Rubricas dos professores vigilantes

REPÚBLICA PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

A PREENCHER PELO ALUNO

Nome completo ______________________________

Documento de identificação CC n.º |_|_|_|_|_|_|_|_| |_| |_|_|_|

Assinatura do aluno ______________________________

A PREENCHER PELA ESCOLA
N.º convencional

N.º convencional

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 AGRUPAMENTO
N.º confidencial da escola

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.

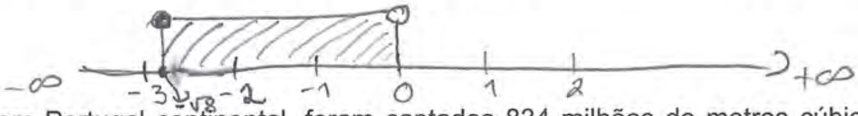
Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

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.

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.

75% de 834 milhões $= 0{,}75 \times 834 \times 10^6$
$= 625{,}5 \times 10^6 = 6{,}255 \times 10^2 \times 10^6 = 6{,}255 \times 10^8$

R: $6{,}255 \times 10^8\ m^3$

3. No gráfico da Figura 1, está representado o consumo de água, em metros cúbicos, de uma família nos primeiros oito meses de 2021. $\bar{x} = \frac{13+12+17+18+22+20+2\times 21}{8} = \frac{144}{8} = 18$

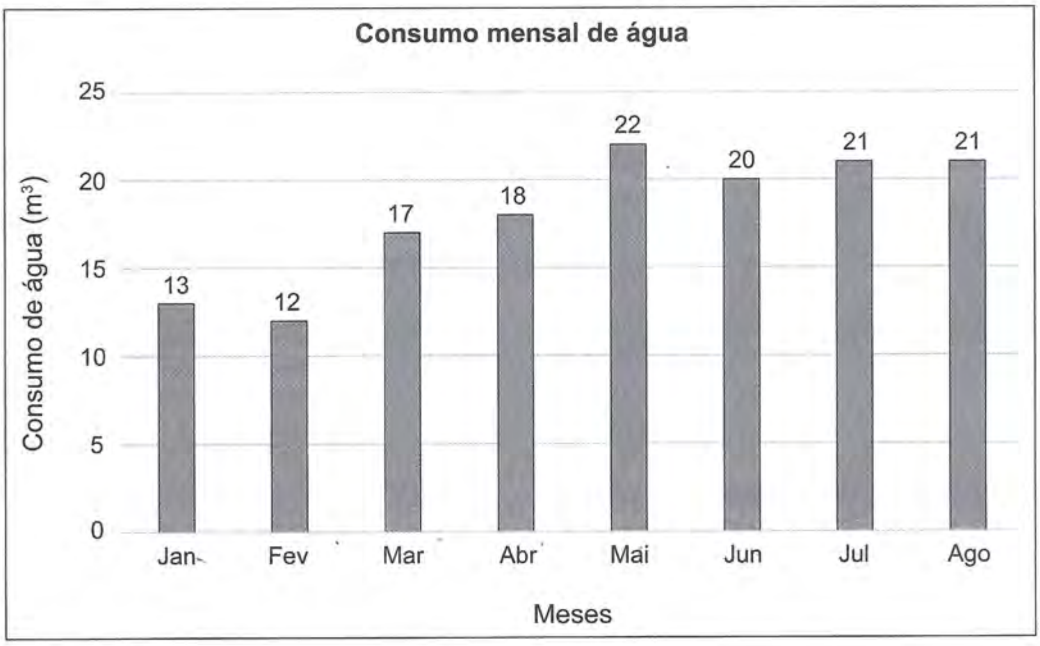


Figura 1

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;
- $\overset{\frown}{CD} = 110^{\circ}$;
- $\overline{AB} = 6\text{ cm}$ e $\overline{BO} = 4\text{ cm}$.

A figura não está desenhada à escala.

