



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 | 2.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 π (π): 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. O professor de Cidadania e Desenvolvimento propôs a realização de um trabalho sobre possíveis medidas a adotar para combater as alterações climáticas.

A turma, constituída por 28 alunos, foi dividida em cinco grupos, tendo sido atribuídos temas diferentes a cada um.

Grupo A – Redução do consumo energético

Grupo B – Redução do desperdício alimentar

Grupo C – Utilização de transportes públicos

Grupo D – Utilização de energias renováveis

Grupo E – Aplicação dos 3 Rs: reduzir, reutilizar, reciclar

Na tabela, apresenta-se o número de raparigas e de rapazes em cada um dos grupos.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E
Número de raparigas	2	5	2	2	3
Número de rapazes	3	2	4	2	3

- * 1.1. Seleciona-se, ao acaso, um aluno desta turma.

Assinala com **X** a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno ser uma rapariga do Grupo C.

A $\frac{1}{2}$

B $\frac{1}{3}$

C $\frac{1}{7}$

D $\frac{1}{14}$

- 1.2. Para participarem num debate sobre energia e alterações climáticas, vão ser sorteados dois alunos, um do Grupo A e outro do Grupo D.

Qual é a probabilidade de serem sorteados dois rapazes, um do Grupo A e outro do Grupo D?

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

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

A $-2\sqrt{2}$

B $-\frac{17}{31}$

C $0,(75)$

D $\frac{9}{11}$

* 3. Assinala com **X** a opção que apresenta um intervalo ao qual pertence o número 4π .

A $]12,54; 12,55[$

B $]12,55; 12,56[$

C $]12,56; 12,57[$

D $]12,57; 12,58[$

4. Na Figura 1, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras formada por círculos construídos sobre os vértices de quadrados.

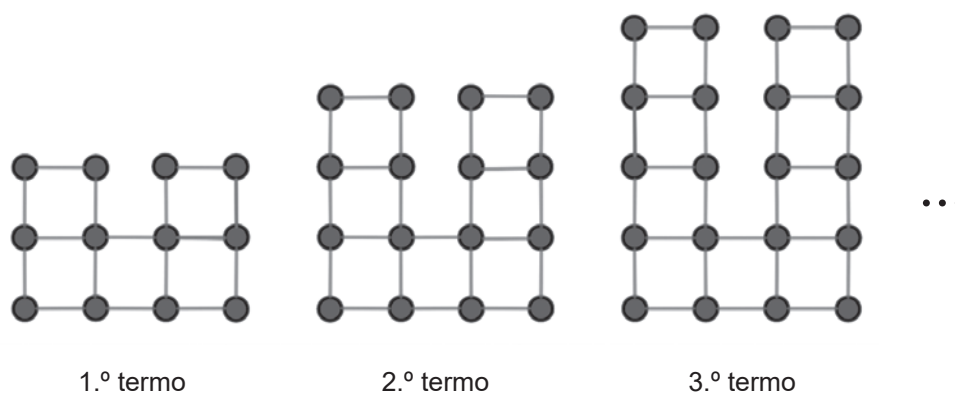


Figura 1

Sabe-se que:

- o primeiro termo da sequência é composto por doze círculos e cinco quadrados;
- cada um dos restantes termos da sequência obtém-se acrescentando ao termo anterior quatro círculos e dois quadrados.

Existe um termo desta sequência que tem exatamente 644 círculos.

Quantos quadrados tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- * 5. Ordena as etapas de resolução da inequação $-2\left(x - \frac{7}{2}\right) - \frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10} + 4$, numerando-as de 2 a 6.

A inequação dada e o conjunto solução já se encontram numerados.

$-2\left(x - \frac{7}{2}\right) - \frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10} + 4$	<input checked="" type="radio"/>
$-2x - \frac{x}{5} + \frac{x}{10} \leq 4 - 7$	<input type="radio"/>
$-\frac{21}{10}x \leq -3$	<input type="radio"/>
$-2x + 7 - \frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10} + 4$	<input type="radio"/>
$x \geq \frac{10}{7}$	<input type="radio"/>
$x \geq \frac{30}{21}$	<input type="radio"/>
$S = \left[\frac{10}{7}, +\infty\right[$	<input checked="" type="radio"/>

- * 6. Assinala com X a opção que apresenta o conjunto solução da equação $x^2 - 25 = 0$.

