



**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 | 2024**

**9.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

**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: 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos.

16 Páginas

A prova inclui 12 itens, devidamente identificados no enunciado, cujas respostas contribuem obrigatoriamente para a classificação final. Dos restantes 6 itens da prova, apenas contribuem para a classificação final os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

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

É permitido o uso de régua, compasso, esquadro, transferidor e calculadora.

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 da prova. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

As cotações dos itens encontram-se no final da prova.

## 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 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:**  $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$

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

## 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. Em Portugal, nos últimos 50 anos, assistimos a um aumento do número de alunos a frequentar o ensino superior, estando, no ano 2023, matriculados 446 028 alunos.

Na tabela, apresenta-se o número de alunos matriculados no ensino superior em Portugal, de 1978 a 1983.

Ano	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Número de alunos matriculados no ensino superior	81 582	79 436	80 919	83 754	86 789	89 310

Fonte: Pordata (consultado em novembro de 2023).

Assinala com **X** a opção que apresenta a mediana do número de alunos matriculados no ensino superior em Portugal, ao longo dos seis anos a que a tabela se refere.

- A  80 919      B  82 337      C  82 668      D  83 632

- \* 2. Assinala com **X** a opção que apresenta um número que pode ser representado por uma dízima infinita periódica.

A   $-\frac{\sqrt{49}}{51}$

B   $2\pi$

C   $\sqrt{30} + \sqrt{6}$

D   $\sqrt{8}$

- \* 3. Assinala com **X** a opção que apresenta um número que **não** pertence ao intervalo  $\left[2\pi, \frac{115}{17}\right]$ .

A   $\frac{1257}{200}$

B   $\sqrt{45}$

C   $676 \times 10^{-2}$

D   $\frac{203}{30}$

4. Na Figura 1, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras, cada uma constituída por um quadrado dividido em 100 quadrados iguais.

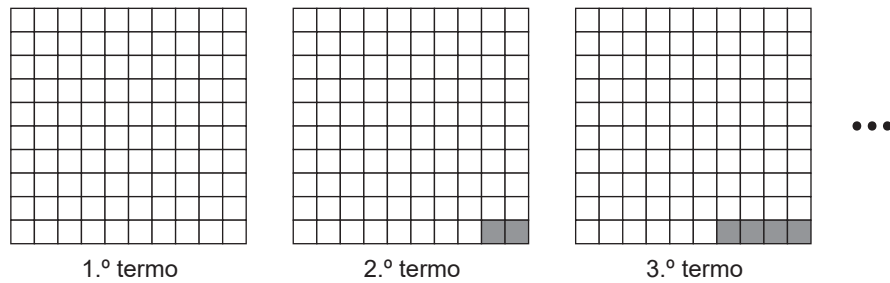


Figura 1

Sabe-se que:

- o primeiro termo da sequência é constituído, apenas, por quadrados brancos;
- o segundo termo tem 2 quadrados cinzentos, e cada termo seguinte tem mais dois quadrados cinzentos do que o termo anterior.

Existe um termo desta sequência que tem exatamente 26 quadrados **brancos**.

Qual é a ordem desse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- \* 5. Ordena as etapas de resolução da inequação  $\frac{2}{5}\left(-x - \frac{5}{3}\right) + 1 \geq \frac{x+4}{3}$ , numerando-as de 2 a 6. A inequação dada e o conjunto solução já se encontram numerados.

$$\frac{2}{5}\left(-x - \frac{5}{3}\right) + 1 \geq \frac{x+4}{3} \quad \textcircled{1}$$

$$-1 \geq \frac{11x}{15} \quad \textcircled{\phantom{1}}$$

$$x \leq -\frac{15}{11} \quad \textcircled{\phantom{1}}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{4}{3} \geq \frac{2x}{5} + \frac{x}{3} \quad \textcircled{\phantom{1}}$$

$$-\frac{2x}{5} - \frac{2}{3} + 1 \geq \frac{x}{3} + \frac{4}{3} \quad \textcircled{\phantom{1}}$$

$$\frac{11x}{15} \leq -1 \quad \textcircled{\phantom{1}}$$

$$S = \left] -\infty, -\frac{15}{11} \right] \quad \textcircled{7}$$

6. O Quartel do Carmo, situado em Lisboa, é um local emblemático da Revolução de 25 de Abril de 1974, onde atualmente estão instalados o Comando Geral e o Museu da Guarda Nacional Republicana.

