

## A PREENCHER PELO ALUNO

Nome completo \_\_\_\_\_

Documento de identificação  n.º \_\_\_\_\_

Assinatura do aluno \_\_\_\_\_

## A PREENCHER PELA ESCOLA

N.º convencional

N.º convencional

A PREENCHER  
PELO AGRUPAMENTO

N.º confidencial da escola

**Prova Final de Matemática****Prova 92 | 1.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2022****9.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho | Decreto-Lei n.º 27-B/2022, de 23 de março

## A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ por cento)

Correspondente ao nível \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Código do professor classificador \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

## A PREENCHER PELA ESCOLA

Classificação alterada em sede de reapreciação conforme despacho em anexo Classificação alterada em sede de reclamação conforme despacho em anexo 

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

Caderno 1:  
8 Páginas

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

Não é permitido o uso de corretor. Risca aquilo que pretendes que não seja classificado.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

As cotações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.

**Caderno 1: 40 minutos. Tolerância: 15 minutos.**  
É permitido o uso de calculadora.

## Formulário

---

### Números e Operações

Valor aproximado de  $\pi$  (pi): 3,14159

### Geometria e Medida

#### Áreas

**Polígono regular:**  $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{Apótema}$

**Trapézio:**  $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

**Superfície esférica:**  $4\pi r^2$ , sendo  $r$  o raio da esfera

**Superfície lateral do cone:**  $\pi r g$ , sendo  $r$  o raio da base do cone e  $g$  a geratriz do cone

#### Volumes

**Prisma e cilindro:** Área da base  $\times$  Altura

**Pirâmide e cone:**  $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

**Esfera:**  $\frac{4}{3}\pi r^3$ , sendo  $r$  o raio da esfera

#### Trigonometria

**Fórmula fundamental:**  $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

**Relação da tangente com o seno e o cosseno:**  $\text{tg} x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$

### Álgebra

**Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau**

**da forma  $ax^2 + bx + c = 0$ :**  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

## Tabela Trigonométrica

Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				

1. Assinala com **X** a opção que apresenta todos os números inteiros que pertencem ao intervalo  $[-\sqrt{8}, 0[$ .

- A  -3, -2 e -1    B  -2, -1 e 0    C  -2 e -1    D  -1 e 0

2. No ano 2019, em Portugal continental, foram captados 834 milhões de metros cúbicos de água para abastecimento. Nesse ano, 75% da água captada para abastecimento foi distribuída pela rede pública.

Determina o volume de água distribuída pela rede pública, no ano 2019, em Portugal continental.

Apresenta o resultado em metros cúbicos, escrito em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3. No gráfico da Figura 1, está representado o consumo de água, em metros cúbicos, de uma família nos primeiros oito meses de 2021.

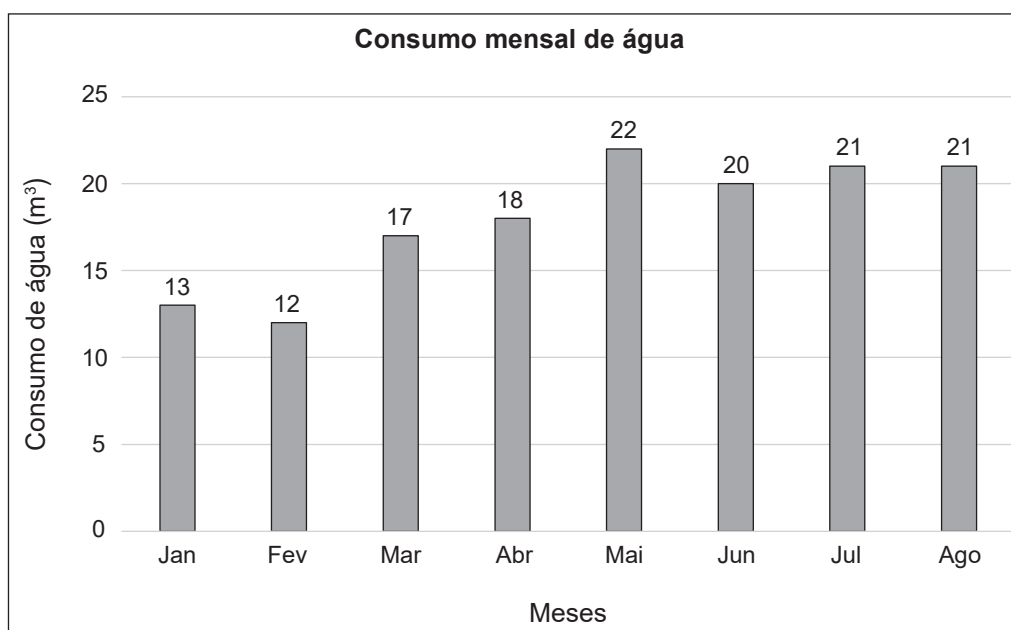


Figura 1

Assinala com **X** a opção que apresenta o consumo médio mensal de água desta família, em metros cúbicos, no período referido.

