

## 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 | 2018****9.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

## A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem | | | | | ( \_\_\_\_\_ ) por cento)

Correspondente ao nível | | | | | ( \_\_\_\_\_ ) Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Código do professor classificador | | | | |

Observações \_\_\_\_\_

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos. **Caderno 1:**  
8 Páginas

**Caderno 1: 35 minutos. Tolerância: 10 minutos.**  
**É permitido o uso de calculadora.**

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

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

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, assinala com X a opção correta.

As citações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

## Formulário

---

### Números e Operações

**Valor aproximado de  $\pi$  (pi):** 3,14159

### Geometria e Medida

#### Áreas

**Losango:**  $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$

**Trapézio:**  $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

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

#### Volumes

**Prisma e cilindro:**  $\text{Área da base} \times \text{Altura}$

**Pirâmide e cone:**  $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

**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 o cosseno:**  $\text{tg} x = \frac{\text{sen} x}{\text{cos} x}$

## 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. Na tabela seguinte, apresentam-se as alturas de sete das torres mais altas do mundo.

Torres	Altura (metros)
Torre Tokyo Skytree (Japão)	634
Torre de Cantão (China)	604
Torre CN (Canadá)	553
Torre Ostankino (Rússia)	540
Torre Pérola Oriental (China)	468
Torre Milad (Irão)	435
Torre KL (Malásia)	421

Qual é a amplitude interquartis, em metros, deste conjunto de dados?

- A  169      B  213      C  435      D  604

2. Considera os conjuntos  $A = ]-\infty, \sqrt{10}[$  e  $B = [\pi, 5]$ .

Escreve o conjunto  $A \cap B$  na forma de um intervalo de números reais.

3. Na construção de um arranha-céus, foram utilizadas 10,5 mil toneladas de aço e, na construção de outro arranha-céus, utilizou-se o dobro dessa quantidade.

Determina a quantidade total de aço, em toneladas, que foi utilizada na construção dos dois arranha-céus.

Apresenta o resultado em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

4. As casas típicas de Santana, localidade da costa norte da ilha da Madeira, parecem prismas triangulares.

Na Figura 2, representa-se, em esquema, a fachada principal de uma dessas casas.

No esquema, os segmentos de reta  $[AC]$  e  $[BC]$  representam o telhado da casa.



Figura 1 – Casa típica de Santana

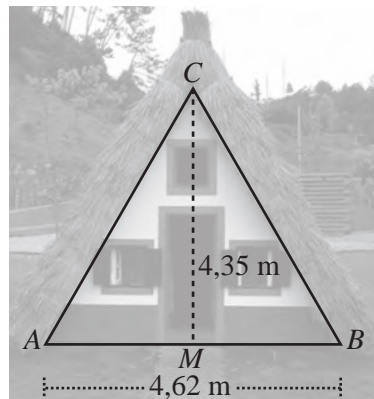


Figura 2

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o triângulo  $[ABC]$  é isósceles, com  $\overline{AC} = \overline{BC}$ ;
- $M$  é o ponto médio do segmento de reta  $[AB]$ ;
- $\overline{AB} = 4,62 \text{ m}$  e  $\overline{CM} = 4,35 \text{ m}$ .

Determina, em graus,  $\hat{ACB}$ .

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

**Sugestão:** Começa por determinar  $\hat{ACM}$ .

5. A Casa das Histórias Paula Rego é um museu de arte localizado em Cascais.



Figura 3 – Casa das Histórias Paula Rego

Na Figura 4, representa-se, em esquema, uma das partes desse edifício.

No esquema, estão representados o prisma reto de bases quadradas  $[ABCDEFGH]$  e o tronco de pirâmide  $[EFGHIJKL]$ , da pirâmide reta de base quadrada  $[EFGHV]$ . As faces  $[EFGH]$  e  $[IJKL]$ , do tronco de pirâmide, são paralelas.

