



A PREENCHER PELO ESTUDANTE

Nome Completo

Bilhete de Identidade n.º . . . . . Emitido em (Localidade)

Assinatura do Estudante

Não escrevas o teu nome em mais nenhum local da prova

A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem . . . . % ( por cento)

Correspondente ao nível . . ( ) Data . . . .

Assinatura do Professor Classificador

Assinatura do Encarregado de Educação

## Prova Escrita de Matemática

3.º Ciclo do ensino Básico

Duração da Prova: 90 minutos

**Versão 1**

**2009**

- Podes utilizar a máquina de calcular com que habitualmente trabalhas.
- O último item do teste (item 13.) é o único em que podes utilizar material de desenho e de medição. Este item deve ser resolvido, a lápis, no enunciado.
- O teste inclui seis itens de escolha múltipla.  
Em cada um deles, são indicadas quatro alternativas de resposta, das quais só uma está correcta. Deves assinalar a alternativa correcta, com um **X** para responder ao item e apresentar todos os cálculos e justificações.
- O teste inclui, na página 2, um formulário.

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

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

### Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau

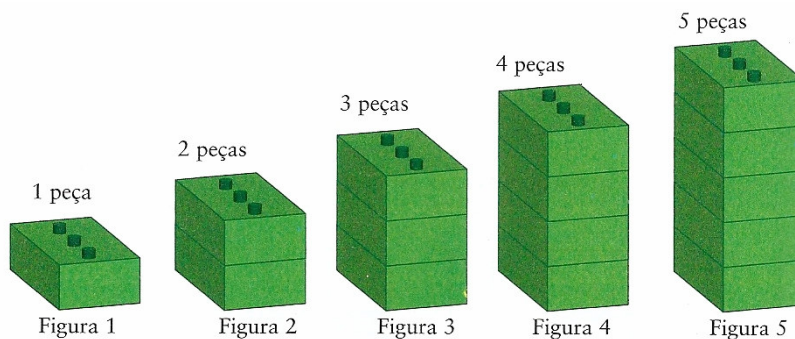
da forma  $ax^2 + bx + c = 0$   $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

### Trigonometria

Fórmula fundamental:  $sen^2 x + cos^2 x = 1$

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

1. Observa a seguinte sequência de figuras, formadas por peças com a mesma forma. Cada peça é formada por um paralelepípedo com **10 mm de altura e três encaixes cilíndricos com 2 mm** de altura cada um.



<b>Figura, n</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Altura, h</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>52</b>

- 1.1. Qual é a altura da 9ª e 10ª figuras? **Explica como chegaste à resposta.**

**Resolução e justificação:**

- 1.2. Escreve uma **expressão** que te permite determinar a **altura** de uma figura com **n peças**.

**Resolução:**

- 1.3. Sabe-se que uma figura tem 262 mm. Por quantas peças é formada essa figura?

**Apresenta todos os cálculos que efectuares.**

**Resolução e justificação:**

2. O menor número inteiro que satisfaz a condição  $\frac{-2(x-5)}{3} + \frac{x+4}{2} < 1$  é:

- 26     **Resolução:**  
 25  
 -26  
 27

3. Considera a equação:  $6 = \frac{x^2 + x}{2}$

**Resolução:**

- A equação é impossível.  
 A equação tem uma só solução.  
 O conjunto-solução da equação é  $\{-3, 4\}$   
 O produto das raízes é igual a -12.

4. A Maria e a Joana moram em ruas diferentes. O número das suas casas pode ser dado pelas expressões seguintes:

- Número da casa da Maria:  $\sqrt{3}\left(-2\sqrt{3} + \frac{7}{\sqrt{3}}\right)$       - Número da casa da Joana:  $2^5 : 2^{-3} \times 2^{-6} \times 2$

- A Maria e a Joana vivem em números diferentes.  
 A Maria e a Joana vivem no mesmo número.  
 A Maria vive no número 1 e a Joana vive no número 8.  
 Nenhuma das opções anteriores é correcta.

**Resolução e justificação:**

5. Alguns alunos da turma da Maria combinaram alugar um autocarro para fazerem uma viagem por alguns distritos do nosso país. O preço do aluguer do autocarro é o mesmo, qualquer que seja o número de pessoas transportadas. Inicialmente, apenas **15 alunos** quiseram participar nesta iniciativa. Assim, cada um pagaria **52€**.

No final da viagem, verificou-se que cada um dos participantes pagou **26€**. Quantos alunos, afinal, participaram na viagem?