A Figura 2 é uma fotografia da entrada do Quartel do Carmo, na qual se observa um soldado numa das guaritas.



Figura 2

Na Figura 3, apresenta-se um modelo geométrico de uma parte de uma guarita, que é um tronco de pirâmide.

Relativamente ao modelo representado na Figura 3, sabe-se que:

- $[ABCDV]$  é uma pirâmide reta de base retangular;
- $[ABCDEFGH]$  é um tronco da pirâmide  $[ABCDV]$  de bases retangulares e paralelas;
- a pirâmide  $[ABCDV]$  tem 11,5 m de altura;
- o tronco de pirâmide  $[ABCDEFGH]$  tem 2,3 m de altura;
- $\overline{AB} = 1,2$  m ;
- $\overline{BC} = 1$  m ;
- $\overline{FG} = 0,96$  m ;
- $\overline{GH} = 0,8$  m .

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula o volume do tronco de pirâmide  $[ABCDEFGH]$ , representado na Figura 3.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em metros cúbicos, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, duas casas decimais.

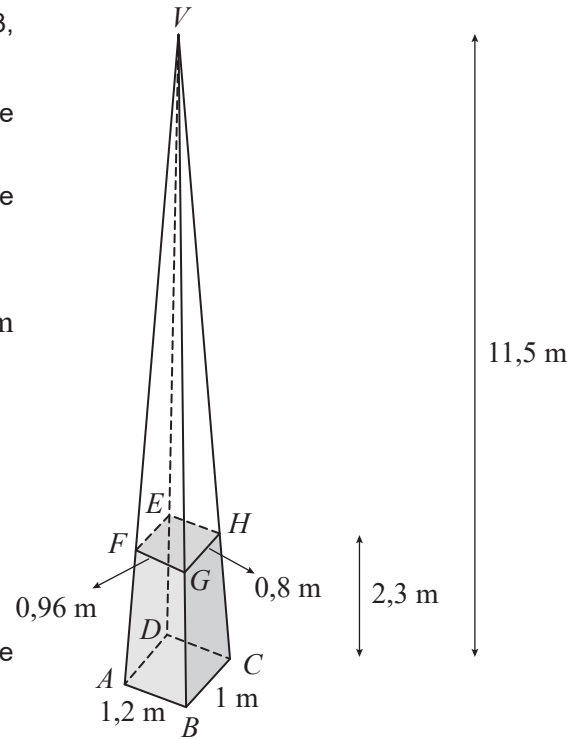


Figura 3

\* 7. Assinala com X a opção que apresenta o conjunto solução da equação  $2x^2 - 5x = 0$ .

A   $\left\{\frac{5}{2}\right\}$

B   $\left\{0, \frac{5}{2}\right\}$

C   $\left\{-\frac{5}{2}\right\}$

D   $\left\{-\frac{5}{2}, 0\right\}$

\* 8. Para comemorar os 46 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974, os alunos de 46 escolas e jardins de infância de várias zonas do país pintaram 46 painéis de azulejos para criar um mural intitulado «O 25 de Abril nas Escolas», na cidade de Peniche.

Este mural é formado por mais dois painéis, que incluem uma descrição do mural e o nome das escolas que participaram.

A Figura 4 é uma fotografia desse mural.



Figura 4

Na Figura 5, está representado um esquema desse mural, que não está desenhado à escala.

