



---

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova, nos espaços reservados para o efeito.

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta, exceto na resolução dos itens em que tenhas a instrução para utilizar material de desenho.

Podes utilizar máquina de calcular (gráfica ou não gráfica)<sup>1</sup> e, como material de desenho e de medição, podes usar régua graduada, esquadro, transferidor, compasso, lápis e borracha.

A prova inclui um formulário e uma tabela trigonométrica.

As respostas devem ser apresentadas de forma clara e legível. As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Na prova vais encontrar:

- itens em que tens espaço para apresentar a resposta; nestes itens, se apresentares mais do que uma resposta a um mesmo item, só a primeira será classificada;
- itens em que tens de colocar “X” no quadrado correspondente à opção que considerares correta; nestes itens, se assinalares mais do que uma opção, a resposta será classificada com zero pontos.

Não é permitido o uso de corretor. Sempre que precisares de alterar ou de anular uma resposta, mesmo nos itens em que a resposta é assinalada com “X”, risca, de forma clara, o que pretendes que fique sem efeito.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar a(s) página(s) em branco que se encontra(m) no final da prova. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

A folha de rascunho que te for fornecida não pode, em caso algum, ser entregue para classificação. Apenas o enunciado da prova será recolhido.

As citações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.

---

<sup>1</sup> Considerando as restrições enunciadas na Informação n.º 27.12 de 2012.01.05 (Republicação).

# Formulário

---

## Números

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

## Geometria

**Perímetro do círculo:**  $2\pi r$ , sendo  $r$  o raio do círculo

### Áreas

**Paralelogramo:**  $Base \times Altura$

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

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

**Polígono regular:**  $Apótema \times \frac{Perímetro}{2}$

**Círculo:**  $\pi r^2$ , sendo  $r$  o raio do círculo

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

### Volumes

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

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

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

## Álgebra

**Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau**

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

## Trigonometria

**Fórmula fundamental:**  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

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

## 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. Num acampamento de verão, estão jovens de três nacionalidades: jovens portugueses, espanhóis e italianos. Nenhum dos jovens tem dupla nacionalidade.

Metade dos jovens do acampamento são portugueses, e há mais espanhóis do que italianos.

- 1.1. Escolhe-se, ao acaso, um dos jovens do acampamento.

Qual dos valores seguintes pode ser o valor exato da probabilidade de o jovem escolhido ser espanhol?

Assinala a opção correta.

- 25%                       30%                       50%                       60%

- 1.2. Admite que, no acampamento, os jovens ficam alojados em tendas.

Numa das tendas dormem um português, um espanhol e um italiano. Numa outra tenda dormem um português e um espanhol.

Vão ser escolhidos, ao acaso, dois jovens, um de cada uma dessas tendas.

Qual é a probabilidade de os dois jovens escolhidos terem a mesma nacionalidade?

Apresenta a resposta na forma de fração.

Mostra como chegaste à tua resposta.

2. Considera três números naturais **diferentes**, dos quais 1 é o menor e  $a$  é o maior.

Sabe-se que o valor exato da média aritmética desses três números é 11

Qual é o maior valor que  $a$  pode tomar?

Resposta: \_\_\_\_\_

3. Considera os conjuntos  $A = ]-1, +\infty[$  e  $B = ]-4, 2]$

Qual dos seguintes conjuntos é igual a  $A \cap B$ ?

Assinala a opção correta.

- $] -4, -1[$                         $] -1, 2]$                         $] -4, 2]$                         $] -1, +\infty[$

4. Na tabela seguinte, estão indicados os quatro primeiros termos de uma sequência de intervalos de números reais que segue a lei de formação sugerida.

1.º termo	2.º termo	3.º termo	4.º termo	...
[1,2]	[3,5]	[6,9]	[10,14]	...

Determina o oitavo termo dessa sequência.

Mostra como chegaste à tua resposta.

5. Seja  $n$  um número natural, diferente de 1

Admite que  $n^3 = k$

Qual é o valor de  $n^{-3}$ ?

Assinala a opção correta.

