

É permitido o uso de calculadora em toda a Prova.

1. No gráfico da Figura 1 encontra-se a distribuição das idades de um grupo de jovens.

- 1.1. Determina a média das idades deste grupo de jovens. Apresenta todos os cálculos que efetuares.
- 1.2. Qual é a percentagem dos jovens deste grupo que têm pelo menos 15 anos? Apresenta o valor da percentagem arredondado às décimas.

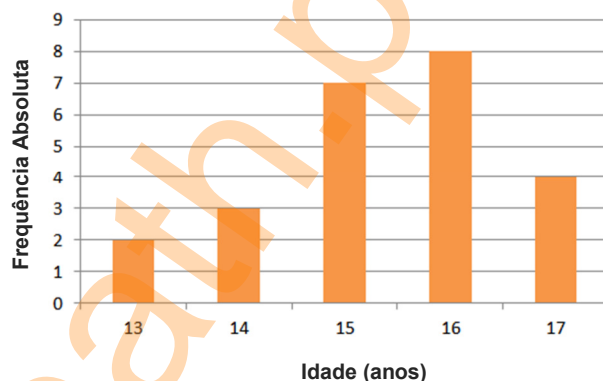


Figura 1

2. Escreve um número racional entre  $\frac{376}{100}$  e  $3,(7)$ .

3. Segundo os últimos dados oficiais, o Estado Português está a conseguir arrecadar cerca de 120 milhões de euros por dia em impostos.

Admite que este valor se mantém constante durante todo o ano.  
Determina o montante, em euros, arrecadado ao longo do ano de 2018.  
Apresenta o resultado em notação científica.  
Mostra como chegaste à tua resposta.

4. Considera os seguintes números reais:  $-\sqrt[3]{20}$  ;  $\frac{98}{9}$  ;  $\frac{14}{5}$  ;  $\pi^2 + 1$  ;  $-2,(7)$  ;  $\sqrt{118}$   
Escreve estes números por ordem crescente.

5. Na Figura 2, estão representados os quadrados  $[ABCD]$  e  $[EBFH]$ .

Sabe-se que:

- o ponto  $G$  é um ponto do segmento de reta  $[BC]$ ;
- o ponto  $H$  é um ponto do segmento de reta  $[AG]$ ;
- a área do quadrado  $[ABCD]$  é  $144 \text{ cm}^2$ ;
- o perímetro do quadrado  $[EBFH]$  é  $20 \text{ cm}$ .

**Nota:** a Figura 2 não está representada à escala.

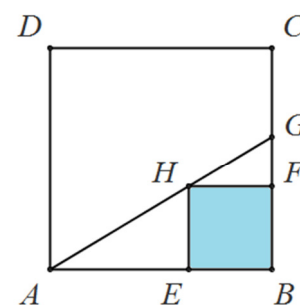


Figura 2

5.1. Determina  $\overline{AH}$ .  
Apresenta o resultado, em  $\text{cm}$ , com aproximação às décimas.  
Mostra como chegaste à tua resposta.

5.2. Justifica a afirmação: “Os triângulos  $[AEH]$  e  $[FHG]$  são semelhantes.”.

5.3. Qual é a razão da semelhança que transforma o triângulo  $[AEH]$  no triângulo  $[FGH]$  ?

(A)  $\frac{5}{7}$

(B)  $\frac{7}{5}$

(C)  $\frac{12}{7}$

(D)  $\frac{7}{12}$

6. Escreve o número  $\frac{3^{10} \times 3^{20}}{(24^5)^6} \times (-1)^{2018}$  na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

7. Considera que  $f$  é uma função linear e que  $f(3) = 7$ .

Qual das seguintes opções corresponde à expressão algébrica da função  $f$  ?

- (A)  $f(x) = 3x + 7$       (B)  $f(x) = 7x + 3$       (C)  $f(x) = \frac{3}{7}x$       (D)  $f(x) = \frac{7}{3}x$

8. Na Figura 3, estão representadas, num referencial cartesiano, as retas  $r$  e  $s$ .

Sabe-se que:

- a reta  $r$  é definida por  $y = -x + 5$ ;
- a reta  $s$  é definida por  $y = 3x - 3$ ;
- os pontos  $B$  e  $D$  são os pontos de interseção das retas  $r$  e  $s$  com o eixo das abcissas;
- os pontos  $A$  e  $C$  são os pontos de interseção das retas  $r$  e  $s$  com o eixo das ordenadas;
- o ponto  $E$  é o ponto de interseção das retas  $r$  e  $s$ .