- 20                       25                       26                       30

**Resolução e justificação:**

6. Considera o conjunto:  $A = \left]-\frac{5}{2}; +\infty\right[$

- 6.1. Qual dos seguintes números pertence ao conjunto A? **Apresenta todos os cálculos que efectuares e todas as justificações necessárias.**

- 2,5                        $-2,5 \times 10^{-5}$                         $-0,0024 \times 10^4$                         $-2,4 \div 10^{-1}$

**Resolução e justificação:**

- 6.2. Qual das quatro igualdades que se seguem é verdadeira? **Apresenta todos os cálculos que efectuares e todas as justificações necessárias.**

- $A = ]-2; +\infty[ \cap \left\{-\frac{5}{2}\right\}$                         $A = ]-1; +\infty[ \cap \left[-\frac{5}{2}; +\infty\right[$   
  $A = \left[-\frac{5}{2}; -2\right] \cup ]-1; +\infty[$                         $A = \left[-\frac{5}{2}; -2\right] \cup ]-2; +\infty[$

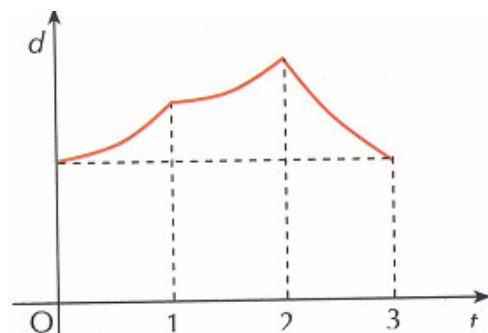
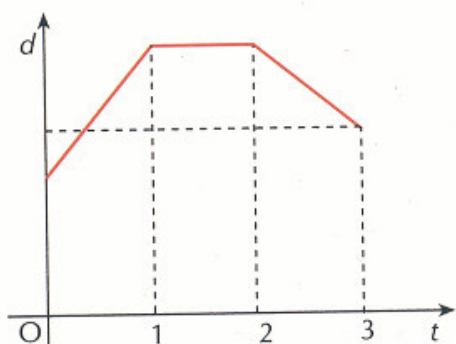
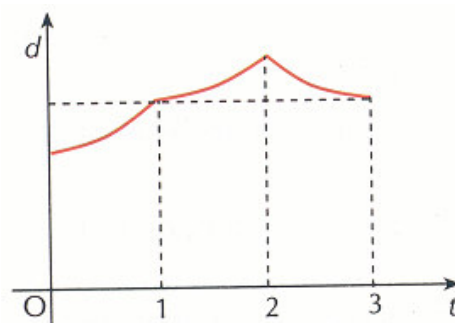
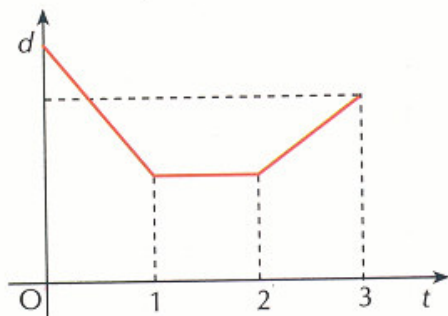
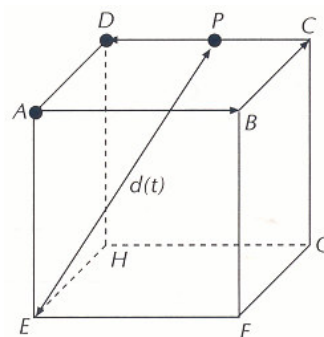
**Resolução e justificação:**

7. Na figura está representado um cubo. Considera que um ponto P se desloca ao longo do trajecto que a figura sugere:

**P parte de A** e percorre sucessivamente as arestas [AB], [BC] e [CD], **terminando o percurso em D**. O ponto P demora um segundo a percorrer cada uma das arestas.

Seja  $d(t)$  a distância do ponto P ao ponto E,  $t$  segundos após a partida.

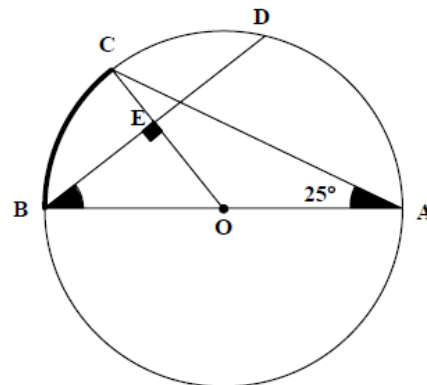
Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função  $f$  ?