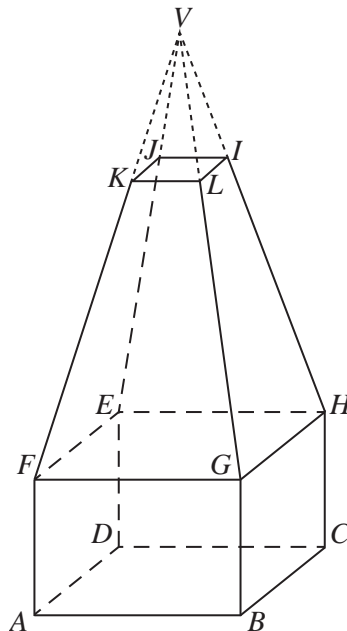


Figura 4

Relativamente ao esquema, admite que:

- $\overline{BC} = 9$  cm,  $\overline{CH} = 6$  cm e  $\overline{KL} = 3$  cm;
- a altura da pirâmide  $[EFGHV]$  é 24 cm;
- a distância entre os planos  $EFG$  e  $JKL$  é 16 cm.

5.1. Qual das seguintes retas é perpendicular ao plano que contém a face  $[IJKL]$  ?

A   $BC$

B   $CH$

C   $HI$

D   $IL$

5.2. Determina  $\overline{BH}$ .

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

5.3. Determina o volume do tronco de pirâmide  $[EFGHIJKL]$ .

Apresenta o resultado em  $\text{cm}^3$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6. Sejam  $a$  e  $b$  números reais positivos tais que  $a > b$ .

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

A   $1 - a > 1 - b$

B   $1 - a < 1 - b$

C   $\frac{a+b}{2} < b$

D   $\frac{a+b}{2} > a$

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

**FIM DO CADERNO 1**

**COTAÇÕES (Caderno 1)**

Item								
Cotação (em pontos)								
<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.1.</b>	<b>5.2.</b>	<b>5.3.</b>	<b>6.</b>	
3	4	6	6	3	6	6	3	<b>37</b>



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 | 2018**  
**9.º Ano de Escolaridade**

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

**A PREENCHER PELO AGRUPAMENTO**  
N.º confidencial da escola

A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem | | | | | ( \_\_\_\_\_ ) por cento)

Correspondente ao nível | | | | | ( \_\_\_\_\_ )      Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      Código do professor classificador | | | | |

Observações \_\_\_\_\_

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos.      **Caderno 2:**  
**8 Páginas**

**Caderno 2: 55 minutos. Tolerância: 20 minutos.**  
**Não é permitido o uso de calculadora.**

7. A Carolina colocou numa caixa os sete cartões representados na Figura 5, todos indistinguíveis ao tato.

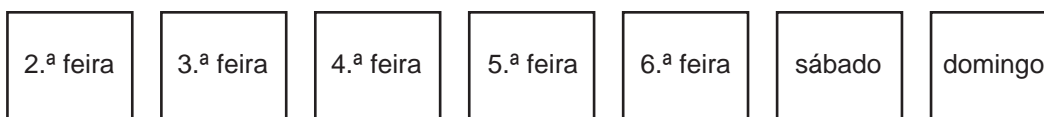


Figura 5

7.1. A Carolina vai extrair, ao acaso, um dos cartões.

Qual é a probabilidade de extrair o cartão com a palavra «sábado»?

Apresenta o resultado na forma de fração.

7.2. A Carolina pretende visitar, em dias da semana distintos, o Oceanário e o Planetário.

Para seleccionar esses dias, vai extrair, ao acaso e em simultâneo, dois dos sete cartões que estão na caixa.

Qual é a probabilidade de os cartões extraídos não conterem a palavra «sábado» nem a palavra «domingo»?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

**Sugestão:** Começa por construir uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore.

Transporte


A transportar

8. Numa estação de tratamento de água, um aparelho foi inicialmente programado para recolher 12 amostras de água por dia.

Supõe que, após o primeiro dia completo de funcionamento, o aparelho foi reprogramado e passou a recolher apenas 6 amostras diárias.

Seja  $n$  o número de dias completos em que o aparelho esteve a funcionar.

Qual das seguintes expressões representa o número total de amostras de água recolhidas pelo aparelho?