- A $\{-5, 5\}$
B $\{0, 5\}$
C $\{-5\}$
D $\{5\}$

7. O Pacto Ecológico Europeu tem como objetivo tornar a Europa no primeiro continente com impacto neutro no clima, até 2050. Para isso, os Estados-Membros da União Europeia assumiram o compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em, pelo menos, 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990.

Considera que as emissões de gases com efeito de estufa, na União Europeia, em 1990, eram 4900 milhões de toneladas equivalentes de dióxido de carbono.

Qual é o valor máximo das emissões de gases com efeito de estufa, em toneladas equivalentes de dióxido de carbono, que os Estados-Membros da União Europeia pretendem alcançar até 2030?

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

8. A compostagem doméstica consiste em utilizar os restos dos alimentos e os detritos resultantes da manutenção do jardim, reciclando, sem custos, a matéria orgânica para, mais tarde, a devolver ao solo sob a forma de fertilizante natural. Alguns municípios promovem este processo, que contribui para a redução do aquecimento global.

A Figura 2 é uma fotografia de um compostor doméstico.



Figura 2

Na Figura 3, apresenta-se um modelo geométrico desse compostor, que é um tronco de cone.

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

- o tronco de cone tem bases de diâmetro $[AB]$ e de diâmetro $[CD]$;
- o cone reto de vértice V , em que $[AB]$ é um diâmetro da base, tem 2,4 m de altura;
- o tronco de cone, representado a cinzento-escuro, tem 0,9 m de altura;
- $\overline{AB} = 0,8$ m ;
- $\overline{CD} = 0,5$ m .

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula o volume do tronco de cone, representado a cinzento-escuro na Figura 3.

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

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

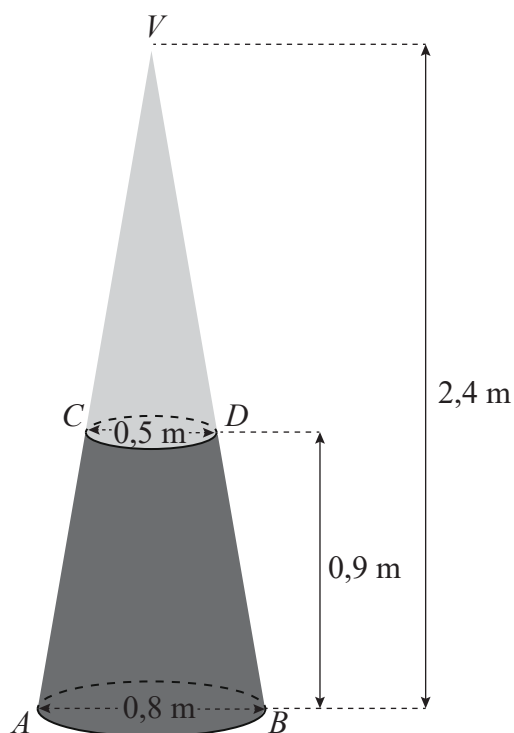


Figura 3

- * 9. Com o objetivo de sensibilizar a comunidade escolar para a necessidade de preservar os recursos naturais e o ambiente, os alunos da escola da Clara criaram vários cartazes para uma exposição.

Na tabela, apresenta-se o número de cartazes elaborados, de acordo com a temática escolhida. O número de cartazes elaborados sobre o tema «Plásticos nos oceanos» e sobre o tema «Degelo» é igual e está representado por k .

Temas	Emissão de gases com efeito de estufa	Plásticos nos oceanos	Incêndios/queimadas	Desflorestação da Amazónia	Excesso de consumo	Combustíveis fósseis	Degelo	Desperdício de água
Número de cartazes	18	k	8	9	7	18	k	9

Sabe-se que:

- $9 < k < 18$;
- a mediana do número de cartazes elaborados é 11 .