- A  18    B  19    C  20    D  21

4. Na Figura 2, está representada uma circunferência de centro no ponto  $O$ . Os pontos  $B$ ,  $C$  e  $D$  pertencem à circunferência e o ponto  $A$  é exterior à circunferência.

Sabe-se que:

- o segmento de reta  $[BD]$  é um diâmetro da circunferência;
- o triângulo  $[ABO]$  é retângulo em  $B$ ;
- $\widehat{CD} = 110^\circ$ ;
- $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$  e  $\overline{BO} = 4 \text{ cm}$ .

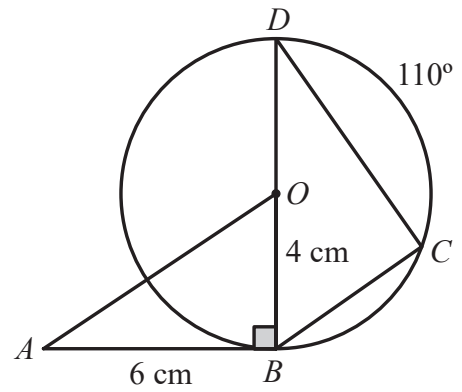


Figura 2

A figura não está desenhada à escala.

- 4.1. Determina  $\overline{AO}$ , utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 4.2. Assinala com **X** a opção que apresenta a amplitude do ângulo  $BDC$ .

A   $70^\circ$

B   $55^\circ$

C   $45^\circ$

D   $35^\circ$

5. A Figura 3 é uma fotografia de uma garrafa desenhada pelo arquiteto Siza Vieira para promover o consumo de água da torneira, em Lisboa.

Na Figura 4, está representado um modelo geométrico da parte inferior dessa garrafa.

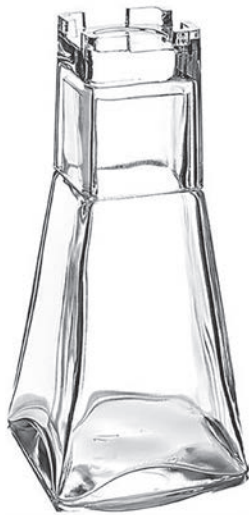


Figura 3

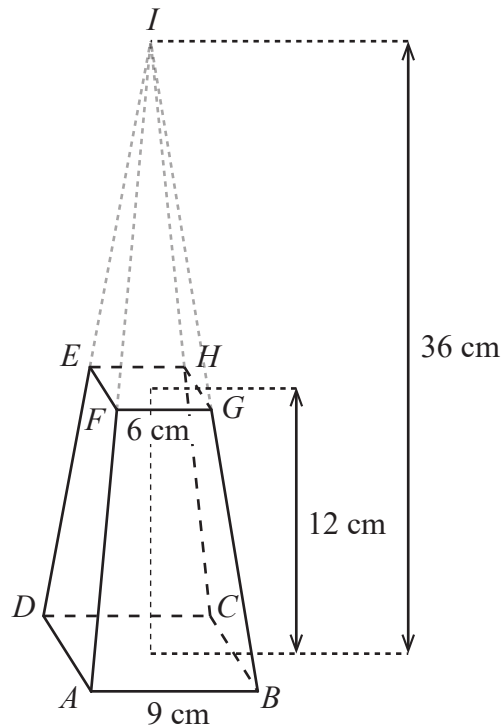


Figura 4

Relativamente à Figura 4, sabe-se que:

- $[ABCDI]$  é uma pirâmide reta de base quadrada;
- $[ABCDEFGH]$  é um tronco de pirâmide de bases quadradas;
- a altura da pirâmide  $[ABCDI]$  é 36 cm e a altura do tronco de pirâmide é 12 cm ;
- $\overline{AB} = 9$  cm e  $\overline{FG} = 6$  cm.

O modelo não está desenhado à escala.