Em relação ao esquema representado na Figura 5, sabe-se que:

- $[ABCD]$  é um retângulo;
- $\overline{BC} = 960$  cm ;
- $\hat{ACB} = 11^\circ$ .

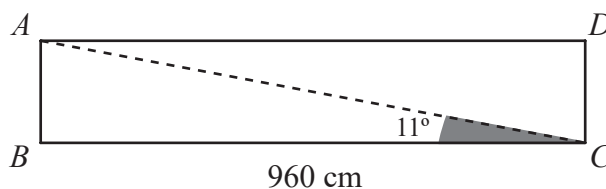


Figura 5

Calcula  $\overline{AC}$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em centímetros, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.



9. As primeiras eleições após a Revolução de 25 de Abril de 1974 realizaram-se no dia 25 de abril de 1975 e tiveram a maior participação de sempre dos eleitores portugueses. Considera que, nessas eleições, estavam inscritos 6,22 milhões de eleitores, dos quais 8% não votaram.

Qual é o número de eleitores que não votaram nas eleições de 25 de abril de 1975?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o resultado escrito em notação científica.

- \* 10. Na Figura 6, estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto  $O$ , parte do gráfico de uma função quadrática,  $f$ , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa,  $g$ .

Sabe-se que:

- a função  $f$  é definida por  $f(x) = \frac{1}{3}x^2$ ;
- o ponto  $A$  pertence ao gráfico da função  $f$  e tem ordenada igual a 3;
- o ponto  $B$  pertence ao gráfico da função  $f$  e ao gráfico da função  $g$ ;
- os pontos  $A$  e  $B$  têm abcissas simétricas.

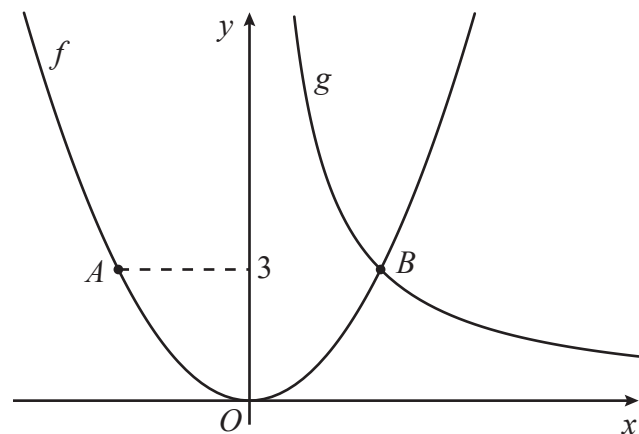


Figura 6

Assinala com **X** a opção que apresenta uma expressão algébrica da função  $g$ .

A   $g(x) = \frac{9}{x}$

B   $g(x) = \frac{6}{x}$

C   $g(x) = \frac{3}{x}$

D   $g(x) = \frac{1}{x}$

11. A Mariana e a Rita foram juntas a um concerto de comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974, que decorreu no centro da cidade onde vivem.

A Mariana saiu de casa e caminhou até à casa da Rita, onde esperou um pouco pela amiga. Juntas, caminharam até ao local do concerto, onde ficaram a assistir. A distância da casa da Mariana ao local do concerto é maior do que a distância da casa da Mariana à casa da Rita. Quando terminou o concerto, as duas amigas regressaram a casa da Rita, pelo mesmo caminho.

Relativamente ao percurso da Mariana, considera a função  $f$ , que traduz a correspondência entre o tempo,  $t$ , decorrido desde que a Mariana saiu de sua casa até ao seu regresso a casa da Rita, e a distância,  $d$ , a que se encontra de sua casa.

Na Figura 7, estão representados os gráficos A e B.