$-k$

$k$

$\frac{1}{k}$

$-\frac{1}{k}$

6. Qual das inequações seguintes é equivalente à inequação  $-2x < 4$ ?

Assinala a opção correta.

$x < -2$

$x > -2$

$x < 2$

$x > 2$

7. Na Figura 1, está representada a maqueta de um terreno plano, de forma quadrada, que tem uma parte em cimento, também de forma quadrada, e uma parte relvada.

Na Figura 2, está uma representação geométrica dessa maqueta.

Sabe-se que:

- $[ABCD]$  e  $[AEFG]$  são quadrados
- o ponto  $B$  pertence ao segmento de reta  $[AE]$
- o ponto  $D$  pertence ao segmento de reta  $[AG]$
- o lado do quadrado  $[AEFG]$  mede mais 2 metros do que o lado do quadrado  $[ABCD]$

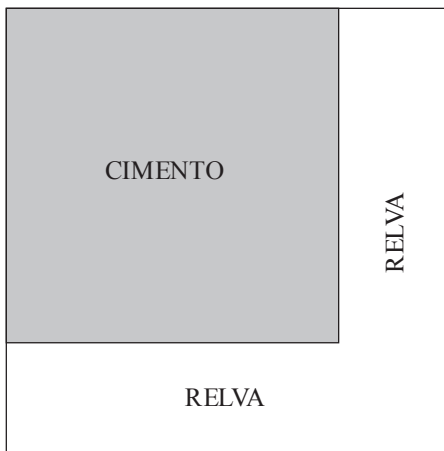


Figura 1

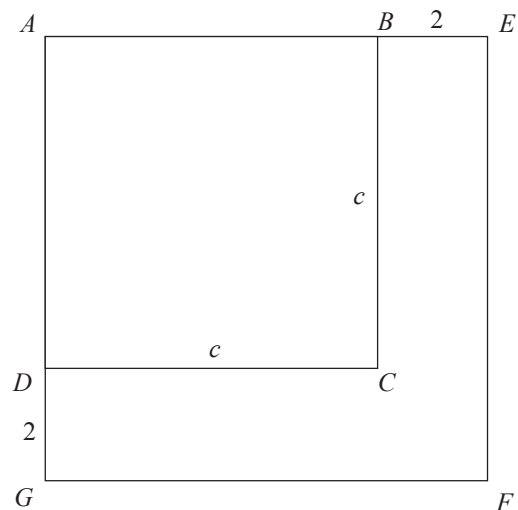


Figura 2

7.1. Seja  $c$  o comprimento, em metros, do lado do quadrado  $[ABCD]$

Explica o que representa a expressão  $(c + 2)^2 - c^2$ , no contexto da situação descrita.

Resposta: \_\_\_\_\_

7.2. Qual é o transformado do ponto  $E$  por meio da rotação de centro no ponto  $F$  e amplitude  $90^\circ$  (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio)?

Resposta: \_\_\_\_\_





9. Resolva o sistema de equações seguinte.

$$\begin{cases} x - \frac{y-1}{2} = 3 \\ 3x - y = 6 \end{cases}$$

Apresenta os cálculos que efetuares.

10. Para um certo valor de  $k$  ( $k \neq 0$  e  $k \neq 1$ ), a expressão  $y = \frac{k}{x}$  traduz a relação entre as variáveis  $x$  e  $y$

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

Assinala a opção correta.

- As variáveis  $x$  e  $y$  são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é  $\frac{1}{k}$
- As variáveis  $x$  e  $y$  são inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é  $\frac{1}{k}$
- As variáveis  $x$  e  $y$  são diretamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é  $k$
- As variáveis  $x$  e  $y$  são inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é  $k$

11. Na Figura 3, está representada parte do gráfico de uma função de proporcionalidade inversa. O ponto de coordenadas  $(8, 4)$  pertence ao gráfico da função.

