tem 2 simetrias de reflexão.

(C) Tem 4 simetrias de rotação.

(D) Tem simetrias de translação.



- 4** Qual dos seguintes frisos tem simetria de translação e simetria de rotação? 12%



5 Observa a figura e completa.

5.1. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{EN} = \boxed{}$

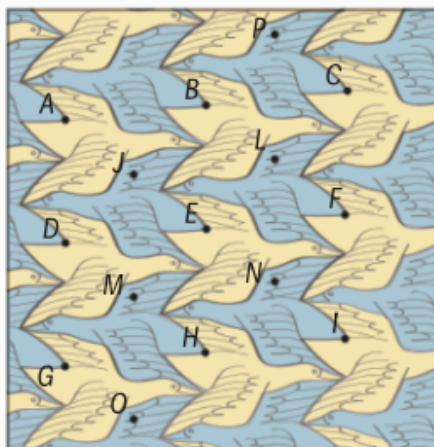
5.2. $\overrightarrow{FN} + \overrightarrow{BP} = \boxed{}$

5.3. $\overrightarrow{JM} + \boxed{} = \overrightarrow{LI}$

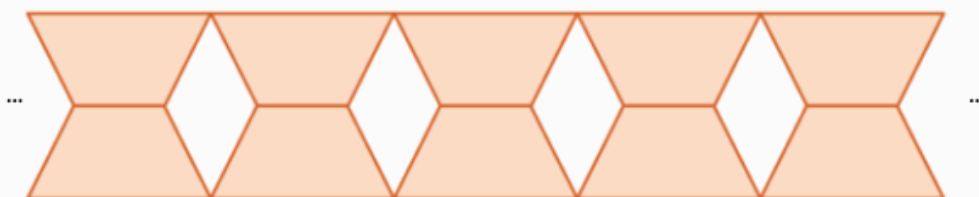
5.4. $\overrightarrow{PC} - \overrightarrow{HC} = \boxed{}$

5.5. $P + \overrightarrow{FH} = \boxed{}$

5.6. $B + \boxed{} = H$



6 Na figura, está representado parte de um friso gerado por um trapézio isósceles.



6.1. Identifica as simetrias que existem no friso.

10%

6.2. Do trapézio isósceles, sabe-se que:

24%

- a base maior tem 4 cm de comprimento;
- a base menor tem 2 cm de comprimento;
- os lados iguais medem $\sqrt{5}$ cm.

Determina a área de cada losango.

- 1** Para fazer um estudo estatístico, o Pedro anotou, durante 10 minutos, o número de ocupantes por automóvel numa estação de serviço de uma autoestrada.

1	2	3	4	2	2	2	1	1	1	1	1
2	2	3	3	1	4	5	1	1	5	1	1
2	3	3	1	1	1	3	2	2	2	1	1
5	4	3	1	1	1	2	3	4	4	1	2

A frequência absoluta de uma categoria/classe é o número de elementos de um conjunto de dados que pertencem a essa categoria/classe.

A frequência relativa de uma categoria/classe é o quociente entre a frequência absoluta dessa categoria/classe e o número total de dados.

- 1.1.** Indica a variável estatística e classifica-a.

- 1.2.** Completa a tabela de frequências.

Apresenta as frequências relativas arredondadas às centésimas.

N.º de ocupantes por automóvel	Frequência absoluta	Frequência relativa
1		
2		
3		
4		
5		
Total		

- 1.3.** Qual é a percentagem de automóveis com, no máximo, dois ocupantes?

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

- 1.4.** Qual é a percentagem de automóveis com, pelo menos, quatro ocupantes?

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

- 2** Considera as alturas, em centímetros, dos jogadores de uma equipa de basquetebol.

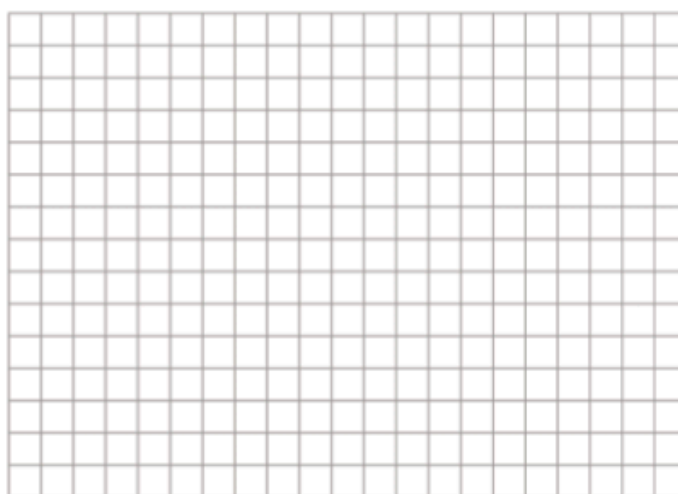
193	180	185	198	202	205
194	200	181	191	183	196
207	194	195	183	192	193



