

**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*

PROVA REALIZADA NO ESTABELECIMENTO  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**A preencher pela Escola**

N.º CONVENCIONAL

**A preencher pela Escola**

N.º CONVENCIONAL

9.º ANO DE ESCOLARIDADE

CHAMADA \_\_\_\_.<sup>a</sup>

Rubrica do professor vigilante

**A preencher pelo professor classificador**

CLASSIFICAÇÃO EM PERCENTAGEM  ( \_\_\_\_\_ por cento)

CORRESPONDENTE AO NÍVEL  ( \_\_\_\_\_ )

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ASSINATURA DO PROFESSOR CLASSIFICADOR \_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**A preencher pelo Agrupamento**

N.º CONFIDENCIAL DA ESCOLA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL  
DE  
MATEMÁTICA**

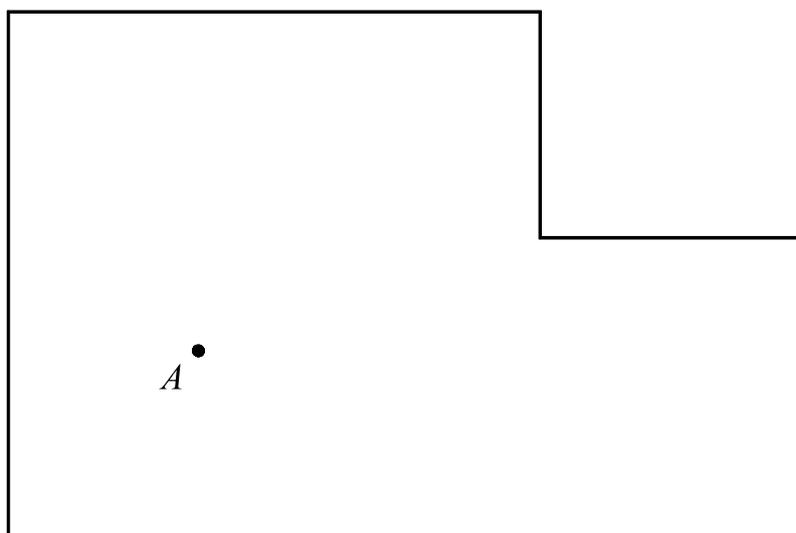
**3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**2007**

**Prova 23 – 1.ª Chamada**  
**23 páginas**

**Duração da prova: 90 minutos**

1. O Miguel vê televisão, na sala de estar, sentado a 3 m do televisor.  
Na figura abaixo, está desenhada a planta dessa sala, à escala de 1:50.  
O ponto  $A$  representa o local onde o Miguel se senta para ver televisão.

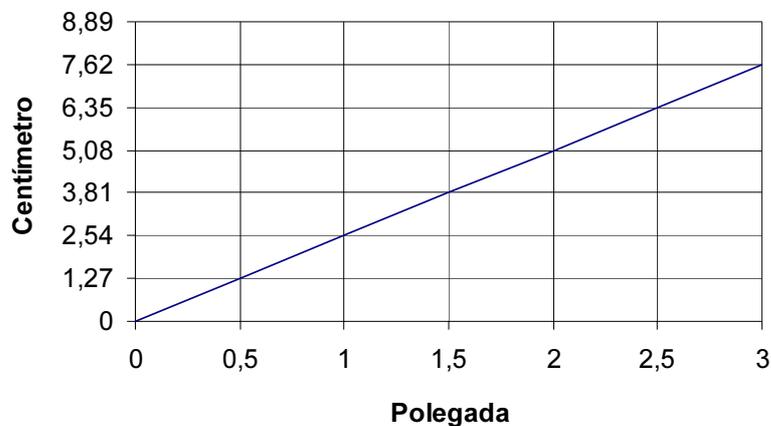


Recorrendo a material de desenho e de medição, **assinala a lápis**, na planta, **todos os pontos da sala** em que o televisor pode estar.  
Apresenta todos os cálculos que efectuares.  
**(Se traçares linhas auxiliares, apaga-as.)**



A transportar

2. Por vezes, o comprimento da diagonal do ecrã de um televisor é indicado em polegadas. No gráfico que se segue, podes ver a relação aproximada existente entre esta unidade de comprimento e o centímetro.



Qual das quatro igualdades que se seguem permite calcular a diagonal do ecrã de um televisor, em centímetros ( $c$ ), dado o seu comprimento em polegadas ( $p$ )?

$c = 1,27 p$

$c = 2,54 p$

$c = \frac{1}{1,27} p$

$c = \frac{1}{2,54} p$

3. Considera o seguinte sistema de equações:

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

Qual é o par ordenado  $(x, y)$  que é solução deste sistema?  
Mostra como obtiveste a tua resposta.

|  |
|--|
|  |
|--|

4. Durante a realização de uma campanha sobre Segurança Rodoviária, três canais de televisão emitiram o mesmo programa sobre esse tema.  
No 1.º dia da campanha, o programa foi emitido nos três canais.  
Do 1.º ao 180.º dia de campanha, o programa foi repetido de 9 em 9 dias, no canal *A*, de 18 em 18 dias, no canal *B* e de 24 em 24 dias, no canal *C*.