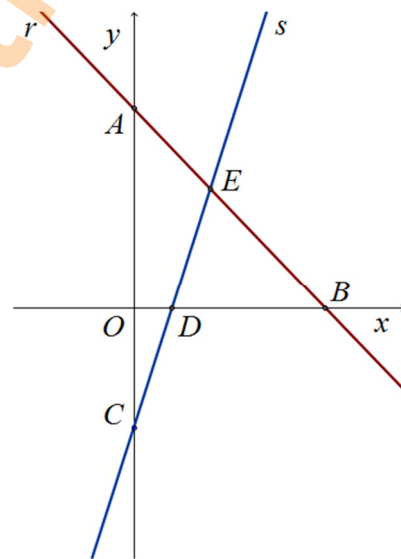


Figura 3

- 8.1. Determina as coordenadas do ponto  $E$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- 8.2. Determina a área do triângulo  $[ABC]$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

9. Admite que  $a$  é um número racional.

Qual das expressões seguintes é equivalente a  $4x(ax-2)^2$  ?

- (A)  $-ax^2 - 4ax + 8$       (B)  $-ax^2 + 8$       (C)  $-a^2x^2 + 4ax$       (D)  $-a^2x^2$

10. Determina o valor exato da área de um triângulo equilátero que tem  $24\text{cm}$  de perímetro.

Apresenta o resultado na forma  $a\sqrt{b}$ , em que  $a$  é um número racional e  $b$  um número primo.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

11. Considera, num referencial cartesiano, a reta  $r$  definida pela equação  $3x - y = 1$ .

Seja  $s$  a reta que é paralela à reta  $r$  e que passa no ponto de coordenadas  $(-2, -7)$ .

Determina uma equação da reta  $s$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

12. Considera o seguinte conjunto de dados:

9, 3, 7, 4, 5, 7, 5, 5, 6, 8, 7, 5, 9, 3, 7, 4, 8, 5, 4, 6

Constrói o diagrama de extremos e quartis relativo a este conjunto de dados.



13. Resolve a equação seguinte:  $(2x - 3)^2 = 3x(2x - 3)$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

14. Na Figura 4, estão representados os quatro primeiros termos de uma sucessão de figuras formadas por quadrados geometricamente iguais.

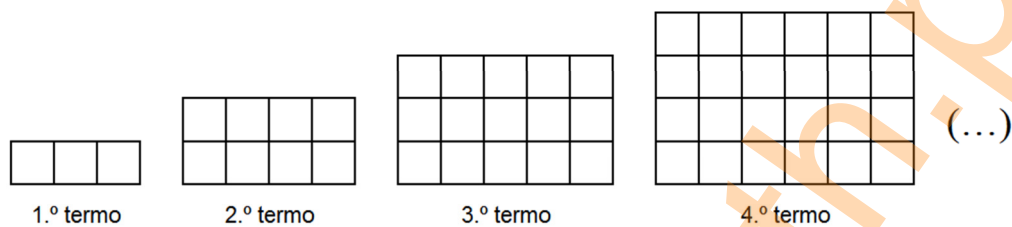


Figura 4

- 14.1. Determina o número de quadrados do trigésimo termo desta sucessão.

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 14.2. Considera o 4.º termo da sequência representado na Figura 5.

Identifica, utilizando as letras da Figura 5, o transformado do

triângulo  $[XRZ]$  pela translação associada ao vetor  $-\frac{1}{2}\overrightarrow{FV}$ .

A	B	C	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V
W	X	Y	Z	A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>
D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>	J <sub>1</sub>

Figura 5

15. Fatoriza cada um dos seguintes polinómios num produto de fatores do menor grau possível.

15.1.  $y^2 - 6y + 9$

15.2.  $81z - 4z^3$

16. Na Figura 6 está representado o triângulo retângulo  $[ABC]$ .

Sabe-se que:

- $D$  é um ponto do segmento de reta  $[AB]$ ;
- os segmentos de reta  $[AB]$  e  $[CD]$  são perpendiculares;
- $\overline{AD} = 10$  e  $\overline{DB} = 16$ .

**Nota:** a Figura 6 não está representada à escala.

Determina o valor exato da área do triângulo  $[ABC]$ .

Apresenta o resultado na forma  $a\sqrt{b}$ , em que  $a$  é um número racional e  $b$  o menor número natural possível.

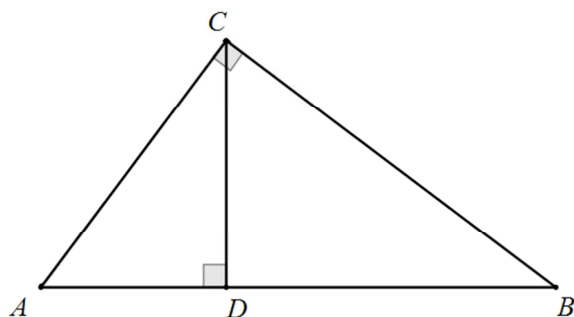


Figura 6

17. Qual dos seguintes sistemas de equações não admite solução?

(A)  $\begin{cases} 3x - y = -1 \\ 1 - \frac{y - 3x}{2} = 0 \end{cases}$

(B)  $\begin{cases} 3x - y = 2 \\ 1 - \frac{y - 3x}{2} = 0 \end{cases}$

(C)  $\begin{cases} 3x - y = 4 \\ 1 - \frac{y - x}{2} = 0 \end{cases}$

(D)  $\begin{cases} 3x - y = -1 \\ -\frac{y - x}{2} = 0 \end{cases}$



18. Na Figura 7 estão representados o cubo  $[ABCDEFGH]$  e o prisma quadrangular reto  $[DAIJKLMN]$ .

Sabe-se que:

- o ponto  $I$  é um ponto do segmento de reta  $[AB]$ ;
- o ponto  $J$  é um ponto do segmento de reta  $[CD]$ ;
- o ponto  $M$  é o ponto médio do segmento de reta  $[AF]$ ;
- o ponto  $L$  é um ponto do segmento de reta  $[DE]$ ;
- $\overline{AI} = \frac{1}{6} \overline{AB}$ .

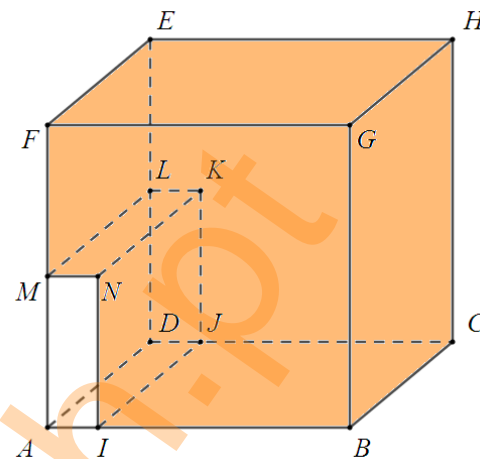


Figura 7

- 18.1. Qual das expressões dá a medida de superfície do prisma quadrangular reto  $[DAIJKLMN]$  em função de  $\overline{AB}$ ?

- (A)  $\frac{1}{12} \overline{AB}^2$       (B)  $\frac{1}{6} \overline{AB}^2$       (C)  $\frac{3}{4} \overline{AB}^2$       (D)  $\frac{3}{2} \overline{AB}^2$

- 18.2. Admite que a medida do volume do cubo  $[ABCDEFGH]$  é 13824.

Determina a medida do volume do prisma quadrangular reto  $[DAIJKLMN]$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

19. Escreve, em ordem à variável  $m$ , a equação literal seguinte, sendo  $p$  diferente de 5.

$$2m \left( 2 - \frac{1}{3} p \right) = \frac{2}{3} m - 1$$

20. Nas Festas Antoninas da cidade onde mora a avó da Leonor, a D.<sup>a</sup> Rosa vende dois tamanhos de vasos com manjericos: o tamanho *mini* e o tamanho *casamenteiro*.

A D.<sup>a</sup> Rosa com a venda de cada vaso de manjerico *mini* consegue obter um lucro de 80 cêntimos e com a venda de cada vaso de manjerico *casamenteiro* 2 euros.

Na noite de Santo António, a D.<sup>a</sup> Rosa vendeu 60 manjericos conseguindo um lucro de 90 euros.

Admite que  $m$  designa o número de manjericos *mini* e  $c$  o número de manjericos *casamenteiros* que a D.<sup>a</sup> Rosa vendeu na noite de Santo António.

Escreve um sistema de equações que permita determinar o número de manjericos *mini* (valor de  $m$ ) e o número de manjericos *casamenteiros* (valor de  $c$ ) vendidos pela D.<sup>a</sup> Rosa na noite de Santo António.

**Não resolves o sistema.**

21. Considera a Figura 8 representada ao lado.

Sabe-se que:

- os pontos  $A, B, C, D$  e  $E$  são colineares;
- $[AB]$  é o diâmetro do círculo exterior;
- $[AC]$  é o diâmetro do círculo que tem centro em  $D$ ;
- $[BC]$  é o diâmetro do círculo que tem centro em  $E$ ;
- $\overline{AB} = 12$  e  $\overline{BC} = 2\overline{AC}$ .

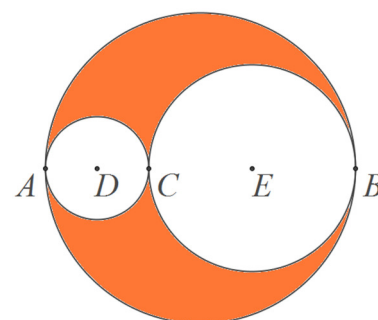


Figura 8

Qual é o valor exato da área da região a sombreado da Figura 8?

- (A)  $12\pi$       (B)  $14\pi$       (C)  $16\pi$       (D)  $20\pi$

