

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 (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. 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.

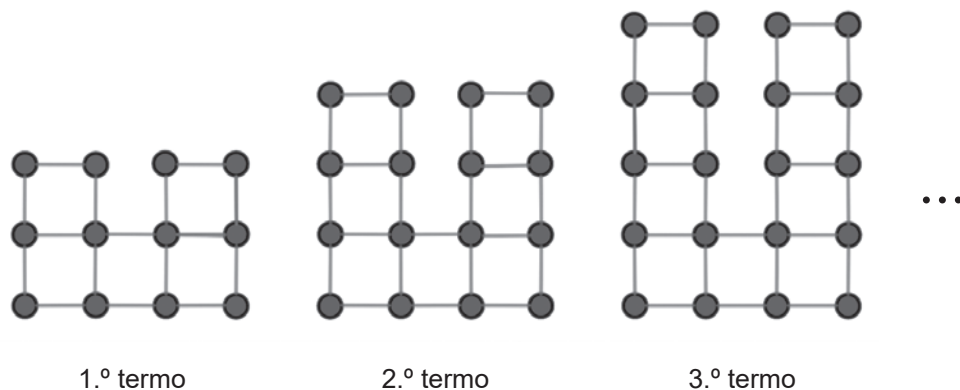


Figura 1

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.

$-2\left(x - \frac{7}{2}\right) - \frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10} + 4$	☒ 1
$-2x - \frac{x}{5} + \frac{x}{10} \leq 4 - 7$	☐
$-\frac{21}{10}x \leq -3$	☐
$-2x + 7 - \frac{x}{5} \leq -\frac{x}{10} + 4$	☐
$x \geq \frac{10}{7}$	☐
$x \geq \frac{30}{21}$	☐
$S = \left[\frac{10}{7}, +\infty\right[$	☒ 7

- * 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.

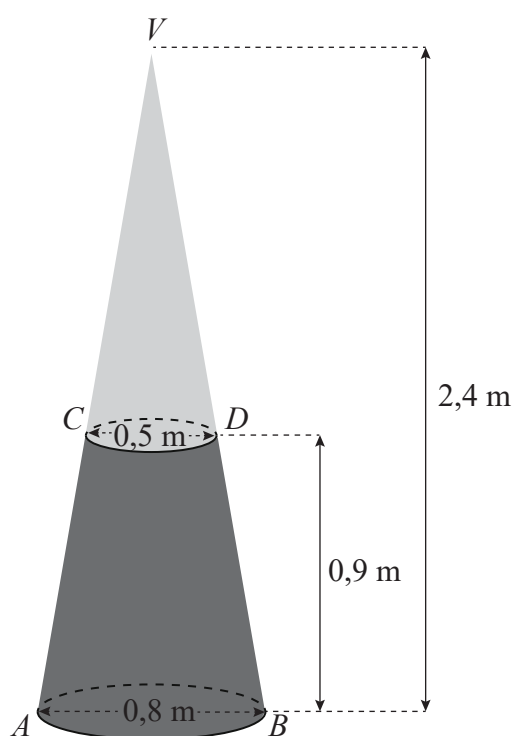


Figura 3

- * 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.

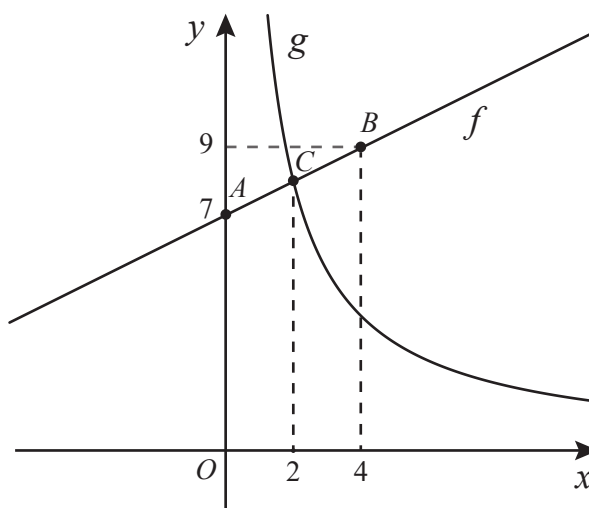


Figura 4

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.

