

Rubricas dos professores vigilantes

A PREENCHER PELO ALUNO

Nome completo _____

Documento de identificação n.º | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Assinatura do aluno _____

A PREENCHER PELA ESCOLA
N.º convencional

N.º convencional

Prova Final de Matemática
Prova 92 | 2.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2023
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 PELO AGRUPAMENTO
N.º confidencial da escola

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 esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera

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

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

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e com o cosseno: $\text{tg} x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$

Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau

da forma $ax^2 + bx + c = 0$: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

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. Assinala com **X** a opção que apresenta um número que pertence ao intervalo $]-\pi, \pi[$.

A -4

B $-\pi$

C 3

D π

2. No ano de 2020, as exportações de bens desportivos atingiram 428,4 milhões de euros.

Em 2021, o Instituto Nacional de Estatística (INE) estimou que as exportações crescessem, aproximadamente, 25% face a 2020.

Calcula o valor, em euros, das exportações de bens desportivos em 2021, de acordo com a estimativa.

Apresenta o resultado escrito em notação científica.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

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

A $\frac{17}{23}$

B $\frac{21}{17}$

C $\sqrt{121}$

D $\sqrt{117}$

- * 4. Um agrupamento de escolas tem 1350 alunos. Destes alunos, estão inscritos no Desporto Escolar 615 alunos.

Seleciona-se, ao acaso, um aluno deste agrupamento.

Assinala com **X** a opção que apresenta a probabilidade de esse aluno estar inscrito no Desporto Escolar.

A $\frac{1}{615}$

B $\frac{41}{90}$

C $\frac{49}{90}$

D $\frac{41}{49}$

5. O clube desportivo Boa Forma tem 145 sócios.

Entre outras modalidades, os sócios podem praticar basquetebol e voleibol no clube.

Relativamente à totalidade dos sócios deste clube, sabe-se que:

- 50 sócios praticam basquetebol;
- 85 sócios praticam voleibol;
- 40 sócios não praticam nenhuma dessas duas modalidades.

Seleciona-se, ao acaso, um dos sócios.

Qual é a probabilidade de o sócio selecionado praticar basquetebol e voleibol?

Apresenta o valor pedido na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

* 6. Na Figura 1, estão representados os triângulos $[ABC]$ e $[HIE]$ e o retângulo $[ABDF]$.

Fixada uma unidade de medida, sabe-se que:

- o ponto C pertence ao lado $[BD]$, o ponto E pertence ao lado $[DF]$, o ponto G pertence ao lado $[AF]$ e os pontos H e I pertencem ao segmento de reta $[CG]$;
- a reta AB é paralela à reta CG ;
- a reta BD é paralela à reta IE ;
- a reta AC é paralela à reta HE ;
- $\overline{AB} = 12$ e $\overline{BC} = 16$;
- a área do triângulo $[HIE]$ é 24.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula \overline{BD} .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

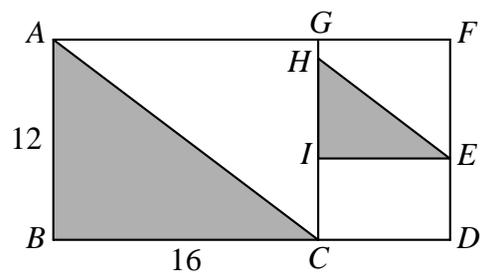


Figura 1

7. Na Figura 2, está representada uma circunferência de centro O .

Os pontos A , B , C , D e E pertencem à circunferência.

Sabe-se que:

- a amplitude do ângulo AOB é 50° ;
- $\overline{CD} = \overline{CE}$;
- $\widehat{BC} = \widehat{CA}$;
- a amplitude do ângulo DCE é 70° .