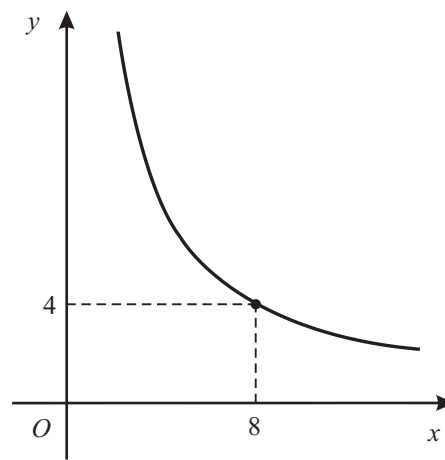


Figura 3

Determina a ordenada do ponto do gráfico que tem abcissa 2  
Mostra como chegaste à tua resposta.

12. A Figura 4 é uma fotografia de um barco rabelo, atualmente usado para transportar turistas na travessia do rio Douro.

A Figura 5 representa um modelo geométrico, em tamanho reduzido, da parte coberta desse barco.



Figura 4

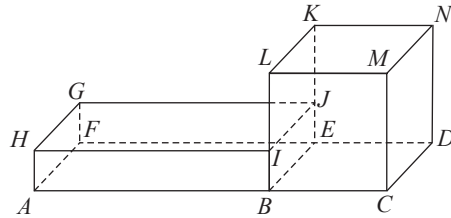


Figura 5

O modelo representado na Figura 5 é um sólido que pode ser decomposto no cubo  $[BCDEKLMN]$  e no paralelepípedo retângulo  $[ABEFGHIJ]$ . O modelo não está desenhado à escala.

Sabe-se ainda que:

- o ponto  $I$  pertence ao segmento de reta  $[BL]$  e  $\overline{BI} = \frac{1}{3} \overline{BL}$
- $\overline{AB} = 2 \overline{BC}$
- o volume total do sólido é  $25 \text{ cm}^3$

- 12.1. Seja  $a$  a medida, em centímetros, da aresta do cubo.

Determina o valor exato de  $a$

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 12.2. Indica, usando as letras da Figura 5, uma reta que passe no ponto  $I$  e seja perpendicular ao plano  $FGH$

Resposta: \_\_\_\_\_

13. Relativamente à Figura 6, sabe-se que:

- o triângulo  $[ABC]$  é escaleno e é retângulo em  $B$
- os pontos  $E$  e  $P$  pertencem ao segmento de reta  $[AC]$
- o ponto  $D$  pertence ao segmento de reta  $[AB]$
- o triângulo  $[ADE]$  é retângulo em  $D$
- o ponto  $Q$  pertence ao segmento de reta  $[BC]$
- $PCQ$  é um arco de circunferência

A figura não está desenhada à escala.

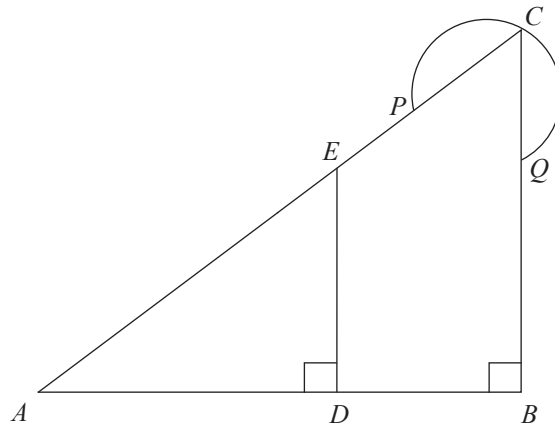


Figura 6

13.1. Admite que  $\overline{AD} = 20$ ,  $\overline{AE} = 25$  e  $\overline{AC} = 40$

Determina  $\overline{BC}$

Mostra como chegaste à tua resposta.

13.2. Admite agora que a amplitude do ângulo  $DAE$  é  $37^\circ$

Determina a amplitude, em graus, do arco  $PCQ$

Mostra como chegaste à tua resposta.

13.3. Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

Assinala a opção correta.

$\sin A\hat{C}B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

$\sin A\hat{C}B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

$\cos A\hat{C}B = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

$\cos A\hat{C}B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

14. Na Figura 7, está representado um recipiente com tinta. Nesse recipiente mergulhou-se um cubo branco, tal como se ilustra na Figura 8. Desta forma, a parte do cubo que ficou submersa adquiriu a cor da tinta.