2.1. Completa a tabela. Apresenta a frequência relativa arredondada às centésimas.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa
175 a < 183		
183 a < 191		
191 a < 199		
199 a < 207		
207 a < 215		

2.2. Com os dados da tabela, constrói um histograma com as frequências relativas.



3 Numa jornada de futebol, o número de golos sofridos por cada uma das equipas foi o seguinte:

1	0	3	0	5	0	1	2	0
0	1	2	0	1	2	0	1	1

3.1. Determina a média. Apresenta o resultado arredondado às décimas.

3.2. Determina a moda.

3.3. Determina a mediana.

3.4. Determina a amplitude.

A **amplitude** de um conjunto de dados numéricos é a diferença entre o máximo e o mínimo.

A **média** de um conjunto de dados numéricos é o quociente entre a soma dos dados e o número de dados. Representa-se por $\bar{x}$.

A **moda** de um conjunto de dados é a categoria/classe com maior frequência.

- 1** Considera o seguinte conjunto de dados numéricos.

400	100	150	130	200	225	300
100	90	125	130	135	99	

Determina:

- 1.1.** os quartis;

- 1.2.** a amplitude e a amplitude interquartil.

- 2** Efetuou-se o levantamento do número de páginas dos livros expostos numa estante de uma biblioteca, obtendo-se os seguintes dados.

75	120	80	225	230	90	121	300	87	85
----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----	----	----

- 2.1.** Determina o número médio de páginas por livro.

- 2.2.** Determina os quartis.

Os quartis dividem um conjunto de dados numéricos ordenados em quatro partes, cada uma com uma percentagem de dados aproximadamente igual a 25%. O 1.º quartil e o 3.º quartil são as medianas das metades determinadas pela mediana do conjunto de dados.

O 2.º quartil é a mediana.

Amplitude interquartil = $Q_3 - Q_1$

2.3. Representa o conjunto dos números de páginas dos livros num diagrama de extremos e quartis.

3 Observa o gráfico abaixo, respeitante às idades dos alunos de um clube de teatro.



3.1. Determina a média das idades dos alunos.
Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

3.2. Determina os quartis do conjunto de dados.

3.3. Calcula a amplitude e a amplitude interquartil.

3.4. Constrói um diagrama de extremos e quartis para representar as idades dos alunos do clube de teatro.

3.5. Entraram dois novos alunos para o clube de teatro e sabe-se que a média das idades destes alunos é 14,5 anos.

a) Determina a média das idades dos alunos do clube de teatro já com estes dois novos elementos.

b) Sabendo que os dois alunos mais velhos do clube têm 16 anos, o que se pode concluir com a entrada destes dois novos elementos acerca:

b₁) dos quartis?

b₂) da amplitude?

- 1 Considera a seguinte tabela com as frequências absolutas.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
0 a < 10	3		
10 a < 20	4		
20 a < 30	6		
30 a < 40	5		
40 a < 50	2		

1.1. Completa a tabela com as frequências relativas.

1.2. Indica a classe mediana e as classes a que pertencem o 1.º quartil e o 3.º quartil.

- 2 Perguntou-se a 42 estudantes o tempo, em segundos, que gastam a lavar os dentes.