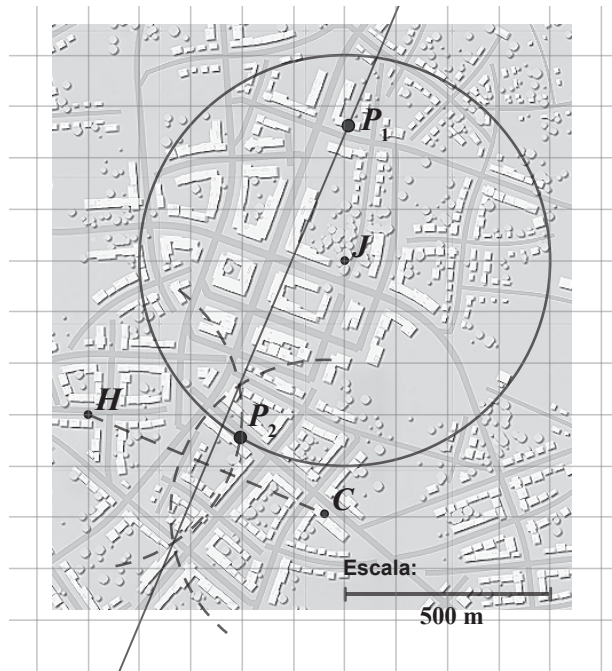


Figura 5

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.

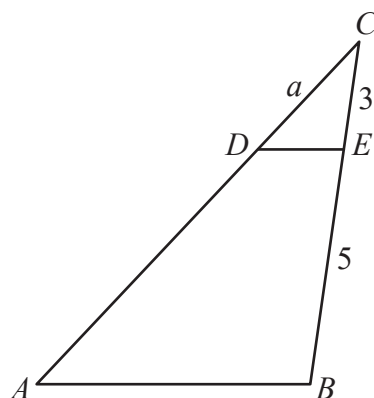


Figura 6

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.

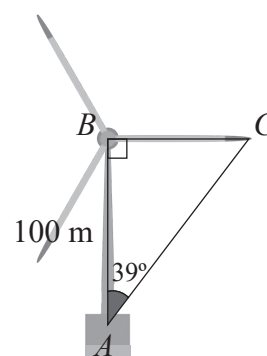


Figura 8

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.

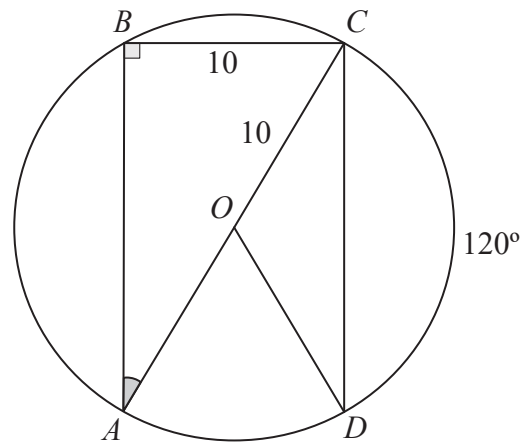


Figura 9

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 $[EFGH]$.

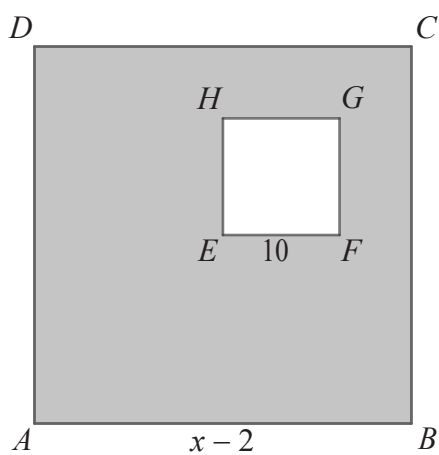


Figura 10

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.