A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude, em graus, do arco BD .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

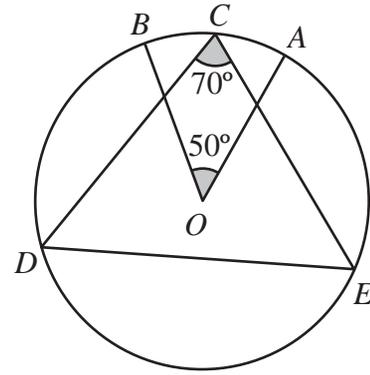


Figura 2

* 8. Na Figura 3, estão representados, em referencial cartesiano, parte do gráfico da função f e o triângulo $[OAB]$.

Sabe-se que:

- a função f é definida por uma expressão da forma $f(x) = ax^2$, $a > 0$;
- o ponto A e o ponto B pertencem ao gráfico da função f e têm a mesma ordenada;
- o ponto A tem abcissa -4 ;
- a área do triângulo $[OAB]$ é 96 .

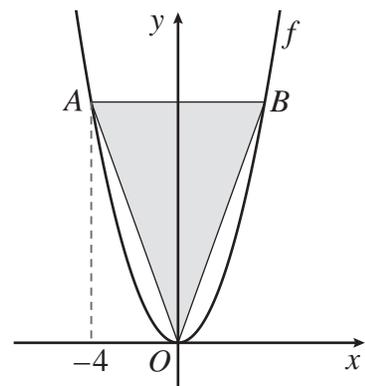


Figura 3

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

A $\frac{2}{3}$

B $\frac{3}{2}$

C $\frac{3}{8}$

D $\frac{8}{3}$

- * 9. Na Figura 4, está representado o logótipo do clube desportivo Boa Forma.

Relativamente à figura, sabe-se que:

- $[ABCD]$ é um retângulo;
- $\overline{AB} = 7,5 \text{ cm}$ e $\overline{BC} = 6 \text{ cm}$.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula \overline{AC} , utilizando o teorema de Pitágoras.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

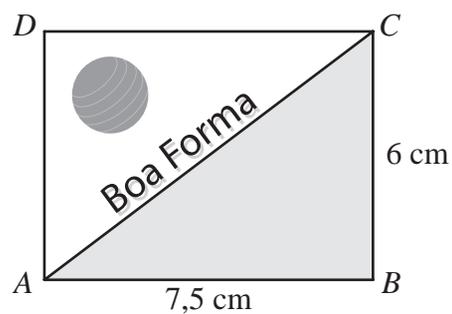


Figura 4

- * 10. Considera a igualdade $(x - 4)^2 = x^2 + mx + n$, em que m e n são números reais.

Assinala com **X** a opção que apresenta os valores de m e de n para os quais a igualdade é verdadeira, qualquer que seja x .

A $m = 8$ e $n = 16$

C $m = -8$ e $n = -16$

B $m = -8$ e $n = 16$

D $m = 8$ e $n = -16$

11. A Rita quer comprar uma bicicleta de montanha para praticar desporto ao ar livre.

Na Figura 5, estão representados uma bicicleta e o triângulo $[ABC]$.

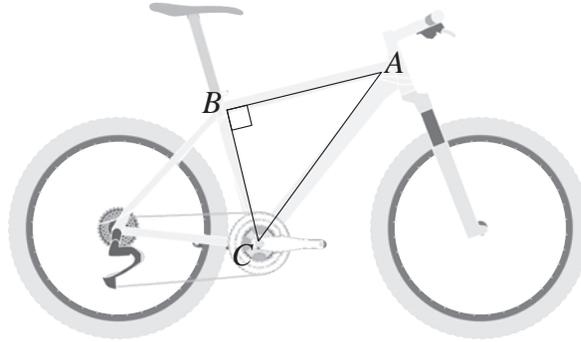


Figura 5

Sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{BC} = 432 \text{ mm}$ e $\overline{AB} = 565 \text{ mm}$.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude do ângulo BAC .

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- * 12. No ginásio do clube Boa Forma, existe um dispensador de água que contém um recipiente de forma cilíndrica, e copos com a capacidade de 0,2 litros.

Num determinado instante, o recipiente encontra-se parcialmente cheio.

A Figura 6 representa um esquema desse recipiente.