Determina o volume do tronco de pirâmide  $[ABCDEFGH]$ , representado na Figura 4.

Apresenta o resultado em centímetros cúbicos.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6. A Figura 5 é uma fotografia do elevador do Bom Jesus do Monte, em Braga. Atualmente, este é o funicular movido a energia hidráulica mais antigo do mundo, ainda em funcionamento.

Na Figura 6, apresenta-se um prisma triangular reto  $[ABCDEF]$ , que é um modelo geométrico da rampa onde as cabinas do elevador se deslocam.



Figura 5

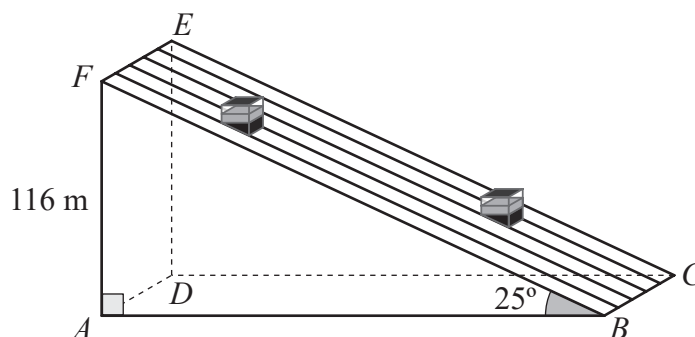


Figura 6

Relativamente à Figura 6, sabe-se que:

- $\hat{FBA} = 25^\circ$  ;
- $\overline{AF} = 116$  m ;
- a base  $[BAF]$  do prisma é um triângulo retângulo em  $A$  .

O modelo geométrico não está desenhado à escala.

Determina o comprimento da rampa, ou seja,  $\overline{BF}$  .

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

## FIM DO CADERNO 1

### COTAÇÕES (Caderno 1)

Item							
Cotação (em pontos)							
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.	6.	
5	6	5	6	5	6	6	<b>39</b>



**A PREENCHER PELO ALUNO**

Nome completo \_\_\_\_\_

Documento de identificação  n.º \_\_\_\_\_

Assinatura do aluno \_\_\_\_\_

**A PREENCHER PELA ESCOLA**

N.º convencional

N.º convencional

**A PREENCHER  
PELO AGRUPAMENTO**

N.º confidencial da escola

**Prova Final de Matemática**

**Prova 92 | 1.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2022**

**9.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho | Decreto-Lei n.º 27-B/2022, de 23 de março

**A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR**

Classificação em percentagem \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ por cento)

Correspondente ao nível \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )      Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      Código do professor classificador \_\_\_\_\_

Observações \_\_\_\_\_

**A PREENCHER PELA ESCOLA**

Classificação alterada em sede de reapreciação conforme despacho em anexo

Classificação alterada em sede de reclamação conforme despacho em anexo

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

**Caderno 2:  
8 Páginas**

**Caderno 2: 50 minutos. Tolerância: 15 minutos.**

**Não é permitido o uso de calculadora.**

7. Escreve o número  $\frac{3^{12}}{\left(\frac{1}{3}\right)^4} \times 9^3$  na forma de uma potência de base 3.

COTAÇÕES

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

8. No âmbito da comemoração do Dia Mundial da Água, a 22 de março, os alunos da turma do João vão organizar um conjunto de atividades a realizar na sua escola, com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar e as suas famílias para a necessidade de fazer um consumo consciente de água.

- 8.1. A turma do João tem 23 alunos, dos quais 14 são raparigas.

A diretora de turma vai escolher, ao acaso, um aluno da turma para receber as famílias.

Assinala com **X** a opção que apresenta a probabilidade de o aluno escolhido ser um rapaz.

A   $\frac{9}{23}$

B   $\frac{1}{23}$

C   $\frac{9}{14}$

D   $\frac{1}{9}$

8.2. A turma do João vai preparar, para a referida comemoração, três atividades ao ar livre e duas atividades em sala de aula, todas diferentes, nas quais poderá participar qualquer elemento da comunidade escolar.

A Catarina, aluna da escola, vai participar apenas em duas dessas atividades. Se a Catarina escolher ao acaso as atividades, qual é a probabilidade de ela participar em duas das atividades ao ar livre?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

**Sugestão:** começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

9. Na Figura 7, estão representados, em referencial cartesiano, de origem no ponto  $O$ , parte do gráfico de uma função quadrática,  $f$ , e o triângulo  $[OAB]$ .