As respostas foram as seguintes:

35	27	19	9	15	22	35	18	17	29	31	42	38	28
16	29	46	15	17	35	42	8	16	22	25	31	40	42
19	48	21	17	18	25	45	39	24	15	22	35	41	39

2.1. Completa a tabela.

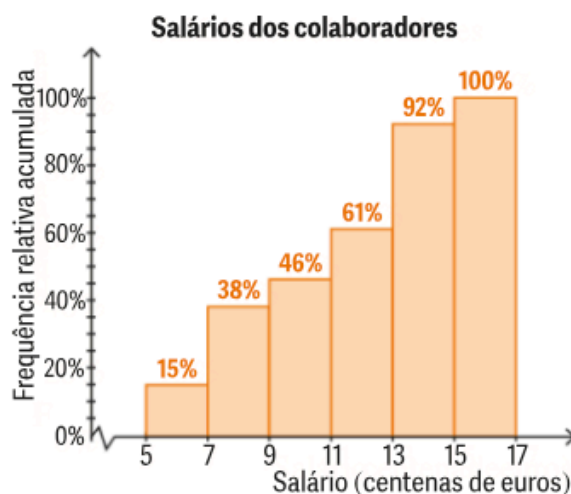
Apresenta as frequências relativas em percentagem, arredondadas às unidades.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência relativa acumulada (%)
0 a < 10			
10 a < 20			
20 a < 30			
30 a < 40			
40 a < 50			
Total			

2.2. Constrói um histograma com as frequências relativas acumuladas.

2.3. No histograma obtido na alínea anterior, desenha o polígono de frequências e a partir deste obtém o diagrama de extremos e quartis.

- 3** Na figura está representado um histograma relativo aos salários (em centenas de euros) de 65 colaboradores de uma empresa.

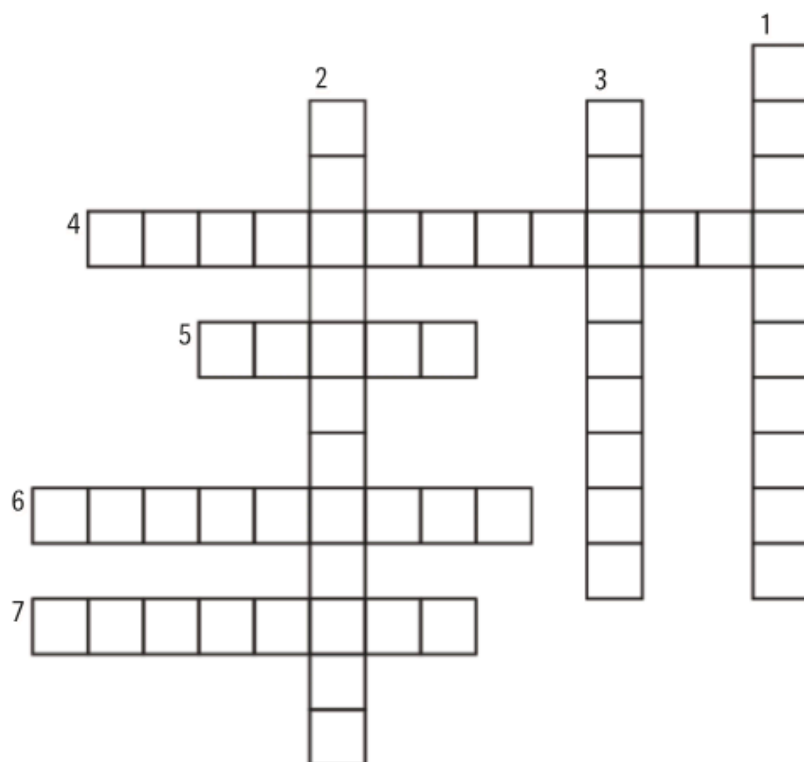


3.1. Calcula o valor, aproximado às décimas, dos quartis e interpreta o resultado obtido para o 3.º quartil.

3.2. Recorrendo ao histograma representado, constrói o diagrama de extremos e quartis.

3.3. Determina o número de colaboradores com um salário de pelo menos 1100 €. Apresenta o resultado arredondado às unidades.

1 Palavras cruzadas



Vertical

1. Acontecimento que nunca ocorre.
2. Experiência com um único caso possível.
3. Experiência com mais do que um caso possível.

Horizontal

4. Subconjunto do espaço amostral.
5. Acontecimento que ocorre sempre.
6. Acontecimento com apenas um caso favorável.
7. Acontecimento com mais do que um caso favorável.

2 Considera a experiência aleatória que consiste em rodar um pião idêntico ao da figura e registar o número do setor que fica encostado à superfície.

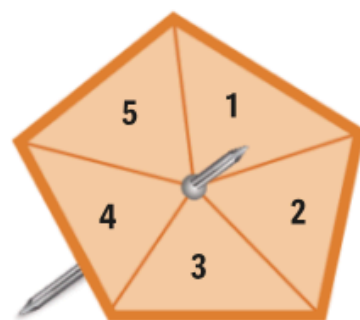
2.1. A experiência é aleatória ou determinista? Justifica a tua resposta.