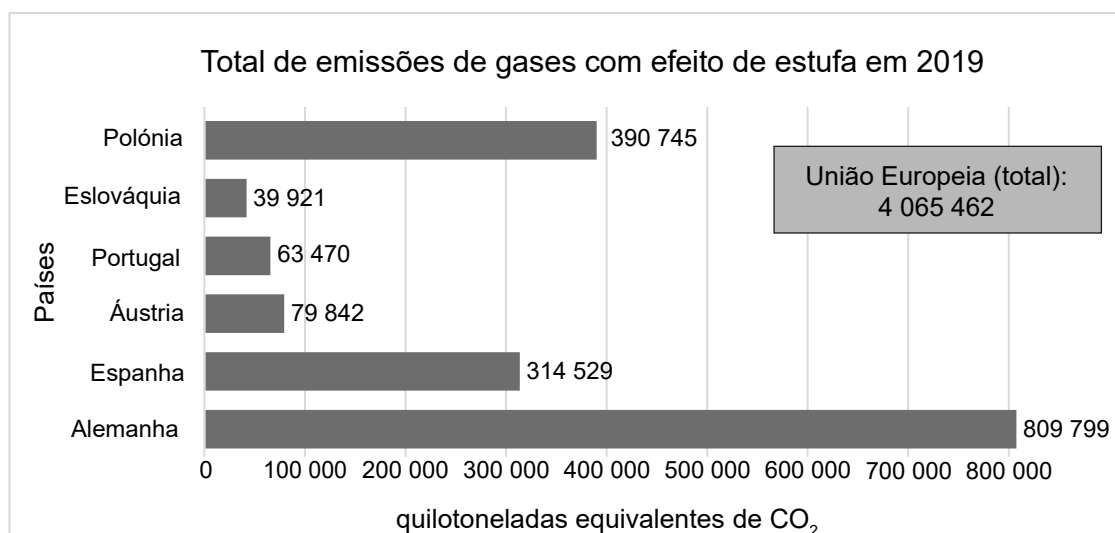
A ☐ $x^2 - 4x - 96$

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

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

Critérios de Classificação

8 Páginas

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

ITENS DE SELEÇÃO

As respostas aos itens de seleção podem ser classificadas de forma dicotómica ou por níveis de desempenho, de acordo com os critérios específicos. No primeiro caso, a pontuação só é atribuída às respostas corretas, sendo todas as outras respostas classificadas com zero pontos. No caso da classificação por níveis de desempenho, a cada nível corresponde uma dada pontuação, de acordo com os critérios específicos.

As respostas aos itens de seleção que não respeitem a instrução (por exemplo, rodear ou sublinhar a opção selecionada em vez de a assinalar com **X**) são consideradas em igualdade de circunstâncias com aquelas em que a instrução é respeitada, desde que seja possível identificar inequivocamente a resposta dada.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos itens de construção, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

As respostas que não apresentem exatamente os processos de resolução, os termos ou as expressões constantes nos critérios específicos são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

Nas respostas aos itens que solicitam a apresentação de cálculos ou justificações necessárias à resolução, tem-se em conta a apresentação de todos os cálculos efetuados e de todas as justificações apresentadas. Na ausência da apresentação de cálculos ou de justificações necessárias numa etapa, a classificação dessa etapa é zero pontos. A apresentação apenas do resultado final é classificada com zero pontos.

No caso da resolução apresentar um erro de transcrição de um dado do enunciado do item, se a dificuldade de resolução se mantiver, a pontuação a atribuir a cada etapa é a que consta nos critérios específicos de classificação. Se a dificuldade de resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte:

- nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista;
- nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, a pontuação é atribuída de acordo com os critérios específicos de classificação.

No caso da resolução apresentar erros de cálculo ou de transcrição numa das etapas, se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

Se, na resposta, for omitida a unidade de medida, a pontuação a atribuir é a que consta nos critérios específicos de classificação, não havendo lugar a desvalorização alguma.

Se, na resposta, for utilizado o sinal de igual quando, em rigor, deveria ser usado o sinal de aproximadamente igual, a pontuação a atribuir é a que consta nos critérios específicos de classificação, não havendo lugar a desvalorização alguma.