Assinala com **X** a opção que apresenta o valor de k .

A 10

B 11

C 12

D 13

- * 10. Na Figura 4, estão representadas, em referencial cartesiano, de origem no ponto O , parte do gráfico de uma função afim, f , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g .

Sabe-se que:

- os pontos A e B pertencem ao gráfico da função f e têm coordenadas $(0, 7)$ e $(4, 9)$, respetivamente;
- o ponto C pertence ao gráfico da função f e ao gráfico da função g e tem abcissa igual a 2 .

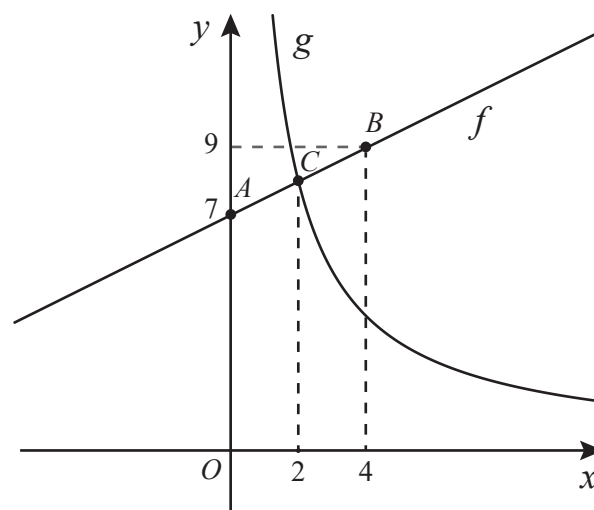


Figura 4

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

A $g(x) = 16x$

B $g(x) = 36x$

C $g(x) = \frac{16}{x}$

D $g(x) = \frac{36}{x}$

11. Na Figura 5, apresenta-se parte de um mapa de uma cidade, no qual estão assinalados:

- o ponto C , que representa a câmara municipal;
- o ponto H , que representa o hospital;
- o ponto J , que representa o jardim municipal.

A câmara municipal pretende instalar postos públicos para carregamento de carros elétricos em dois locais diferentes. Estes dois locais têm de cumprir as seguintes condições:

- estar a uma distância de 500 metros do jardim municipal;
- estar à mesma distância da câmara municipal e do hospital.

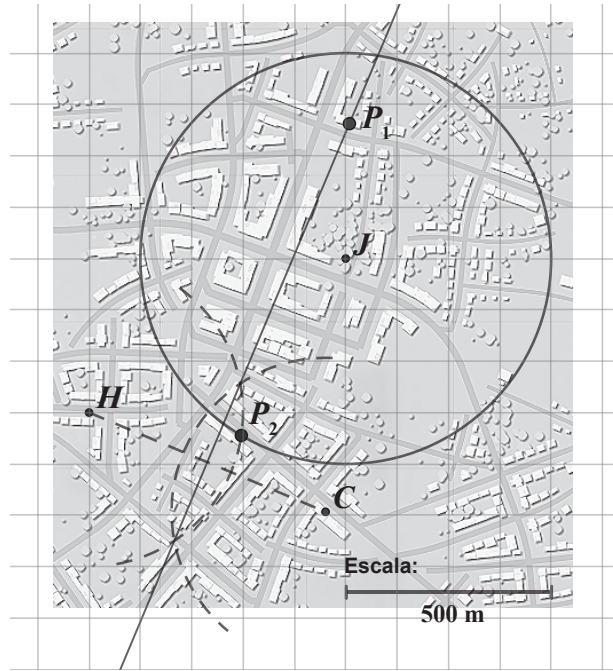


Figura 5

Considerando a escala apresentada, na figura, foi desenhada a circunferência de centro no ponto J , de raio igual a 500 metros, e a mediatriz do segmento de reta $[CH]$, para determinar estes locais. Assinalaram-se no mapa os dois locais com os pontos P_1 e P_2 .

Nem o ponto P_1 nem o ponto P_2 cumprem as condições definidas pela câmara municipal.

Apresenta uma razão que justifique que o ponto P_1 não está corretamente assinalado no mapa e outra razão que justifique que o ponto P_2 também não está corretamente assinalado no mapa.