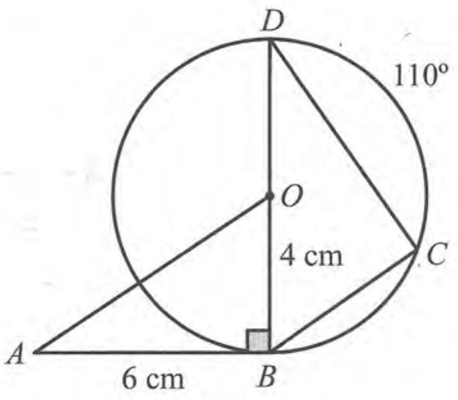


Figura 2

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

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$\overline{AO}^2 = 6^2 + 4^2 \Leftrightarrow \overline{AO}^2 = 36 + 16 \Leftrightarrow \overline{AO}^2 = 52$

$\Leftrightarrow \overline{AO} = \sqrt{52} \vee \overline{AO} = -\sqrt{52}$

$\times$

$\overline{AO} > 0$

$\overline{AO} = \sqrt{52} \approx 7{,}2$ (1 c.d.)

$\downarrow$

$7{,}211102551\ldots$

R: $\overline{AO} \approx 7{,}2$ cm (1 c.d.)

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

A ☐ 70° **B** ☐ 55° **C** ☐ 45° **D** ☒ 35°

$\overset{\frown}{DC} = 110^{0}$

$\overset{\frown}{BC} = 180 - 110 = 70^{0}$

$B\hat{D}C = \frac{70}{2} = 35^{0}$

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.

$V_{\text{pirâmide grande}} = \frac{A_{\text{base}} \times h}{3} = \frac{9^2 \times 36}{3} = 972 \text{ cm}^3$

$V_{\text{pirâmide pequena}} = \frac{A_{\text{base}} \times h}{3} = \frac{6^2 \times 24}{3} = 288 \text{ cm}^3$

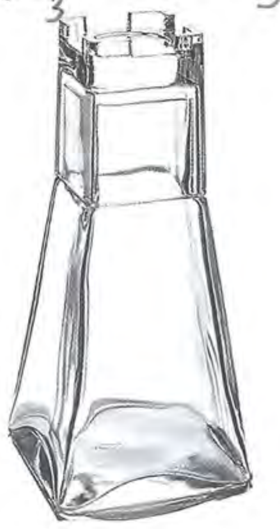


Figura 3

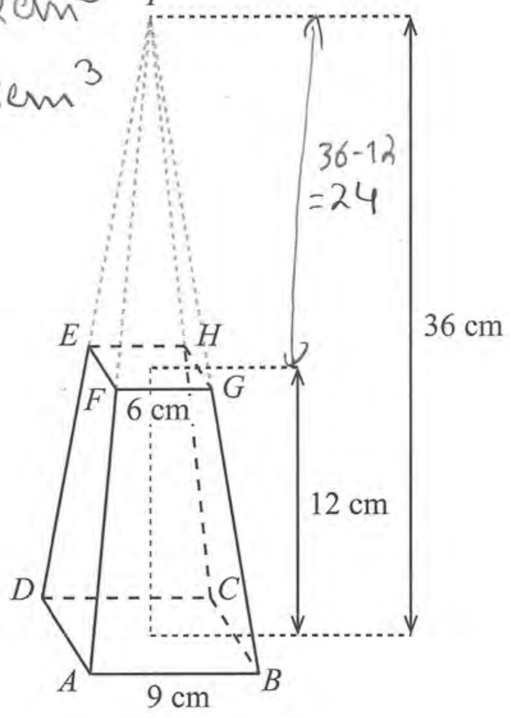


Figura 4

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;
- $\overline{AB} = 9 \text{ cm}$ e $\overline{FG} = 6 \text{ cm}$.

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.

$V_{\text{tronco}} = V_{\text{pirâmide grande}} - V_{\text{pirâmide pequena}} =$

$= 972 - 288$

$= 684 \text{ cm}^3$

R: $V_{\text{tronco}} = 684 \text{ cm}^3$

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

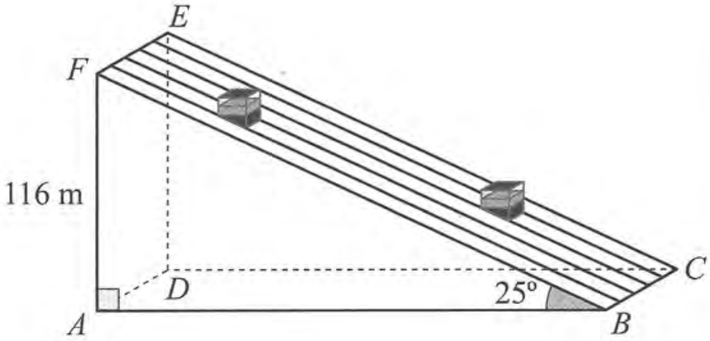


Figura 6

Relativamente à Figura 6, sabe-se que:

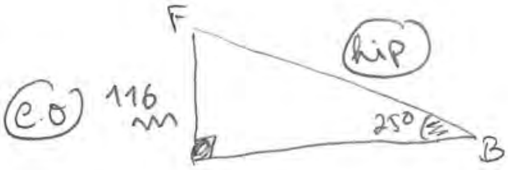
- $F\hat{B}A = 25^\circ$;
- $\overline{AF} = 116 \text{ m}$;
- a base $[BAF]$ do prisma é um triângulo retângulo em A .

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.



SOH CAH TOA

$$\operatorname{sen} 25 = \frac{116}{\overline{BF}} \Leftrightarrow \overline{BF} = \frac{116}{\operatorname{sen} 25}$$

$$\Leftrightarrow \overline{BF} \approx 274 \text{ m (às unidades)}$$

$\downarrow$

274,4793836...

R: $\overline{BF} \approx 274$ m (às unidades)

Rubricas dos professores vigilantes

REPÚBLICA PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

A PREENCHER PELO ALUNO

Nome completo ______________________________

Documento de identificação CC n.º |_|_|_|_|_|_|_|_| |_| |_|_|_|

Assinatura do aluno ______________________________

A PREENCHER PELA ESCOLA

N.º convencional

N.º convencional

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 AGRUPAMENTO

N.º confidencial da escola

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

COTAÇÕES

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$$\frac{3^{12}}{\left(\frac{1}{3}\right)^4} \times 9^3 = \frac{3^{12}}{3^{-4}} \times (3^2)^3 = 3^{12-(-4)} \times 3^6 = 3^{16} \times 3^6$$

$$= 3^{16+6} = 3^{22}$$

R: 3^{22}

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 ☐ $\frac{1}{9}$

$23 - 14 = 9$ rapazes

P("aluno escolhido ser rapaz") $= \frac{9}{23}$

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.

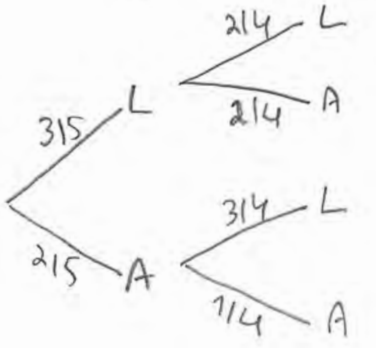
A Catarina, aluna da escola, vai participar apenas em duas dessas atividades. Se a Catarina escolher ao acaso as atividades, qual é a probabilidade de ela participar em duas das atividades ao ar livre?

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.

L: "participar na atividade ao ar livre"
A: "participar na atividade em sala de aula"



$P($"participar em duas atividades ao ar livre"$) = \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

ou

	L_1	L_2	L_3	A_1	A_2
L_1		(L_1,L_2)	(L_1,L_3)	(L_1,A_1)	(L_1,A_2)
L_2			(L_2,L_3)	(L_2,A_1)	(L_2,A_2)
L_3				(L_3,A_1)	(L_3,A_2)
A_1					(A_1,A_2)
A_2					

$P($"participar em duas atividades ao ar livre"$) = \frac{3}{10}$

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.