Relativamente à Figura 6, sabe-se que:

- o recipiente é representado por um cilindro reto em que o diâmetro da base é 2,5 dm ;
- a superfície da água é paralela à base do recipiente e está a uma altura de 3 dm dessa base.

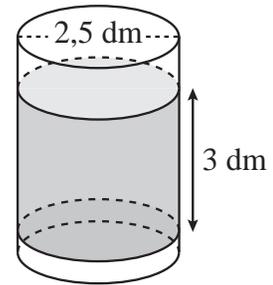


Figura 6

Considera que a espessura do recipiente é desprezável.

O esquema não está desenhado à escala.

Calcula o número máximo de copos, iguais aos disponibilizados no dispensador, que é possível encher totalmente com a água que se encontra, nesse instante, no recipiente.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Nota: $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$

- * 13. Na Figura 7, estão representados os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por quadrados geometricamente iguais.

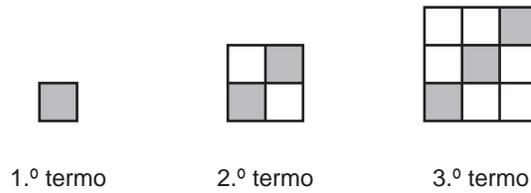


Figura 7

Sabe-se que:

- o número total de quadrados do termo de ordem n é n^2 ;
- cada termo da sequência, com exceção do primeiro, tem mais um quadrado cinzento do que o termo anterior.

Existe um termo desta sequência que tem exatamente 552 quadrados brancos.

Quantos quadrados cinzentos tem esse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

- * 14. Resolva a inequação seguinte.

$$2(3 - x) < \frac{3x + 4}{3}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de um intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- * 15. Para cada equação, (1), (2) e (3), assinala com **X** a opção que apresenta o respetivo conjunto solução.

		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
		{ }	{ 2 }	{ -2, 2 }	{ -4 }	{ -4, 4 }
(1)	$x^2 - 4 = 0$					
(2)	$x^2 + 4 = 0$					
(3)	$(x + 4)^2 = 0$					

16. Na Figura 8, estão representadas, em referencial cartesiano, parte do gráfico de uma função afim, f , e parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa, g .

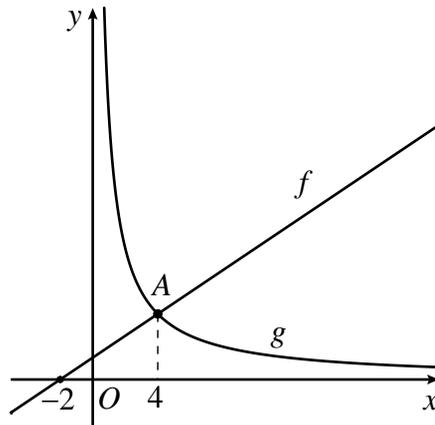


Figura 8

Sabe-se que:

- a função g é definida pela expressão $g(x) = \frac{16}{x}$;
- os gráficos das funções f e g intersectam-se no ponto A , de abcissa 4;
- o ponto de coordenadas $(-2, 0)$ pertence ao gráfico da função f .

Determina uma expressão algébrica que defina a função f .

Apresenta a expressão na forma $f(x) = ax + b$, sendo a e b números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

17. No gráfico da Figura 9, está representada a distribuição de tempos letivos semanais, por ano letivo, no decurso dos programas de Desporto Escolar, de 2013 a 2021.