**Justificação:**

8. Na figura está representada uma circunferência, de centro  $O$ , em que:

- A, B, C e D são pontos da circunferência;
- O segmento de recta [AB] é um diâmetro;
- E é o ponto de intersecção das rectas OC e BD ;
- O triângulo [BOE] é rectângulo em E;
- $\hat{BAC} = 25^\circ$



- 8.1. Determina a amplitude do arco BC. Apresenta todos os cálculos que efectuares.

**Resolução e justificação:**

**8.2.** Determina, em graus, a amplitude do ângulo  $\hat{O}CA$ , do ângulo  $\hat{A}OC$  e do ângulo  $\hat{A}BD$ .

**Resolução e justificação:**

**9.** Uma instituição, com base numa ideia do astronauta norte-americano Edwin Aldrin desenvolveu um projecto para levar turistas ao espaço. Para que o projecto fosse viável, a instituição promoveu um sorteio e vendeu bilhetes; 90 000 foram vendidos na Península Ibérica, o equivalente a 22,5%; os restantes foram vendidos nos outros países da União Europeia.

**9.1.** Calcula a probabilidade, **em percentagem**, da empresa portuguesa “Astrolábio” ganhar uma dessas viagens, uma vez que comprou 10 000 bilhetes. Indica todos os cálculos que efectuares.

**Resolução e justificação:**

**10.** A empresa “Astrolábio”, ao comprar bilhetes para o sorteio, verificou que o preço de cada bilhete variava de país para país. Um bilhete, em Espanha, custava a quarta parte do bilhete, vendido em Portugal. Se comprasse quatro bilhetes, dois de cada país, pagava na totalidade, 700€.

**10.1.** Designando por  $x$  o preço de um bilhete em Portugal e por  $y$  o preço de um bilhete em Espanha, escreve um sistema de equações que traduza o problema apresentado.

**Resolução:**

**10.2.** Verifica que o preço de cada bilhete em Portugal e em Espanha custa **280€** e **70€**, respectivamente.

**Apresenta todos os cálculos que efectuares.**

**Resolução e conclusão:**

**10.3.** Ao consultar o preço dos bilhetes nos diferentes países da União Europeia, a referida empresa verificou que o **custo médio** dos bilhetes vendidos em Portugal, Espanha e França e Holanda era de **130€**. Quanto custava, um bilhete em França, sabendo que o preço dos bilhetes na Holanda e França era o mesmo? **Apresenta todos os cálculos que efectuares.**

**Resolução e justificação:**

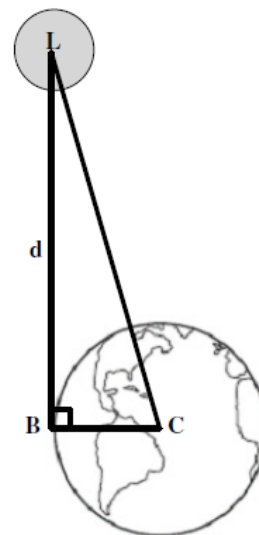
11. Observa a seguinte imagem onde está representada a Terra e a Lua. Um observador, na Terra, colocado no ponto **B** vê a Lua (**L**), no horizonte. Sabe-se que:

- o raio da Terra  $\overline{CB} \approx 6400 \text{ km}$  ;
- o raio da Lua  $\approx 1700 \text{ km}$  .
- $\hat{BLC} = 1^\circ$

11.1. Determina a distância do observador ao centro da Lua:  $\overline{BL}$ . **Apresenta o resultado em notação científica.**

Os valores aproximados das razões trigonométricas do ângulo de  $1^\circ$  são apresentados na tabela seguinte:

$\text{sen } 1^\circ$	$\text{cos } 1^\circ$	$\text{tg } 1^\circ$
0,02	1	0,02



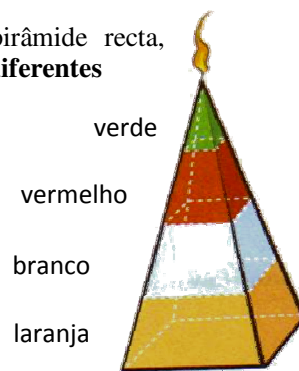
**Resolução:**

12. Na figura está representada uma vela decorativa com a forma de uma pirâmide recta, quadrangular regular. A vela é constituída por **quatro camadas** de cera de **cores diferentes** e **todas com a mesma altura**.