Sabe-se que:

- a função  $f$  é definida pela expressão  $f(x) = 2x^2$ ;
- o ponto  $A$  e o ponto  $B$  têm abcissa igual a 3;
- o ponto  $A$  pertence ao eixo das abcissas;
- o ponto  $B$  pertence ao gráfico da função  $f$ .

Assinala com **X** a opção que apresenta a área do triângulo  $[OAB]$ .

A  9

B  18

C  27

D  54

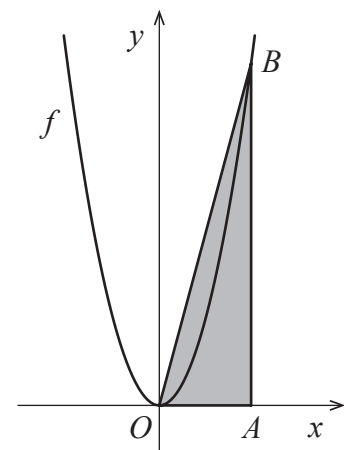


Figura 7

10. Na Figura 8, estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto  $O$ , parte do gráfico de uma função linear,  $f$ , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa,  $g$ .

Sabe-se que:

- a função  $f$  é definida pela expressão  $f(x) = 4x$  ;
- os gráficos das funções  $f$  e  $g$  intersectam-se no ponto  $A$ , de abcissa 3 .

Calcula  $g(2)$  .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

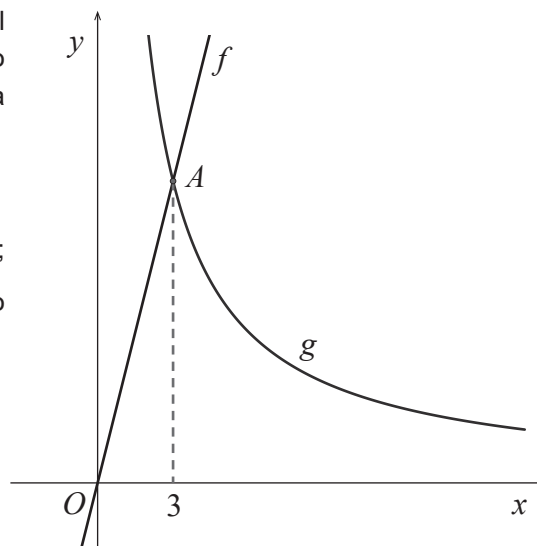


Figura 8

11. Resolve a inequação seguinte.

$$5(1 - x) < \frac{x - 3}{2}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

12. Resolve a equação seguinte.

$$6x^2 + x - 2 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

13. Uma escola organizou uma palestra sobre a importância da pegada hídrica, destinada a alunos dos oitavo e nono anos de escolaridade.

Dos alunos que participaram na palestra, o número de alunos do nono ano excede em 156 o número de alunos do oitavo ano. O número de alunos do oitavo ano é um terço do número de alunos do nono ano.

Seja  $x$  o número de alunos do oitavo ano que participaram na palestra e seja  $y$  o número de alunos do nono ano que participaram na mesma palestra.

Assinala com **X** a opção que apresenta o sistema de equações cuja resolução permite determinar o número de alunos do oitavo ano e o número de alunos do nono ano que participaram na palestra.

A  
$$\begin{cases} y = x + 156 \\ y = \frac{1}{3}x \end{cases}$$

B  
$$\begin{cases} y = x + 156 \\ x = \frac{1}{3}y \end{cases}$$

C  
$$\begin{cases} x = y + 156 \\ y = \frac{1}{3}x \end{cases}$$

D  
$$\begin{cases} x = y + 156 \\ x = \frac{1}{3}y \end{cases}$$

14. Na Figura 9, estão representados dois triângulos semelhantes,  $[ABC]$  e  $[ADE]$ .

Sabe-se que:

- as retas  $BD$  e  $CE$  intersectam-se no ponto  $A$  ;
- $\overline{AB} = 3\overline{AD}$  ;
- a área do triângulo  $[ADE]$  é igual a  $2 \text{ cm}^2$ .

A figura não está desenhada à escala.

Assinala com **X** a opção que apresenta a área do triângulo  $[ABC]$ .