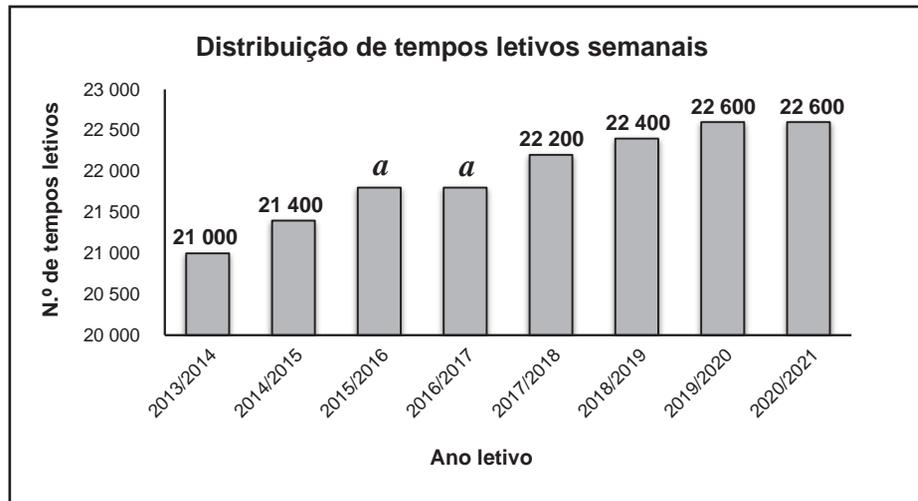


Gráfico construído com base em dados de <https://desportoescolar.dge.mec.pt> (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Figura 9

Sabe-se que:

- os anos letivos 2015/2016 e 2016/2017 têm igual número de tempos letivos semanais, a , e que $21\,400 < a < 22\,200$;
- a mediana da distribuição de tempos letivos semanais dos oito anos letivos é $22\,000$.

Calcula o valor de a .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

- * 18. Na tabela seguinte, estão registados os valores das exportações de alguns bens desportivos, em milhares de euros, em 2021, em Portugal.

Bens desportivos	Valores das exportações (milhares de euros)
Barcos e equipamentos de desportos aquáticos	84 602
Bicicletas	308 051
Calçado de desporto	35 596
Vestuário de desporto	34 341

Tabela construída com base em: *Desporto em números 2021*, INE (consultado em outubro de 2022). (Adaptado)

Na Figura 10, os gráficos A e B representam distribuições das exportações de bens desportivos.

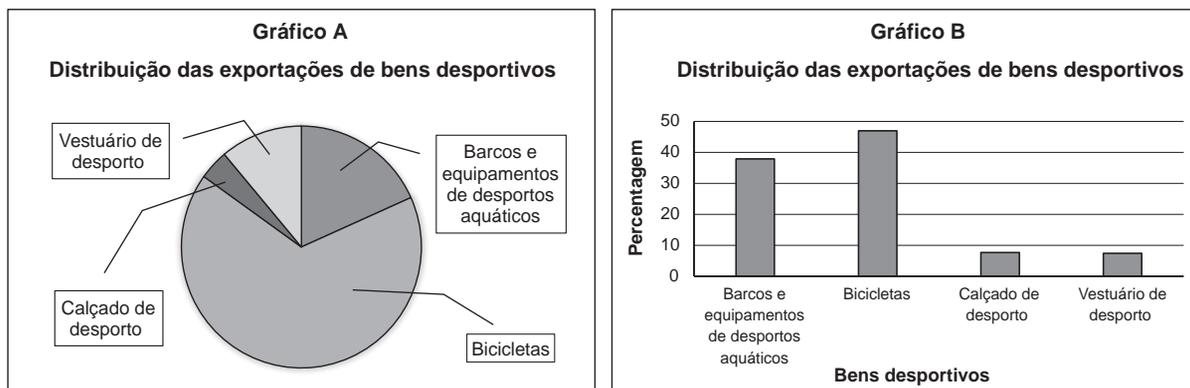


Figura 10

Nem o gráfico A nem o gráfico B representam os dados da tabela.

Apresenta uma razão que te permita garantir que o gráfico A não representa os dados da tabela e outra razão que te permita garantir que o gráfico B também não representa os dados da tabela.

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

COTAÇÕES

As pontuações obtidas nas respostas a estes 12 itens contribuem obrigatoriamente para a classificação final da prova.	1.	3.	4.	6.	8.	9.	10.	12.	13.	14.	15.	18.	Subtotal
Cotação (em pontos)	5	5	5	7	5	7	5	7	7	7	5	7	72
Destes 6 itens, contribuem para a classificação final da prova os 4 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	2.	5.	7.	11.	16.	17.	Subtotal						
Cotação (em pontos)	4 x 7 pontos						28						
TOTAL													100