



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 π (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: πr^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. Considera o conjunto: $A = [-\pi ; +\infty[$

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

$-31,4 \times 10^{-1}$

$-31,4 \times 10$

$-3,1416 \times 10^0$

$-31,42 \div 10$

Resolução e justificação:

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

$A = [-\pi ; \pi[\cap]-3,14 ; +\infty[$

$A = [-\pi ; \pi[\cap]-3,15 ; +\infty[$

$A = [-\pi ; \pi[\cup]-3,14 ; +\infty[$

$A = [-\pi ; \pi[\cup]-3,15 ; +\infty[$

Resolução e justificação:

2. 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: $\sqrt{5} \left(2\sqrt{5} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right)$

- Número da casa da Joana: $3^5 : 3^{-3} \times 3^{-6}$

A Maria e a Joana vivem em números diferentes.

Resolução e justificação:

A Maria e vive no número 9 e a Joana vive no número 6.

A Maria e a Joana vivem no mesmo número.

Nenhuma das opções anteriores é correcta.

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

26 **Resolução:**

-26

27

25

4. Considera a equação: $x^2 - x + 9 = 15$

Resolução:

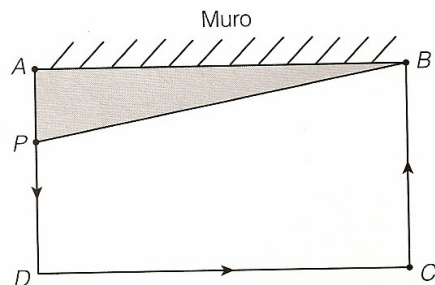
A equação é impossível.

O conjunto-solução da equação é $\{-2, 3\}$

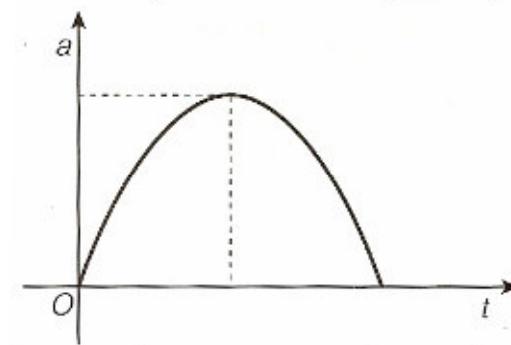
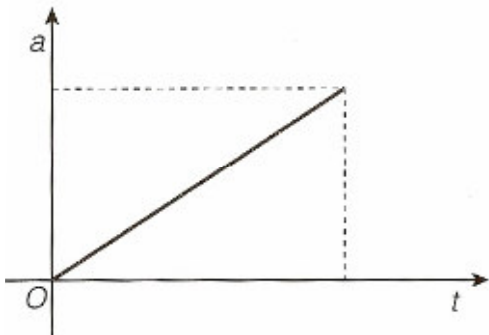
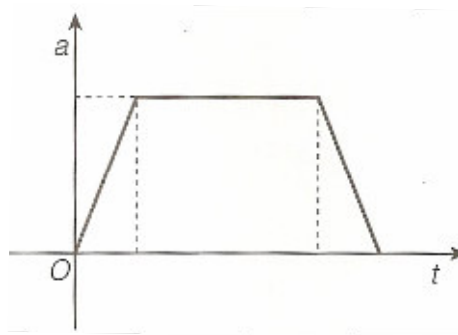
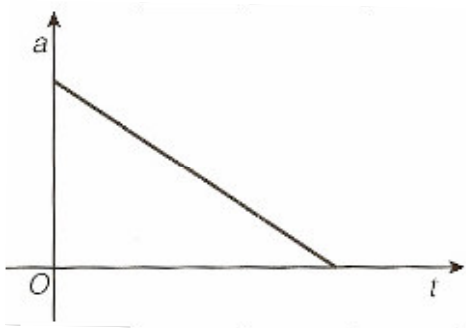
A equação tem uma só solução.

O conjunto-solução da equação é $\{-3, 2\}$

5. Na figura está representado um terreno rectangular [ABCD], cercado por um muro, num lado, e por uma estrada, nos restantes três lados.



Um cão, que na figura está representado pelo ponto **P**, vai percorrer a estrada numa velocidade constante, partindo do ponto **A**, seguindo o percurso sugerido pelas setas, até ao ponto **B**. Qual dos gráficos seguintes representa melhor a área do triângulo [ABP], em função do tempo t , contando a partir do instante em que o cão inicia o movimento?



Justificação:

6. 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 12 alunos quiseram participar nesta iniciativa. Assim, cada um pagaria **45€**.

No final da viagem, verificou-se que cada um dos participantes pagou **27€**. Quantos alunos, afinal, participaram na viagem?

20

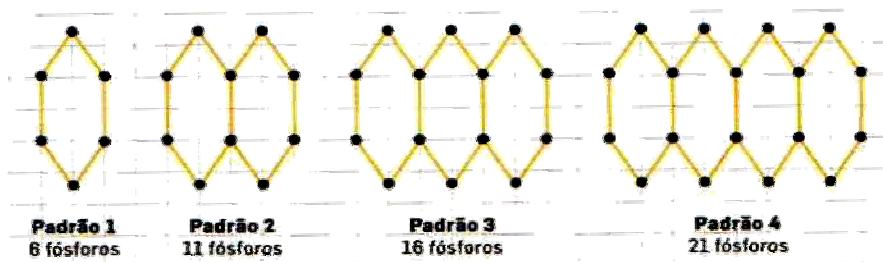
22

25

30

Resolução e justificação:

7. Considera os seguintes padrões feitos com fósforos.



7.1. Quantos fósforos são necessários para executar o padrão 10? Explica como chegaste à resposta.

Resolução e justificação:

7.2. Escreve uma expressão que permita determinar o número de fósforos, f , necessários à execução de cada padrão, n .

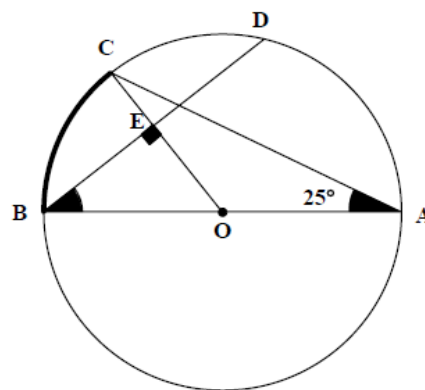
Resolução:

7.3. Se forem usados 151 fósforos qual é o número do padrão? Apresenta todos os cálculos que efectuares.

Resolução e 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 ;
- $\widehat{BAC} = 25^\circ$



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 \widehat{OCA} e do ângulo \widehat{ABD} .

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:

9.2. Que quantidade de bilhetes teriam de ser comprados em Portugal pela referida empresa, para que a probabilidade de ganhar a viagem fosse de $\frac{1}{5}$?

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, 600€.

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 240€ e 60€, 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 $\overline{CB} \approx 6400 \text{ km}$;

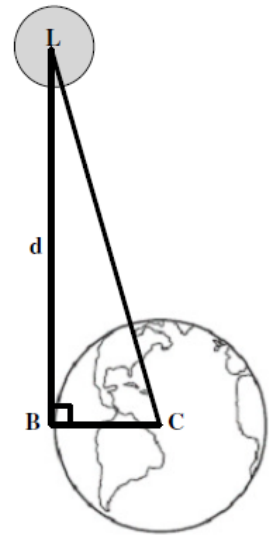
- o raio da Lua $\approx 1700 \text{ km}$.

- $\hat{BLC} = 1^\circ$

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° são apresentados na tabela seguinte:

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



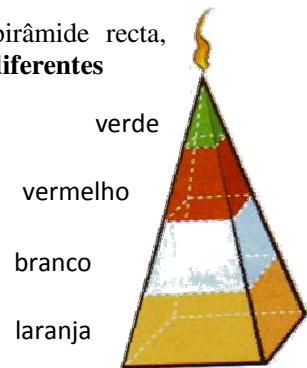
Resolução:

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; - a área da base é 36 cm^2 ,

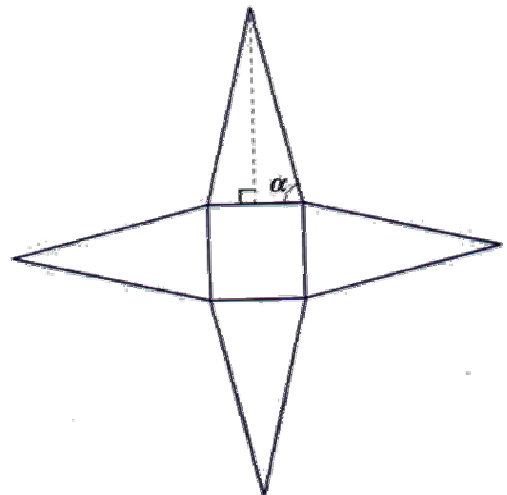
12.1. Determina a quantidade de cera verde que há na vela, em centímetros cúbicos, antes desta começar a arder.

Resolução e resposta:

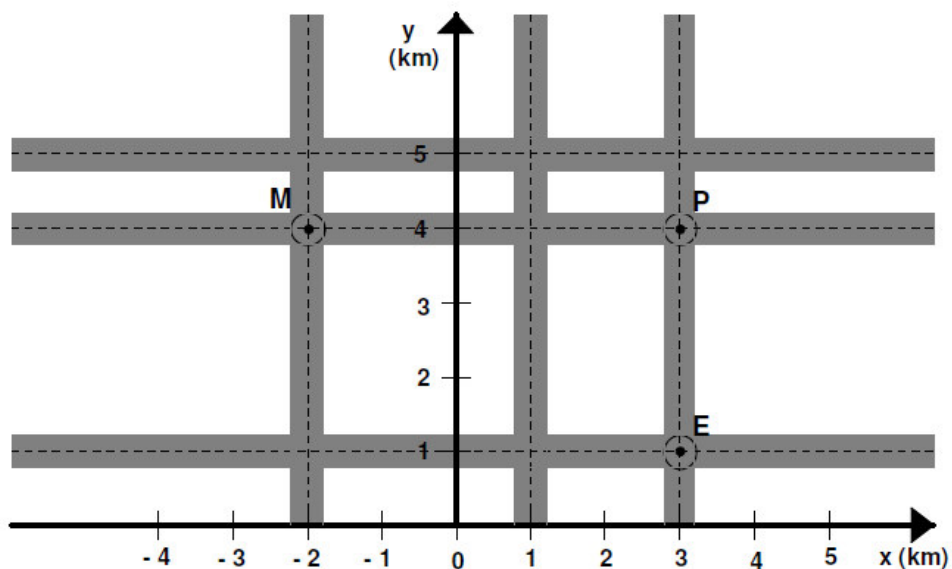


12.2. A seguir está representada uma planificação de uma pirâmide com as mesmas dimensões da vela. **Determina**, com duas casas decimais, **o valor do ângulo α** .

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. Recorrendo a material de medição e desenho representa por **B**, a localização exacta da Biblioteca Municipal uma vez que se situa à mesma distância da casa da Maria (M) e da escola (E), ficando a 3km da Piscina (P). **Explica como procedeste.**

Resolução:

- 13.2. 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 $(-2; 0)$ com um ângulo de -50° . **Assinala a lápis essa zona.**