2.2. Qual é o espaço amostral?

2.3. Considera agora a experiência que consiste em rodar o mesmo pião e registar a cor do setor que fica encostado à superfície.

a) Qual é o espaço amostral?

b) A experiência é aleatória ou determinista? Justifica a tua resposta.



- 3** Considera a experiência aleatória que consiste em rodar o ponteiro da roleta representada na figura e de registar o número saído.

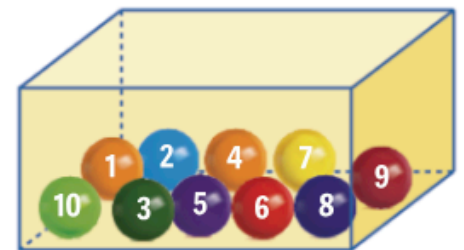


3.1. Escreve o espaço amostral.

3.2. Escreve o conjunto dos casos favoráveis à ocorrência dos seguintes acontecimentos:

- | | |
|---|--|
| a) A: "Sair um número par"; | b) B: "Sair um número composto"; |
| c) C: "Sair um número maior do que 7"; | d) D: "Sair um número inferior a 6"; |
| e) E: "Sair um quadrado perfeito"; | f) F: "Sair um número múltiplo de 1"; |

- 4** Numa caixa, estão 10 bolas numeradas de 1 a 10. Considera a experiência aleatória que consiste em retirar, ao acaso, uma bola da caixa e registar o número que saiu.



4.1. Qual é o espaço amostral?

4.2. Identifica o conjunto associado a cada um dos acontecimentos seguintes e classifica-os.

- | |
|---|
| a) A: "Sair um número que não é primo nem composto"; |
| b) B: "Sair um número primo"; |
| c) C: "Sair um divisor de 8"; |
| d) D: "Sair um cubo perfeito"; |
| e) E: "Sair o quadrado de 9"; |
| f) F: "Sair um número natural"; |
| g) G: "Sair um múltiplo de 6"; |

4.3. Indica um acontecimento elementar e um acontecimento certo.

Ficha 44 Tabelas de probabilidade

- 1 Considera a experiência aleatória que consiste em retirar uma bola do recipiente ilustrado na figura e registar o número saído.



- 1.1. Completa a seguinte tabela de probabilidade.

Resultado	1	2	4	5
Probabilidade				

- 1.2. Qual é a probabilidade de sair um número par?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

- 1.3. Qual é a probabilidade de sair um número primo?

- 2 Considera a seguinte tabela de probabilidade.

Resultado	-1	0	1	2
Probabilidade	0,2	0,3	α	0,1

- 2.1. Determina o valor de α .

- 2.2. Calcula a probabilidade de o resultado ser um número não positivo.

- 3 Para uma aula especial da disciplina de Educação Visual, o professor levou uma caixa com 100 guaches de seis cores diferentes.

É retirado ao acaso um guache da caixa.

Na tabela seguinte podes encontrar as probabilidades de o guache ter uma das cores descritas.

Cor	Verde	Azul	Vermelha	Amarela	Castanha	Preta
Probabilidade	0,20	0,10	?	0,25	0,15	0,05



- 3.1. Qual é a probabilidade de o guache ter cor vermelha?

- 3.2. O professor pediu a um aluno para tirar ao acaso um guache da caixa.

Qual é a probabilidade de o guache ser verde ou azul? E não ser amarelo?

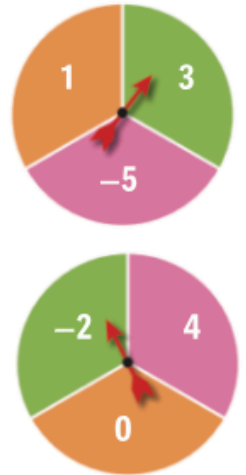
- 4** Considera a experiência em que se rodam, simultaneamente, os dois ponteiros da figura ao lado e se registam os resultados obtidos.

4.1. Completa a seguinte tabela, com a soma dos resultados obtidos.

+	0	4	-2
1			
3			
-5			

4.2. Constrói a tabela de probabilidade para a soma dos resultados obtidos.

4.3. Calcula a probabilidade de a soma ser um número positivo.

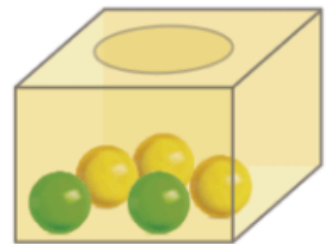


- 5** Uma caixa tem duas bolas verdes e três bolas amarelas.