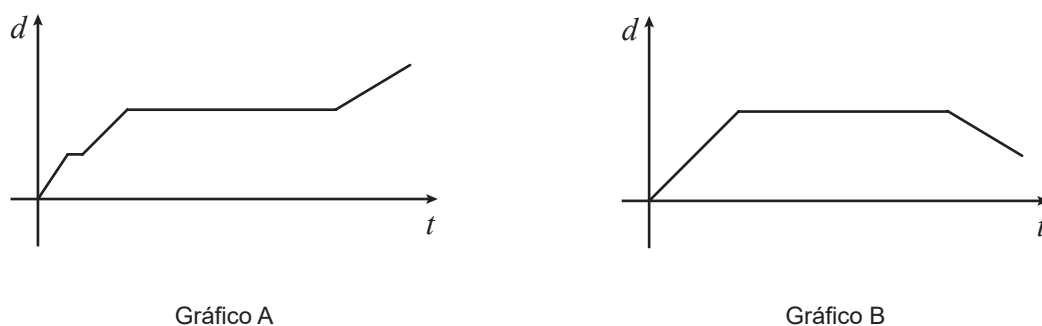


Figura 7

Nem o gráfico A nem o gráfico B representam a função  $f$ .

Apresenta uma razão que justifique que o gráfico A não pode representar a função  $f$  e outra razão que justifique que o gráfico B também não pode representar a função  $f$ .

\* 12. Na Figura 8, estão representados o quadrado  $[ABCD]$  e o retângulo  $[AEFG]$ .

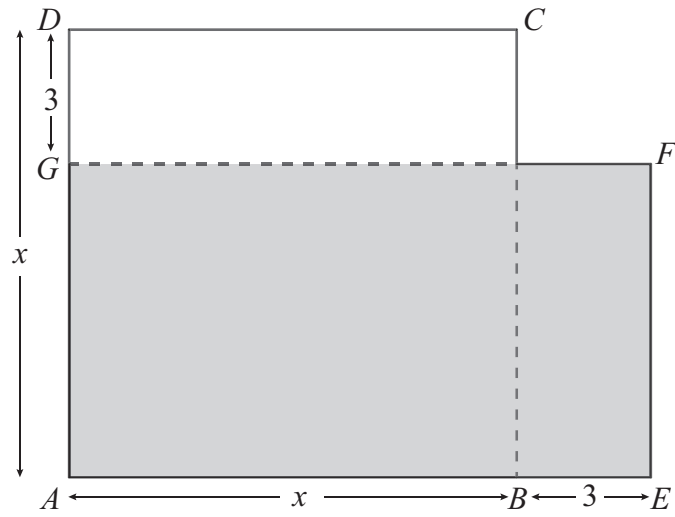


Figura 8

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{AB} = x$ , para um certo número real  $x$ , com  $x > 3$ ;
- $\overline{BE} = \overline{DG} = 3$ .

Assinala com **X** a opção que apresenta uma expressão da área do retângulo  $[AEFG]$ .

A   $x^2 - 6x + 9$

B   $x^2 + 6x + 9$

C   $x^2 - 9$

D   $x^2 - 6$

- \* 13. Na Figura 9, estão representados o triângulo  $[ABC]$ , retângulo em  $B$ , e o triângulo  $[EDC]$ , retângulo em  $D$ , que não estão desenhados à escala. O ponto  $D$  pertence ao lado  $[BC]$ , e o ponto  $E$  pertence ao lado  $[AC]$ .

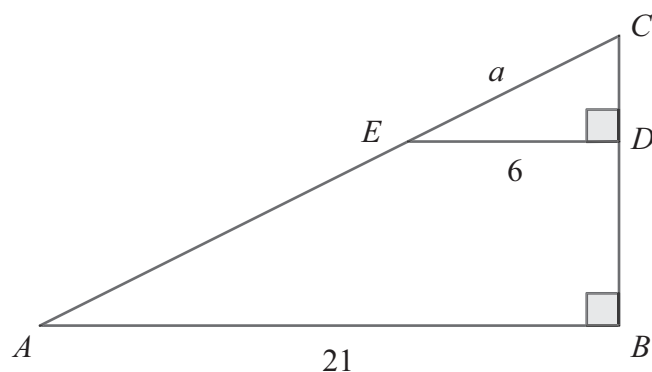


Figura 9

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{AB} = 21$  ;
- $\overline{DE} = 6$  ;
- $\overline{CE} = a$  , com  $a > 0$  .