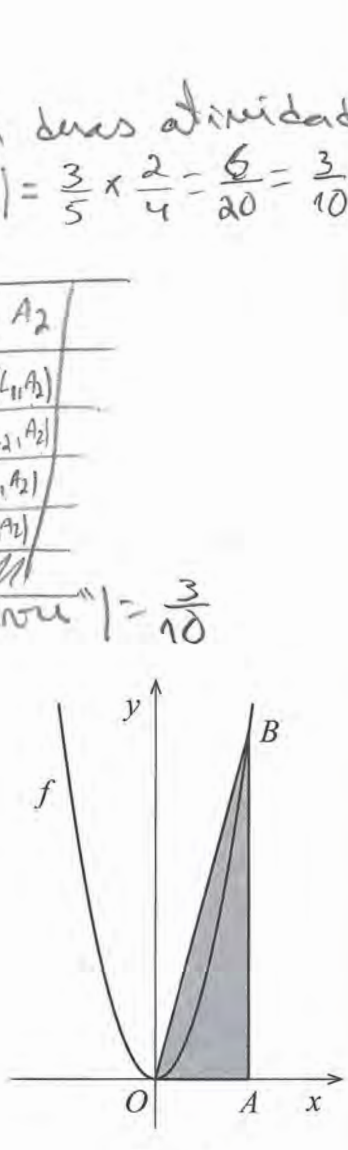


Figura 7

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

A ☐ 9 **B** ☐ 18 **C** ☒ 27 **D** ☐ 54

$A(3,0)$ $B(3,18)$

$f(3) = 2 \times 3^2 = 2 \times 9 = 18$

$A_{\Delta[OAB]} = \frac{b \times h}{2} = \frac{3 \times 18}{2} = 27$ u.a.

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.

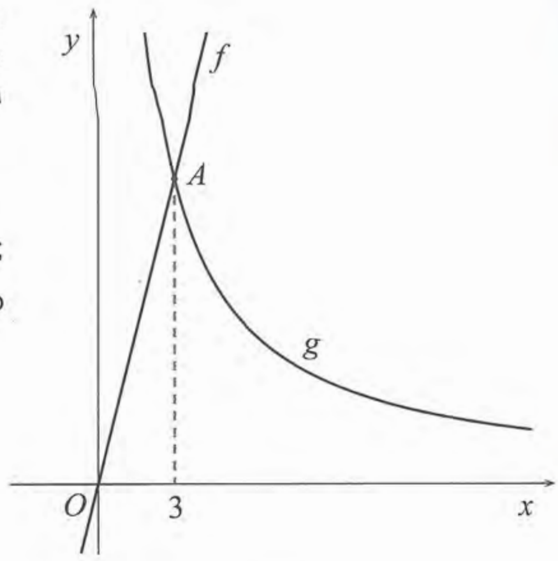


Figura 8

$A(3, 12)$

$f(3) = 4 \times 3 = 12$

x	3	2
$g(x)$	12	a

$k = 3 \times 12 = 36$

$2 \times a = 36 \Leftrightarrow a = \frac{36}{2}$

$\Leftrightarrow a = 18$

$g(2) = a = 18$

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.

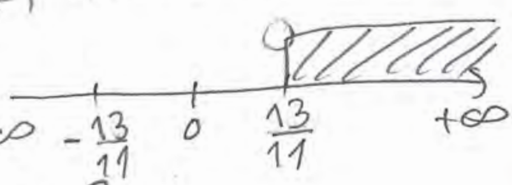
$5(1-x) < \frac{x-3}{2} \Leftrightarrow \underset{(\times 2)}{\frac{5}{1}} - \underset{(\times 2)}{\frac{5x}{1}} < \frac{x-3}{2}$

$\Leftrightarrow \frac{10}{2} - \frac{10x}{2} < \frac{x-3}{2} \Leftrightarrow 10 - 10x < x - 3$

$\Leftrightarrow -10x - x < -3 - 10$

$\Leftrightarrow -11x < -13 \Leftrightarrow 11x > 13$

$\Leftrightarrow x > \frac{13}{11}$



$C.S. = \left]\frac{13}{11}, +\infty\right[$

12. Resolve a equação seguinte.

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

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

$\boxed{a=6;\ b=1;\ c=-2}$

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

$\Leftrightarrow x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times6\times(-2)}}{2\times6} \Leftrightarrow x=\frac{-1\pm\sqrt{1+48}}{12}$

$\Leftrightarrow x=\frac{-1\pm\sqrt{49}}{12} \Leftrightarrow x=\frac{-1\pm7}{12}$

$\Leftrightarrow x=\frac{-1+7}{12} \vee x=\frac{-1-7}{12}$

$\Leftrightarrow x=\frac{6}{12} \vee x=-\frac{8^{:4}}{12_{:4}}$

$\Leftrightarrow x=\frac{1}{2} \vee x=-\frac{2}{3}$

$C.S.=\left\{-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$

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

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

$A[ADE] \longrightarrow \Delta[ABC]$

$r = \frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{3\overline{AD}}{\overline{AD}} = 3$

$\frac{A_{\Delta[ABC]}}{A_{\Delta[ADE]}} = r^2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \frac{A_{\Delta[ABC]}}{2} = 3^2 \Leftrightarrow$

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

$\Leftrightarrow A_{\Delta[ABC]} = 9 \times 2$

$\Leftrightarrow A_{\Delta[ABC]} = 18 \text{ cm}^2$

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 cm^2 .