- A   $6n$                       B   $12n$                       C   $6(n-1)$                       D   $12 + 6(n-1)$

9. No referencial ortogonal e monométrico, de origem no ponto  $O$ , da Figura 6, estão representadas as retas paralelas  $r$  e  $s$ .

A reta  $r$  passa no ponto  $O$  e no ponto de coordenadas  $(4, -1)$ .

A reta  $s$  passa no ponto de coordenadas  $(8, -5)$ .

Determina uma equação da reta  $s$ .

Apresenta a equação na forma  $y = ax + b$ , em que  $a$  e  $b$  são números reais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

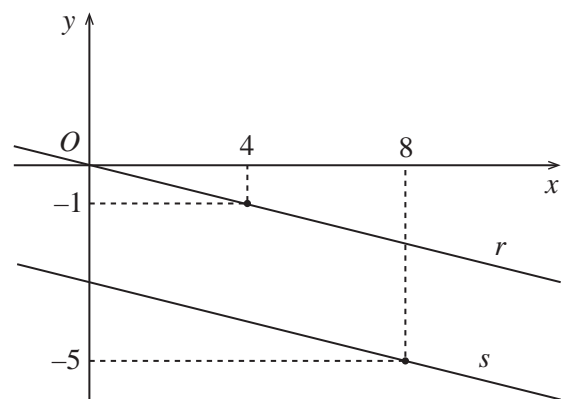


Figura 6

10. Na Figura 7, está representado o pentágono convexo  $[ABCDE]$ .

Para cada  $x > 0$ , admite que:

- $[ABCE]$  é um quadrado de lado  $x$  cm;
- $[CDE]$  é um triângulo de altura 4 cm em relação ao lado  $[EC]$ .

Qual das seguintes expressões representa a área, em  $\text{cm}^2$ , do pentágono  $[ABCDE]$ ?

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

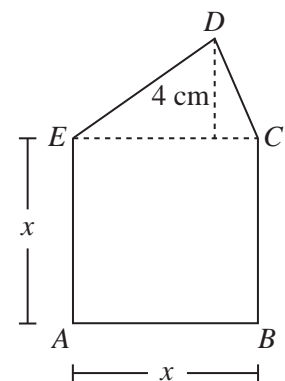


Figura 7

11. Resolva a equação seguinte.

$$24x^2 + 2x - 1 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

12. Resolva a inequação seguinte.

$$\frac{1}{4}(3 - x) - 2 > \frac{1}{3}x$$

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

13. No referencial cartesiano, de origem no ponto  $O$ , da Figura 8, estão representadas a função quadrática  $f$  e a função de proporcionalidade inversa  $g$ .

Sabe-se que:

- a função  $f$  é dada por uma expressão da forma  $f(x) = ax^2$ , com  $a \neq 0$ ;
- a função  $g$  é definida por  $g(x) = \frac{8}{x}$ , com  $x > 0$ ;
- $f(3) = g(4)$ .

Determina o valor de  $a$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

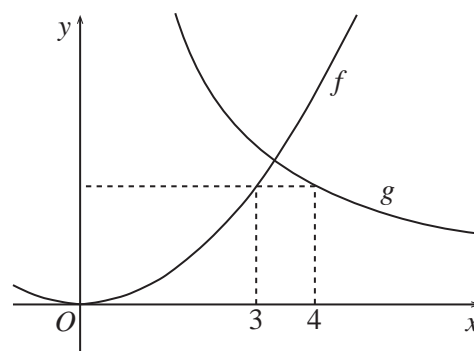


Figura 8

14. Um teste escrito é composto, exclusivamente, por 25 itens de escolha múltipla.

Em cada item, são atribuídos 4 pontos se for assinalada a opção correta, e é descontado 1 ponto se for assinalada uma opção incorreta.

Um aluno, que respondeu a todos os itens, teve uma classificação de 70 pontos.

Sejam  $x$  o número de itens em que foi assinalada a opção correta e  $y$  o número de itens em que foi assinalada uma opção incorreta.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas  $x$  e  $y$ , que permita determinar o número de itens em que foi assinalada a opção correta e o número de itens em que foi assinalada uma opção incorreta.