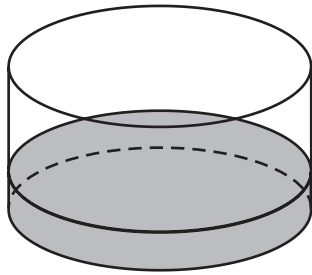


Figura 7

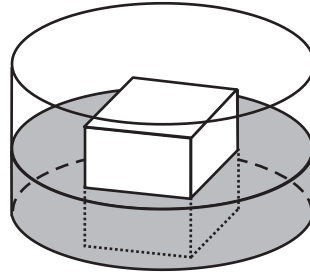
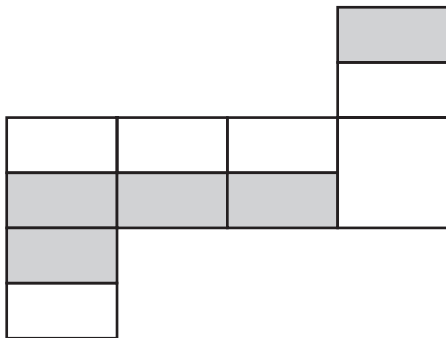


Figura 8

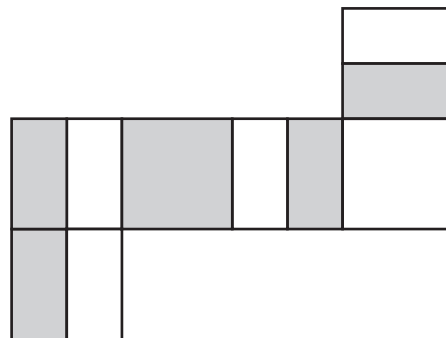
Em qual das opções seguintes pode estar uma planificação desse cubo depois de retirado do recipiente?

Assinala a opção correta.

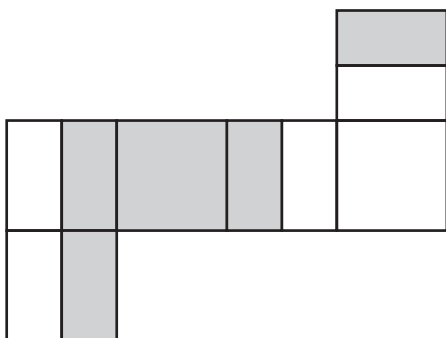
Planificação A



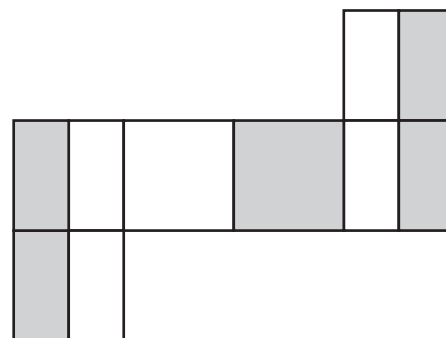
Planificação B



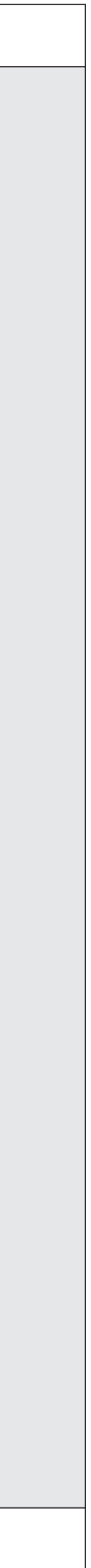
Planificação C



Planificação D



**FIM**





## COTAÇÕES

1.		
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	6 pontos
2.	.....	4 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	6 pontos
5.	.....	5 pontos
6.	.....	5 pontos
7.		
7.1.	.....	4 pontos
7.2.	.....	5 pontos
8.	.....	6 pontos
9.	.....	6 pontos
10.	.....	5 pontos
11.	.....	6 pontos
12.		
12.1.	.....	6 pontos
12.2.	.....	5 pontos
13.		
13.1.	.....	5 pontos
13.2.	.....	6 pontos
13.3.	.....	5 pontos
14.	.....	5 pontos
<b>TOTAL</b> .....		<b>100 pontos</b>