- * 12. Na Figura 6, estão representados o triângulo $[ABC]$ e o triângulo $[DEC]$, que não estão desenhados à escala. O ponto D pertence ao lado $[AC]$, o ponto E pertence ao lado $[BC]$, e as retas AB e DE são paralelas.

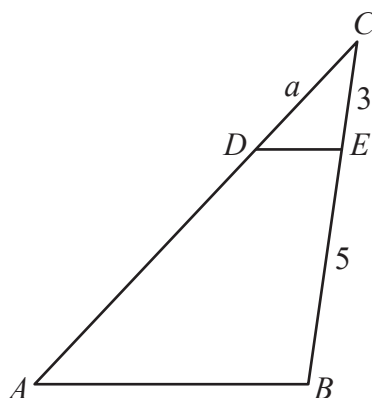


Figura 6

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{CE} = 3$;
- $\overline{BE} = 5$;
- $\overline{CD} = a$, com $a > 0$.

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

- A $\frac{3}{8}a$
- B $\frac{8}{3}a$
- C $\frac{5}{3}a$
- D $\frac{3}{5}a$

- * 13. A Figura 7 é uma fotografia do *WindFloat Atlantic*, o primeiro parque eólico marítimo flutuante em Portugal. Está instalado a 20 km de Viana do Castelo e fornece energia limpa à rede elétrica de Portugal. É constituído por três torres eólicas assentes em plataformas flutuantes.



Figura 7

Na Figura 8, está representado um esquema de uma das torres eólicas, no momento em que uma das pás forma um ângulo reto com a torre.

Relativamente ao esquema representado na Figura 8, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{AB} = 100$ m ;
- a amplitude do ângulo CAB é 39° .

A figura não está desenhada à escala.

Calcula \overline{BC} .

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

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

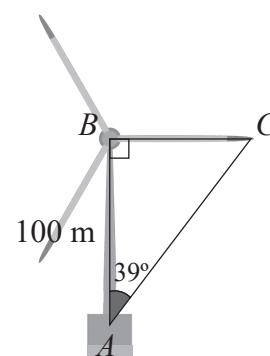


Figura 8

14. Na Figura 9, está representada uma circunferência de centro no ponto O .

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- os pontos A , B , C e D pertencem à circunferência;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B e está inscrito na circunferência;
- a amplitude do arco CD é 120° ;
- $\overline{OC} = \overline{BC} = 10$;
- as cordas $[AB]$ e $[CD]$ são paralelas e iguais.

A figura não está desenhada à escala.

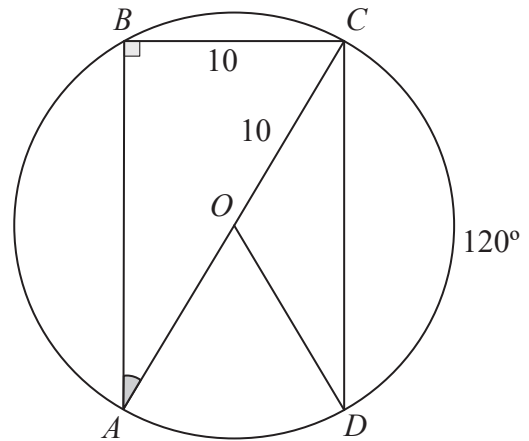


Figura 9

14.1. Calcula a amplitude, em graus, do ângulo CAB .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

* 14.2. Calcula \overline{AB} , utilizando o teorema de Pitágoras.

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

- * 15. Na Figura 10, estão representados os quadrados $[ABCD]$ e $[EFGH]$.