Sabe-se que: - a vela tem **12 cm** de altura; - o **perímetro** da base é **24 cm**.

12.1. Determina a quantidade de **cera** que há na vela, em centímetros cúbicos, antes desta começar a arder.

**Resolução e resposta:**



12.2. Determina a quantidade de **cera vermelha, branca e laranja** que há na vela, em centímetros cúbicos, antes desta começar a arder.

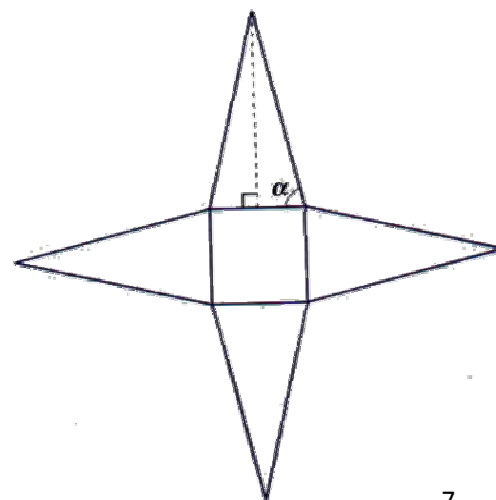
**Resolução e resposta:**

12.3. A seguir está representada uma planificação de uma pirâmide com as mesmas dimensões da vela.

(a) **Mostra que a apótema** da pirâmide é, aproximadamente, **12,37 cm**, valor aproximado com duas casas decimais.

Começa por fazer um **esboço do sólido**, a lápis, e nele desenha o segmento de recta correspondente à sua altura (da pirâmide).

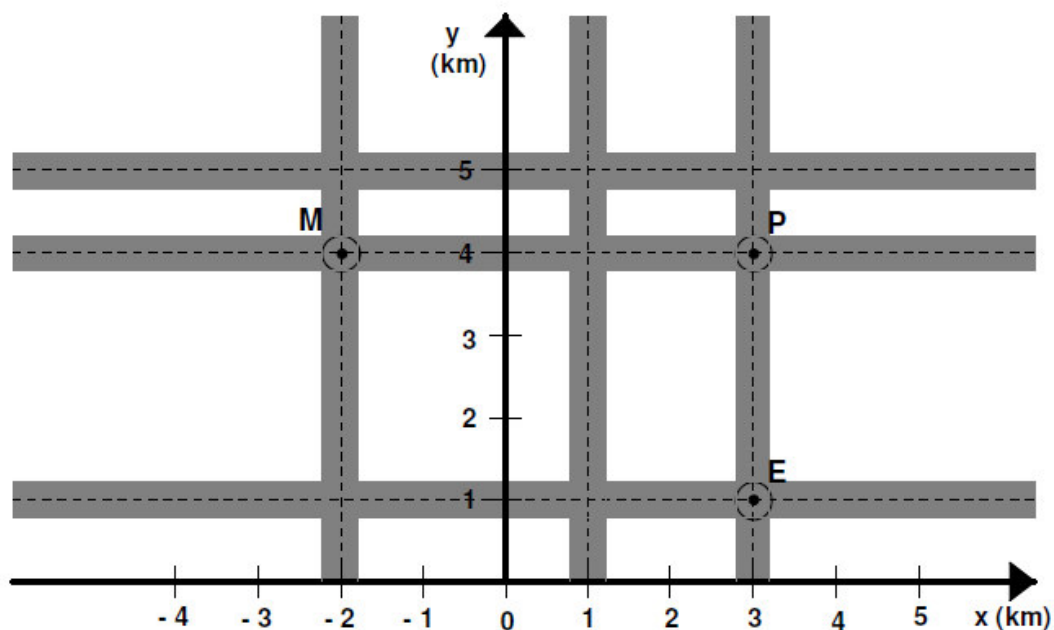
**Resolução e resposta:**



(b) **Determina**, com duas casas decimais o valor de  $\alpha$ .

**Resolução e resposta:**

13. A figura seguinte apresenta parte do plano de uma cidade. O ponto **P** representa a piscina Municipal, o ponto **E** a escola e o ponto **M** a casa da Maria. A unidade de comprimento é o quilómetro (km).



- 13.1. Os pais da Maria deixam-na andar sozinha no triângulo cujos vértices são os pontos P, M e E. No entanto não a deixam andar numa zona desabitada situada na rotação do triângulo  $[MPE]$  com centro no ponto de coordenadas  $(-4; 0)$  com um ângulo de  $-25^\circ$ . **Assinala a lápis essa zona.**

**Fim**