5.1. Considera a experiência que consiste em tirar da caixa uma bola, anotar a cor, colocar a bola de novo na caixa, tirar outra bola e anotar a sua cor.

Qual é a probabilidade de tirar duas bolas verdes?

Apresenta o resultado na forma decimal.



5.2. Considera agora a experiência aleatória que consiste em tirar da caixa uma bola, não repor a bola na caixa e, em seguida, tirar outra bola, anotando as cores das bolas.

Qual é a probabilidade de tirar uma bola de cada cor?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

- 1** Uma moeda de 1 euro foi atirada ao ar, repetidamente, tendo sido anotado o número de vezes em que saiu face europeia.

Número de lançamentos	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Número de vezes em que saiu face europeia	7	18	28	42	49	62	71	79	91

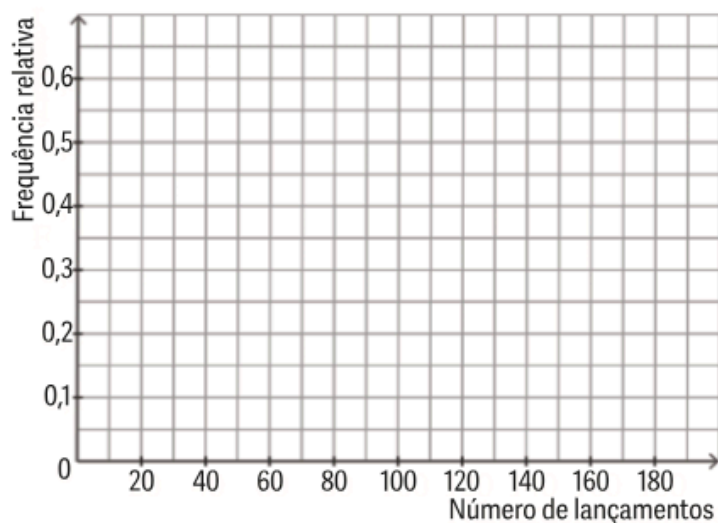


- 1.1.** Completa a seguinte tabela.

Apresenta os resultados arredondados a duas casas decimais.

Número de lançamentos	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Frequência relativa									

- 1.2.** Representa no seguinte referencial cartesiano os pontos cujas abcissas correspondem ao número de lançamentos e as ordenadas correspondem às frequências relativas respetivas.



- 1.3.** Estima, com uma casa decimal, a probabilidade de sair face europeia.

- 2** Um dado cúbico foi lançado 10 000 vezes, nos quais se obteve 1667 vezes a face do cubo com 4 pintas.

Estima, com duas casas decimais, a probabilidade de sair face com 4 pintas.



- 3** Da caixa representada ao lado tira-se uma bola ao acaso, anota-se a cor e volta-se a colocá-la de novo na caixa. Esta experiência foi realizada 300 vezes.

Os resultados obtidos constam na tabela, exceto os relativos à cor vermelha.



- 3.1.** Determina a frequência relativa para a cor vermelha. Apresenta o resultado arredondado às centésimas.

- 3.2.** A Ana ganhará um prémio se, ao acaso, tirar uma bola verde.
Qual é a probabilidade estimada de a Ana ganhar o prémio?

- 3.3.** Qual é a probabilidade estimada de obter uma bola azul ou uma bola amarela?
Apresenta o resultado em percentagem, arredondado às unidades.

Cor	Frequência absoluta
Azul	91
Verde	39
Amarela	76
Vermelha	?
Total	300

- 4** Na tabela seguinte, está representada a distribuição aproximada dos grupos sanguíneos da população portuguesa.

		Grupo sanguíneo			
		O	A	B	AB
Rh	Positivo	3 729 568	4 100 464	696 461	298 778
	Negativo	628 463	700 582	113 329	51 513

Escolhendo ao acaso uma pessoa que vive em Portugal, estima a probabilidade, em percentagem e arredondada às unidades, de essa pessoa:

- 4.1.** pertencer ao grupo sanguíneo O;

- 4.2.** ter Rh negativo;

- 4.3.** ter o tipo de sangue AB^+ .