Assinala com **X** a opção que apresenta uma expressão, em função de  $a$  , que representa  $\overline{AC}$  .

- A   $\frac{2}{7}a$       B   $\frac{2}{5}a$       C   $\frac{5}{2}a$       D   $\frac{7}{2}a$

- \* 14. Os 400 alunos de uma escola participaram em algumas atividades, durante a semana dedicada à comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974.

Na tabela, apresenta-se o número de alunos que participaram em cada uma dessas atividades.

Cada aluno participou em apenas uma das atividades.

Atividades	Exposição «25 de Abril»	Palestra «50 Anos de Democracia»	Filme <i>Capitães de Abril</i>	Peça de teatro <i>O 25 de Abril – História de uma Revolução</i>
Número de alunos	70	125	95	110

Seleciona-se, ao acaso, um aluno desta escola.

Assinala com **X** a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno ter participado na palestra «50 Anos de Democracia».

- A   $\frac{1}{125}$       B   $\frac{5}{16}$       C   $\frac{5}{11}$       D   $\frac{11}{16}$

15. Um professor de História fez um inquérito aos seus 120 alunos do 9.º ano sobre que museus gostariam de visitar, no âmbito da comemoração dos 50 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974.

De acordo com as respostas dos alunos ao inquérito, registou-se que:

- 50 gostariam de visitar o Museu do Aljube Resistência e Liberdade, em Lisboa;
- 80 gostariam de visitar o Museu Nacional Resistência e Liberdade, em Peniche;
- 10 não manifestaram interesse em visitar nenhum dos dois museus.

Selectiona-se, ao acaso, um desses alunos.

Qual é a probabilidade de o aluno selecionado ter respondido que gostaria de visitar ambos os museus?

Mostra como chegaste à tua resposta e apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

16. Na Figura 10, está representada uma circunferência de centro no ponto  $O$ .

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- os pontos  $A, B, C, D$  e  $F$  pertencem à circunferência;
- o ponto  $F$  pertence à reta  $CE$ ;
- $[CF]$  é um diâmetro da circunferência;
- o triângulo  $[ODE]$  é retângulo em  $D$ ;
- $\widehat{OED} = 30^\circ$ ;
- $\widehat{BAD} = 80^\circ$ ;
- $\overline{OD} = 6$ ;
- $\overline{OE} = 12$ .

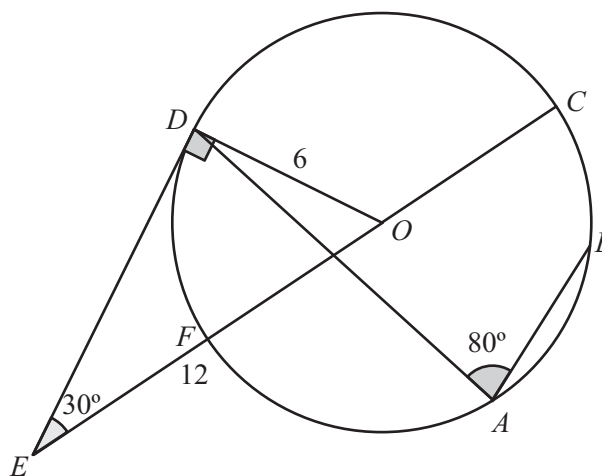


Figura 10

A figura não está desenhada à escala.