No quadro seguinte, apresentam-se as situações específicas sujeitas a desvalorização, que podem ocorrer nas respostas aos itens de construção, cujos critérios específicos se apresentam organizados por níveis de desempenho ou por etapas.

Situações específicas sujeitas a desvalorização
Ocorrência de erros de cálculo.
Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou com um arredondamento incorreto, ou com aproximação, quando esta não é solicitada para o valor pedido.
Apresentação do valor pedido numa forma diferente da solicitada, ou com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou com um arredondamento incorreto.
Utilização de simbologia ou de expressões incorretas do ponto de vista formal.
Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado e que afetem a caracterização do desempenho.

Verificando-se alguma destas situações específicas na resolução a um item, aplicam-se as desvalorizações seguintes:

- 1 ponto pela ocorrência de uma ou duas das situações descritas;
- 2 pontos pela ocorrência de três, quatro ou cinco das situações descritas.

Nos itens de construção cujos critérios se apresentem organizados por etapas, as desvalorizações são aplicadas à soma das pontuações atribuídas às etapas em que a resposta for enquadrada.

Nos itens de construção cujos critérios se apresentem organizados por níveis de desempenho, as desvalorizações são aplicadas no nível de desempenho em que a resolução for enquadrada.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1. 6 pontos

(D)

1.2. 7 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

1.º Processo

Apresentar todos os casos possíveis (**ver notas 1 e 2**) 3 pontos

Escrever o número de casos possíveis (20) 1 ponto

Escrever o número de casos favoráveis (6) 1 ponto

Obter o valor pedido $\left(\frac{3}{10}\right)$ 2 pontos

Notas:

1. Se forem apresentados os casos favoráveis e for cumprida a etapa seguinte, esta etapa considera-se cumprida.
2. Se forem apresentados os casos favoráveis e não for cumprida a etapa seguinte, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

2.º Processo

Calcular o número de casos possíveis (20) 3 pontos

Calcular o número de casos favoráveis (6) 2 pontos

Obter o valor pedido $\left(\frac{3}{10}\right)$ 2 pontos

2. 6 pontos

(A)

3. 6 pontos

(C)

4. 7 pontos

Nível	Descritor de desempenho	Pontuação
4	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia adequada e completa, e responde 321. Exemplo 1: $4n + 8$, com $n \geq 1$, é um termo geral da sequência do número de círculos. $4n + 8 = 644 \Leftrightarrow 4n = 636 \Leftrightarrow n = \frac{636}{4} \Leftrightarrow n = 159$ (ordem do termo com 644 círculos) $2n + 3$, com $n \geq 1$, é um termo geral da sequência do número de quadrados. $2 \times 159 + 3 = 321$ O termo da sequência com 644 círculos tem 321 quadrados. Exemplo 2: Em cada termo, os círculos estão organizados em quatro colunas. $\frac{644}{4} = 161$ (número de círculos de cada coluna) Em cada termo, existem três colunas de quadrados. O número de quadrados de cada coluna dos extremos é igual ao número de círculos de cada coluna menos um. Assim, $161 - 1 = 160$ (número de quadrados de cada coluna dos extremos) 1 é o número de quadrados da coluna do meio. $2 \times 160 + 1 = 321$ O termo da sequência com 644 círculos tem 321 quadrados.	7
3	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia adequada e completa, mas não responde, ou responde incorretamente.	6
2	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia adequada e incompleta, e responde 321.	4
1	Apresenta uma resolução em que revela uma estratégia adequada e incompleta, mas não responde, ou responde incorretamente.	3

5. 5 pontos

③ – ④ – ② – ⑥ – ⑤

6. 6 pontos

(A)

7. 7 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, quatro processos.