Avaliação formativa **A**

- 1** Considera o conjunto de dados ao lado.
Qual das seguintes opções é verdadeira?

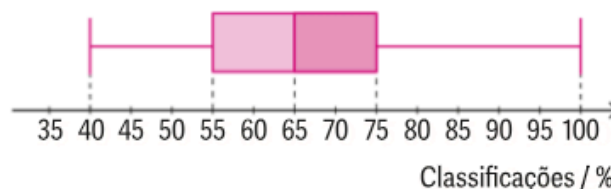
13	5	10	8	6	4	12	10
----	---	----	---	---	---	----	----

7%

- (A) A amplitude é 5,5. (B) $\tilde{x} = 8,5$ (C) $\bar{x} = 9$ (D) $Q_3 = 11$

- 2** O diagrama de extremos e quartis da figura, representa as classificações obtidas pelos alunos de uma turma, na disciplina de Matemática.

Classificações de Matemática



7%

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) A amplitude interquartil é 60.
(B) Pelo menos 75% dos alunos tiveram classificações não inferiores a 55%.
(C) O 2.º quartil é 55%.
(D) Exatamente 20 alunos tiveram classificações entre 55% e 75%.

- 3** Considera a experiência que consiste em lançar uma vez um dado e anotar o número de pintas da face que fica voltada para cima.
Qual das seguintes afirmações é falsa?



7%

- (A) O acontecimento "obter um número par e primo" é impossível.
(B) O acontecimento "sair um cubo perfeito" é elementar.
(C) O espaço amostral é $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
(D) O acontecimento "obter um divisor de 6" é um acontecimento composto.

- 4** Considera a experiência que consiste em retirar uma bola de um saco com bolas azuis, amarelas, verdes, laranja e lilás e registar a cor da bola.

7%

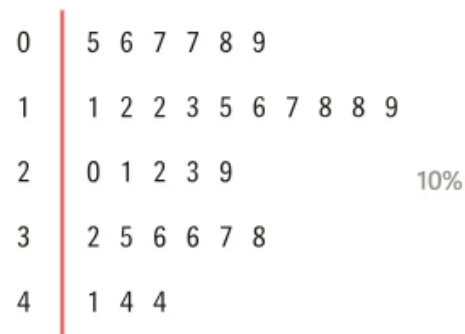
A tabela de probabilidade é a seguinte.

Cor	Azul	Amarela	Verde	Laranja	Lilás
Probabilidade	0,17	0,17	0,39	?	0,05

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) A probabilidade de obter uma bola azul ou amarela é 0,17.
(B) A probabilidade de obter uma bola verde e laranja é 0,61.
(C) A probabilidade de obter uma bola laranja é 0,22.
(D) A probabilidade de não obter uma bola laranja é 0,22.

- 5** O diagrama de caule-e-folha representado na figura refere-se à duração, em minutos, do percurso casa-escola realizado por 30 alunos de uma escola.



1|0 representa 10 minutos

- 5.2.** Determina:

a) a média; 10% **b)** a moda; 5% **c)** a mediana. 8%

- 5.3.** Representa os dados num diagrama de extremos e quartis.

15%

- 6** A tabela seguinte refere-se aos alunos da turma da Joana.

	Usa óculos	Não usa óculos
Rapaz	11	3
Rapariga	8	3

Selecionou-se ao acaso um aluno da turma da Joana. Qual é a probabilidade de:

- 6.1.** ser rapaz; 8%

- 6.2.** ser rapariga e não usar óculos. 8%

- 7** Um pião, não equilibrado, com seis setores numerados de 1 a 6, foi lançado 100 vezes nas mesmas condições. Sabe-se que o setor com o número 4 saiu 15 vezes.

O pião vai ser lançado 3000 vezes. De acordo com a informação dada, faz uma estimativa da frequência relativa de sair o número 4.

Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐

Avaliação formativa **B**

- 1** Considera a sequência ordenada de um conjunto de dados, onde a e b representam dois valores desse conjunto. 9%

1	1	2	3	3	4	5	a	b
---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

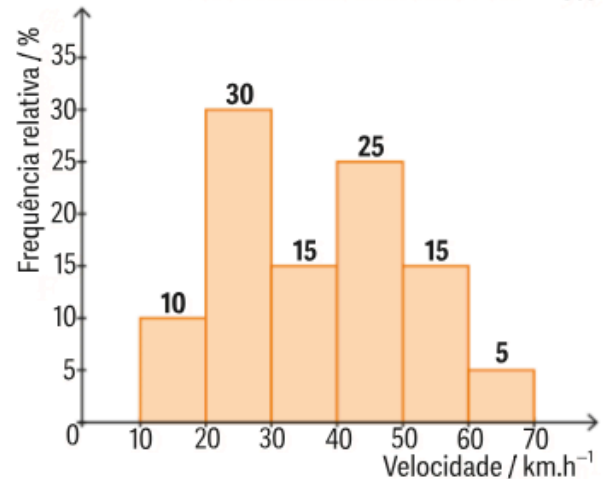
Sabendo que a amplitude é 9 e a média é 4, qual é o 3.º quartil?

- 2** O histograma da figura representa o conjunto das velocidades médias registadas pelos automóveis no interior de uma localidade.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) Q_1 pertence à classe 10 a < 20 .
 (B) A classe mediana é 20 a < 30 .
 (C) Q_3 pertence à classe 40 a < 50 .
 (D) 40% dos automóveis deslocavam-se a uma velocidade de, pelo menos, 30 km/h .

Velocidades dos automóveis 9%



- 3** Considera a seguinte tabela de probabilidade. 9%

Resultado	A	B	C	D
Probabilidade	a	b	0,1	0,3

Qual é o valor de b sabendo que é metade do valor de a ?

- 4** A Joana tem três balões: um vermelho, um azul e outro cor de laranja e vai escolher, ao acaso, um dos três balões para oferecer a um dos seus dois primos. A Joana vai escolher, também ao acaso, se dá o balão ao Joaquim ou ao Nuno. Qual é a probabilidade de a Joana escolher dar um balão vermelho ao Nuno? 9%

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$
 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$



- 5** Um produtor de maçãs registou a massa, em gramas, de 40 maçãs, tendo agrupado os resultados em classes.

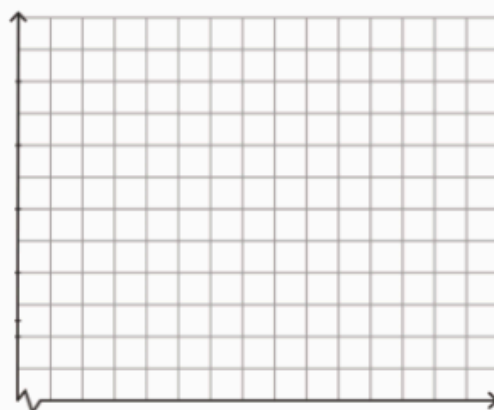
5.1. Completa a tabela.

Classe	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa acumulada
130 a < 140	5		
140 a < 150	16		
150 a < 160	7		
160 a < 170	10		
170 a < 180	2		

8%

5.2. Constrói o histograma com as frequências relativas acumuladas e, a partir deste, o diagrama de extremos e quartis.

5.3. Determina um valor aproximado para o 3.º quartil e interpreta o resultado obtido.

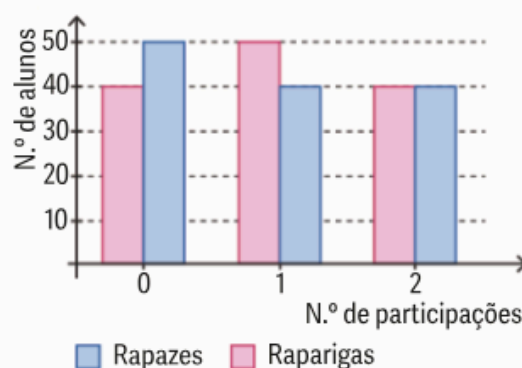


15%

10%

- 6** Numa escola, foi feito um estudo sobre o número de alunos que tinham participado na recolha de alimentos para famílias carenciadas, durante um fim de semana. O gráfico mostra o número de participações por género.

6.1. Determina a média do número de participações para os rapazes. Apresenta o resultado arredondado às décimas.



10%

6.2. Qual é a mediana do número de participações para as raparigas?

11%

6.3. Escolhido ao acaso um aluno de entre todos os alunos da escola, qual é a probabilidade de ser um rapaz que tenha participado menos de duas vezes?

10%

Autoavaliação (%) 0-19 ☐ 20-49 ☐ 50-69 ☐ 70-89 ☐ 90-100 ☐