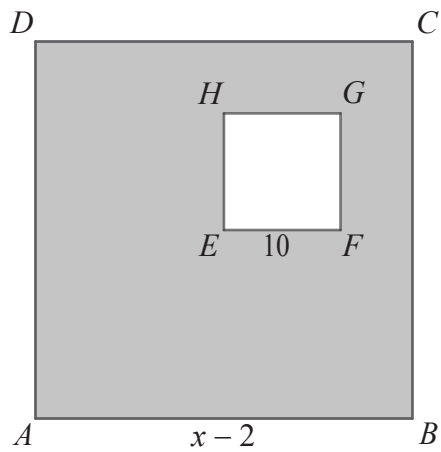


Figura 10

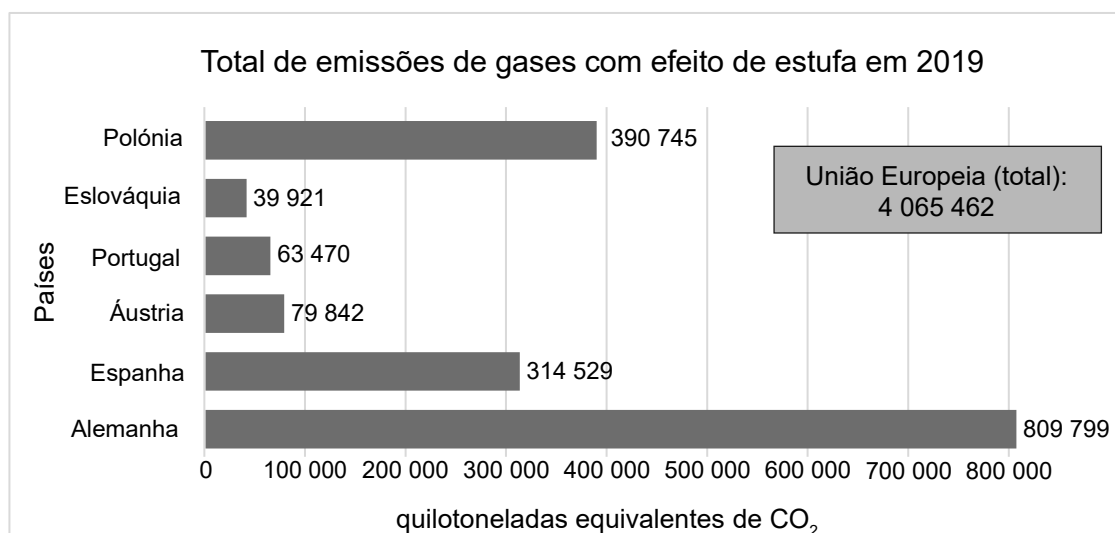
Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- $\overline{AB} = x - 2$, para um certo número real x , com $x > 12$;
- $\overline{EF} = 10$.

Assinala com **X** a opção que apresenta uma expressão da área sombreada da figura.

- A $x^2 - 4x - 96$
- B $x^2 - 4x - 104$
- C $x^2 - 104$
- D $x^2 - 96$

- * 16. Na Figura 11, apresentam-se dados relativos ao total de emissões de gases com efeito de estufa de seis países europeus, em 2019, em quilotoneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO_2). Em 2019, a União Europeia foi responsável pela emissão de 4 065 462 quilotoneladas equivalentes de CO_2 .



Fonte: www.europarl.europa.eu
(consultado em setembro de 2023). (Adaptado)

Figura 11

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

- A A Áustria registou o dobro das emissões de gases com efeito de estufa, relativamente às emitidas pela Eslováquia.
- B A Áustria registou 30% das emissões de gases com efeito de estufa, relativamente às emitidas pela Polónia.
- C A Alemanha emitiu menos de 20% de gases com efeito de estufa, relativamente ao total dos emitidos na União Europeia.
- D A Polónia, a Eslováquia, a Espanha e Portugal, em conjunto, emitiram menos quantidade de gases com efeito de estufa do que a Alemanha.
- E A Alemanha emitiu 15 vezes mais gases com efeito de estufa do que os emitidos por Portugal.

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.	1.1.	2.	3.	5.	6.	9.	10.	12.	13.	14.2.	15.	16.	Subtotal
Cotação (em pontos)	6	6	6	5	6	6	6	6	7	7	6	5	72
Destes 6 itens, contribuem para a classificação final da prova os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	1.2.	4.	7.	8.	11.	14.1.	Subtotal						
Cotação (em pontos)	4 x 7 pontos						28						
TOTAL													100