1.º Processo

Calcular a percentagem máxima de emissões de gases até 2030 2 pontos

Calcular 45% de 4900 2 pontos

Reconhecer que um milhão pode ser representado por 10^6 1 ponto

Escrever o valor pedido ($2,205 \times 10^9$) 2 pontos

2.º Processo

Escrever 4900 milhões em notação científica 1 ponto

Calcular 55% de $4,9 \times 10^9$ 2 pontos

Calcular o valor máximo das emissões de gases com efeito de estufa 2 pontos

Escrever o valor pedido ($2,205 \times 10^9$) 2 pontos

3.º Processo

Calcular 55% de 4900 2 pontos

Reconhecer que um milhão pode ser representado por 10^6 1 ponto

Calcular o valor máximo das emissões de gases com efeito de estufa 2 pontos

Escrever o valor pedido ($2,205 \times 10^9$) 2 pontos

4.º Processo

Representar 4900 milhões por 4 900 000 000 1 ponto

Calcular 55% de 4 900 000 000 2 pontos

Calcular o valor máximo das emissões de gases com efeito de estufa 2 pontos

Escrever o valor pedido ($2,205 \times 10^9$) 2 pontos

8. 7 pontos

Reconhecer que o volume do tronco de cone é igual à diferença entre o volume do cone em que $[AB]$ é um diâmetro da base e o volume do cone em que $[CD]$ é um diâmetro da base 2 pontos

Determinar o volume do cone em que $[AB]$ é um diâmetro da base 2 pontos

Determinar o volume do cone em que $[CD]$ é um diâmetro da base 2 pontos

Obter o valor pedido ($0,3 \text{ m}^3$) 1 ponto

9. 6 pontos

(D)

10. 6 pontos

(C)

11. 7 pontos

Tópicos de resposta:

- uma razão que justifique que o ponto P_1 não cumpre as condições definidas pela câmara municipal (por exemplo, o ponto P_1 não pertence à circunferência de centro no ponto J e raio igual a 500 metros, não cumprindo assim a condição de estar à distância de 500 metros do jardim municipal);
- uma razão que justifique que o ponto P_2 não cumpre as condições definidas pela câmara municipal (por exemplo, o ponto P_2 não pertence à mediatriz do segmento de reta $[CH]$, não cumprindo assim a condição de estar à mesma distância da câmara municipal e do hospital).

Nível	Descritor de desempenho	Pontuação
2	A resposta apresenta os dois tópicos com uma linguagem que revela conhecimento de conceitos.	7
1	A resposta apresenta um tópico com uma linguagem que revela conhecimento de conceitos.	4

12. 6 pontos

(B)

13. 7 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

1.º Processo

Escrever $\operatorname{tg}(\hat{CAB}) = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ (ou equivalente) 4 pontos

Obter o valor pedido (81 m) 3 pontos

2.º Processo

Escrever $\cos(\hat{CAB}) = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$ (ou equivalente) 3 pontos

Determinar $\overline{AC}$ 1 ponto

Escrever $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{AB}^2$ (ou equivalente) 1 ponto

Obter o valor pedido (81 m) 2 pontos

14.1. 7 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

1.º Processo

Calcular $\widehat{AD}$ 2 pontos

Reconhecer que $\widehat{AD} = \widehat{BC}$ 2 pontos

Reconhecer que $\widehat{CAB} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ 1 ponto

Obter o valor pedido (30°) 2 pontos

2.º Processo

Reconhecer que $\widehat{CD} = \widehat{AB}$ 2 pontos

Calcular $\widehat{BC}$ 2 pontos

Reconhecer que $\widehat{CAB} = \frac{\widehat{BC}}{2}$ 1 ponto

Obter o valor pedido (30°) 2 pontos

3.º Processo

Reconhecer que $\widehat{DOC} = 120^\circ$ 2 pontos

Calcular $\widehat{OCD}$ 1 ponto

Reconhecer que $\widehat{ACD} = \widehat{CAB}$ 2 pontos

Obter o valor pedido (30°) 2 pontos

14.2. 7 pontos

Escrever $\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{BC}^2$ (ou equivalente) 4 pontos

Calcular $\overline{AB}^2$ 1 ponto

Determinar $\overline{AB}$ 1 ponto

Obter o valor pedido (17,32) 1 ponto

15. 6 pontos

(A)

16. 5 pontos

(A), (C), (D)

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