A   $6 \text{ cm}^2$

B   $9 \text{ cm}^2$

C   $18 \text{ cm}^2$

D   $20 \text{ cm}^2$

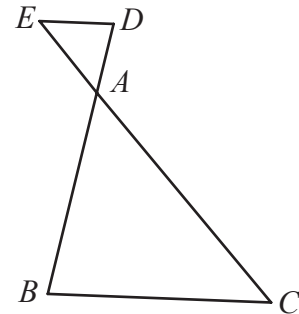


Figura 9

15. Na tabela seguinte, estão indicados os três primeiros termos de uma sequência de números inteiros.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	...
9	14	19	...

Cada termo desta sequência, com exceção do primeiro, obtém-se adicionando 5 unidades ao termo anterior.

Determina a ordem do termo da sequência que é igual a 204 .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

16. O gráfico da Figura 10 representa o volume vendido, em litros e *per capita*, de água mineral natural engarrafada, em Portugal, no período de 2011 a 2020.

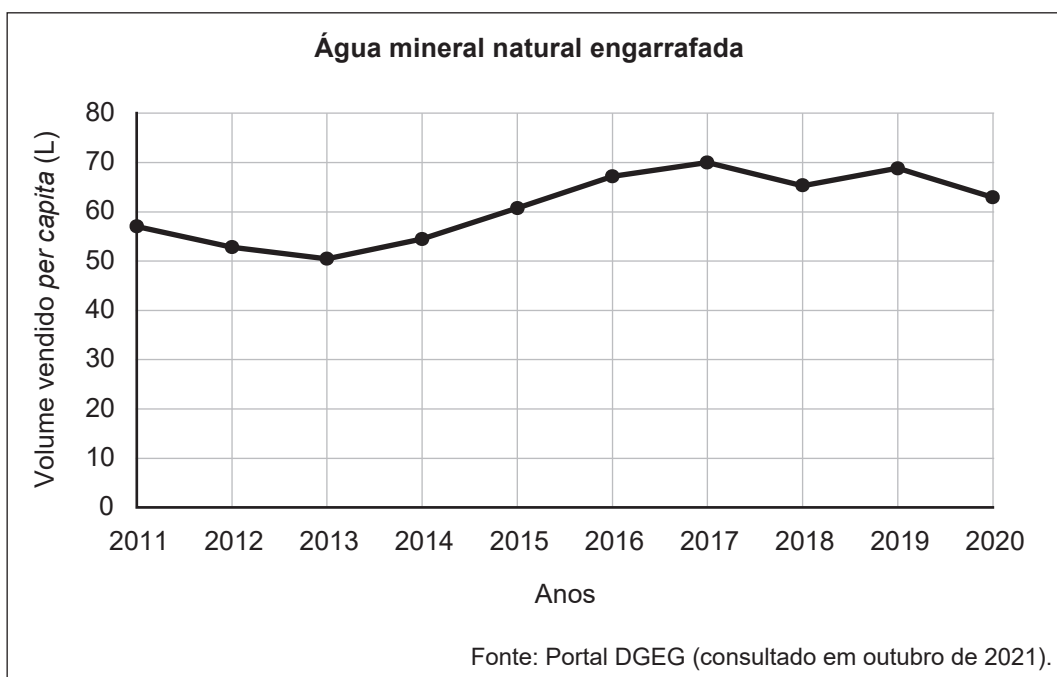


Figura 10

A tabela seguinte apresenta o volume vendido, em litros e *per capita*, de água de nascente engarrafada, em Portugal, durante o mesmo período.

**Água de nascente engarrafada**

Anos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Volume vendido per capita (L)</b>	68,1	68,5	61,6	60,0	63,0	69,7	67,8	73,2	72,5	73,3

Fonte: Portal DGEg (consultado em outubro de 2021).

Para cada uma das frases, (1), (2) e (3), assinala com **X** o ano que lhe corresponde.

		2013	2015	2017	2018	2020
(1)	O volume vendido, <i>per capita</i> , de água mineral natural engarrafada atingiu o valor mais baixo.					
(2)	O volume vendido, <i>per capita</i> , de água de nascente engarrafada atingiu o valor mais elevado.					
(3)	O volume vendido, <i>per capita</i> , de água mineral natural engarrafada foi superior ao volume vendido, <i>per capita</i> , de água de nascente engarrafada.					

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

## FIM DA PROVA

### COTAÇÕES (Caderno 2)

Item											
Cotação (em pontos)											
7.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	
6	5	6	5	6	6	6	5	5	6	5	<b>61</b>

<b>TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)</b>	<b>100</b>
--------------------------------------	------------