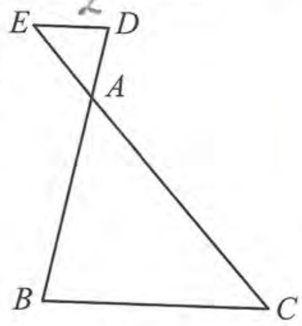


Figura 9

A figura não está desenhada à escala.

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

A ☐ 6 cm^2 **B** ☐ 9 cm^2 **C** ☒ 18 cm^2 **D** ☐ 20 cm^2

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.

$u_1 = 9 = 5 \times 1 + 4$

$u_2 = 14 = 5 \times 2 + 4$

$u_3 = 19 = 5 \times 3 + 4$

$u_n = 5 \times n + 4 = 5n + 4$

$5n + 4 = 204 \Leftrightarrow 5n = 204 - 4$

$\Leftrightarrow 5n = 200$

$\Leftrightarrow n = \frac{200}{5}$

$\Leftrightarrow n = 40 \in \mathbb{N}$

É o termo de ordem 40

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.

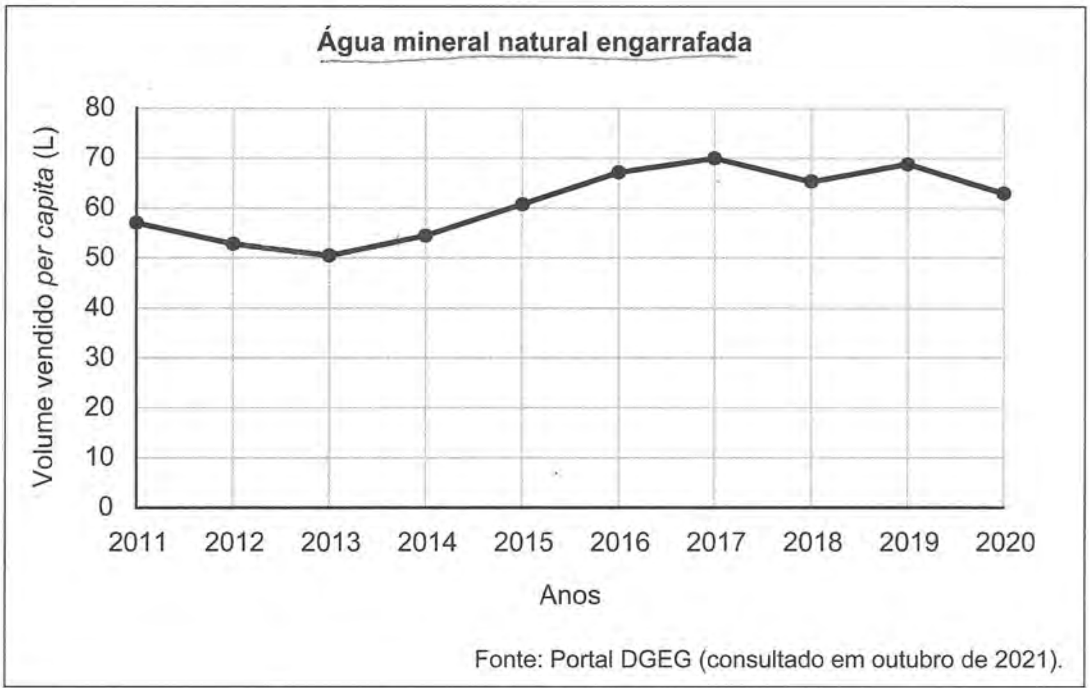


Figura 10

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**
Volume vendido *per capita* (L)	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, *per capita*, de água mineral natural engarrafada atingiu o valor mais baixo.	X				
(2)	O volume vendido, *per capita*, de água de nascente engarrafada atingiu o valor mais elevado.					X
(3)	O volume vendido, *per capita*, de água mineral natural engarrafada foi superior ao volume vendido, *per capita*, de água de nascente engarrafada.			X		