**Não resolves o sistema.**

15. Escreve o número  $\frac{6^{-4}}{(2^4)^2 \times 3^8}$  na forma de uma potência de base  $\frac{1}{6}$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

16. Na Figura 9, está representada uma das versões da bandeira de Lisboa. Esta versão, com forma retangular, é composta por 8 triângulos retângulos geometricamente iguais.

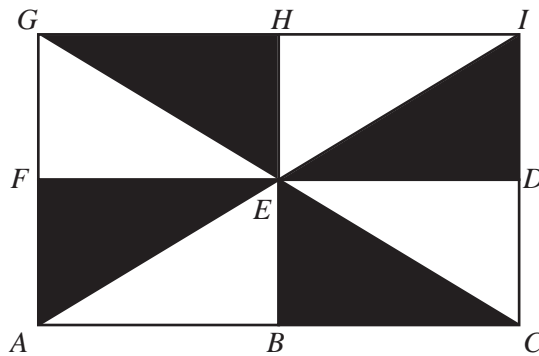


Figura 9

Identifica, usando uma das letras da Figura 9, a imagem do ponto  $E$  pela composta da translação  $T_{\vec{GE}}$  com a translação  $T_{\vec{EH}}$ .

17. Na Figura 10, está representada uma semicircunferência de diâmetro  $[CD]$  e centro no ponto  $O$ .

Sabe-se que:

- o ponto  $A$  pertence à semicircunferência;
- o ponto  $B$  pertence ao segmento de reta  $[CD]$ ;
- a amplitude do arco  $AC$  é  $110^\circ$ ;
- $\hat{BAC} = 25^\circ$ .

Determina, em graus,  $\hat{CBA}$ .

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

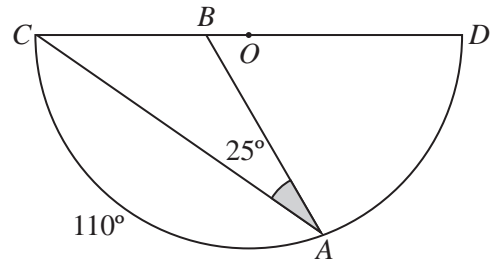


Figura 10

18. Na Figura 11, estão representadas duas retas paralelas,  $a$  e  $b$ , e três retas concorrentes num ponto,  $r$ ,  $s$  e  $t$ .

Sabe-se que:

- a reta  $r$  intersecta as retas  $a$  e  $b$ , respetivamente, nos pontos  $U$  e  $V$ ;
- a reta  $s$  intersecta as retas  $a$  e  $b$ , respetivamente, nos pontos  $X$  e  $Y$ ;
- a reta  $t$  intersecta as retas  $a$  e  $b$ , respetivamente, nos pontos  $W$  e  $Z$ ;
- $\overline{UX} = 9$  e  $\overline{VY} = 4$ .

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A   $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = \frac{4}{9}$                       B   $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = 2$
- C   $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = \frac{9}{4}$                       D   $\frac{\overline{XW}}{\overline{YZ}} = 3$

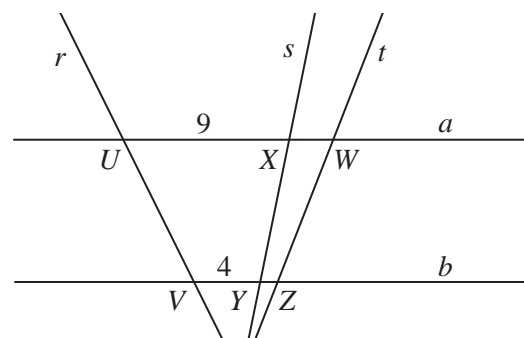


Figura 11

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

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 (Caderno 2)

Item													
Cotação (em pontos)													
7.1.	7.2.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
4	6	3	6	3	6	6	6	4	6	4	6	3	<b>63</b>

<b>TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)</b>	<b>100</b>
--------------------------------------	------------