16.1. Calcula a amplitude, em graus, do arco  $BC$ .

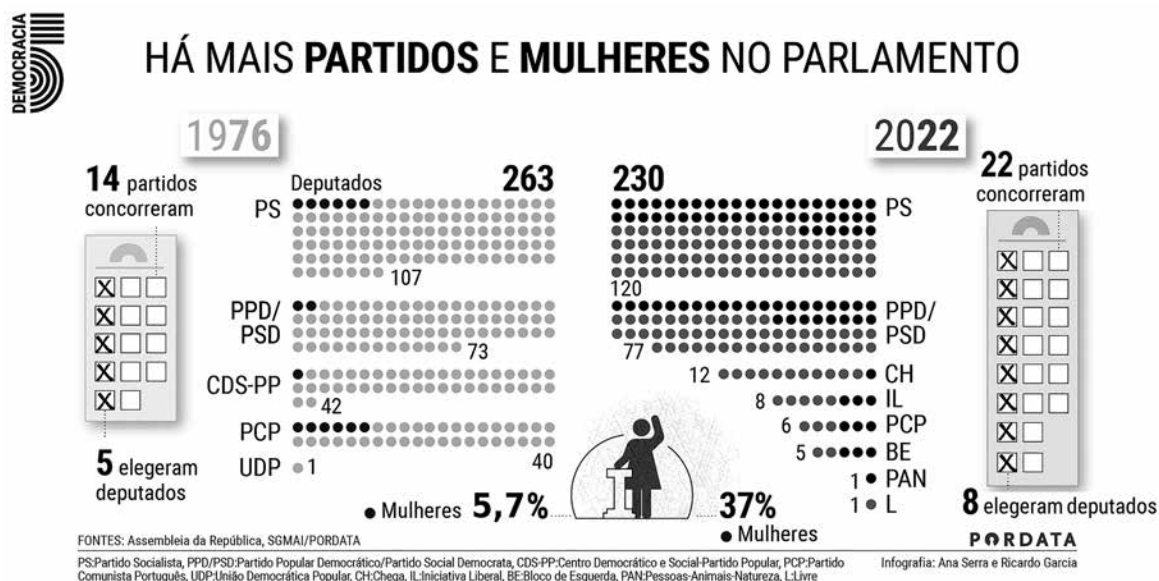
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

\* 16.2. Calcula  $\overline{DE}$ , utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado arredondado às décimas.

- \* 17. Em 1976, os portugueses foram a votos para eleger os seus representantes na Assembleia da República.

Na Figura 11, apresentam-se os dados referentes às eleições de 1976 e de 2022 para a Assembleia da República. Pode observar-se o número de partidos políticos concorrentes, quantos destes elegeram deputados, o número total de deputados eleitos, o número de deputados eleitos por partido político ou coligação e, ainda, a percentagem de mulheres eleitas.



Fonte: Pordata (consultado em outubro de 2023). (Adaptado)

Figura 11

Assinala com **X** as **três** afirmações verdadeiras, tendo em conta os dados da figura.

- A  Em 1976, foram eleitas 15 mulheres deputadas.
- B  Em 2022, o número de partidos que elegeram deputados duplicou, face a 1976.
- C  Em 2022, houve um partido político que elegeu o mesmo número de homens e de mulheres deputados.
- D  Em 2022, o número de partidos políticos que concorreram às eleições aumentou, aproximadamente, 57%, face às eleições de 1976.
- E  Em 1976 e em 2022, metade dos partidos políticos concorrentes elegeram deputados para a Assembleia da República.

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza o espaço abaixo.

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

As pontuações obtidas nas respostas a estes 12 itens contribuem obrigatoriamente para a classificação final da prova.	1.	2.	3.	5.	7.	8.	10.	12.	13.	14.	16.2.	17.	Subtotal
Cotação (em pontos)	6	6	6	5	6	7	6	6	6	6	7	5	72
Destes 6 itens, contribuem para a classificação final da prova os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	4.	6.	9.	11.	15.	16.1.	Subtotal						
Cotação (em pontos)	4 x 7 pontos						28						
<b>TOTAL</b>													<b>100</b>