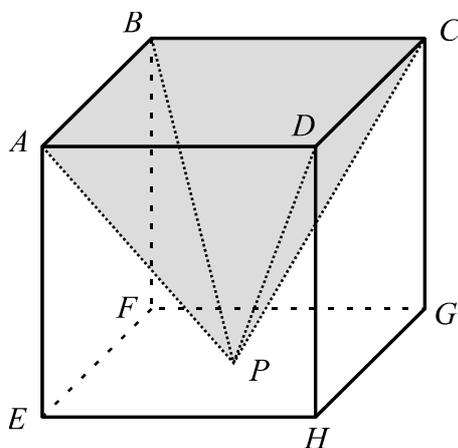
Do 1.º ao 180.º dia de campanha, em que dias é que coincidiu a emissão deste programa nos três canais?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

5. Na figura, podes ver um cubo e, sombreada a cinzento, uma pirâmide quadrangular regular.

A base da pirâmide coincide com a face  $[ABCD]$  do cubo.

O vértice  $P$  da pirâmide pertence à face  $[EFGH]$  do cubo.

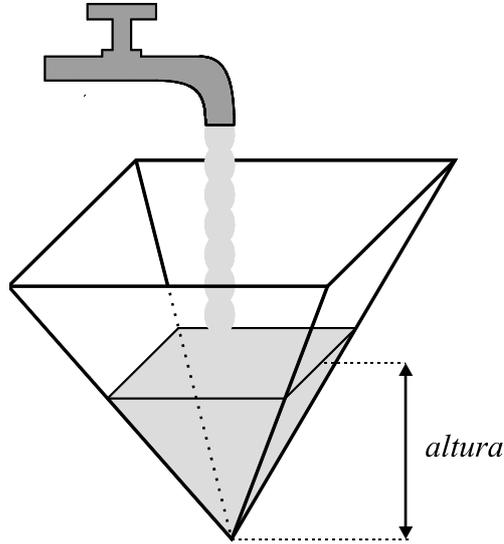


- 5.1. Utilizando as letras da figura, indica **uma recta** que seja coplanar com a recta  $AC$  e perpendicular a esta recta.

Resposta \_\_\_\_\_

- 5.2. Se a pirâmide da figura tivesse  $9 \text{ cm}^3$  de volume, qual seria o comprimento da aresta do cubo?  
Apresenta todos os cálculos que efectuares e, na tua resposta, indica a unidade de medida.

- 5.3. Imagina que um recipiente com a forma da pirâmide, **inicialmente vazio**, se vai encher com água.  
 A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, até o recipiente ficar cheio, é constante.



Qual dos seguintes gráficos poderá traduzir a variação da altura da água, no recipiente, com o tempo que decorre desde o início do seu enchimento?

Gráfico A

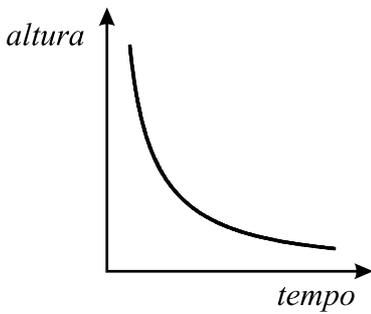


Gráfico B

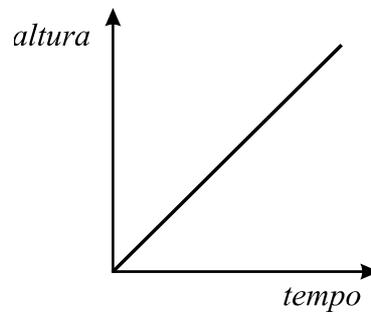


Gráfico C

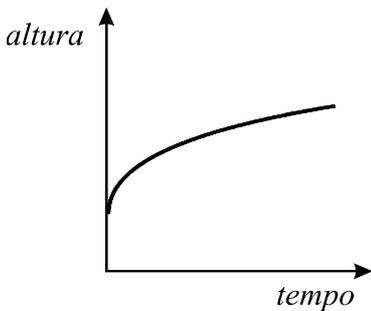
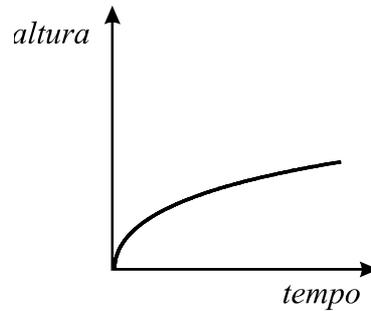


Gráfico D



6. Hoje em dia, é possível ver um programa de televisão através de um computador.

Na tabela que se segue, podes observar o número de pessoas (em milhares) que viu televisão num computador, no primeiro trimestre de 2006, em Portugal.

| Mês                                 | Janeiro | Fevereiro | Março |
|-------------------------------------|---------|-----------|-------|
| <b>N.º de pessoas (em milhares)</b> | 680     | 663       | 682   |

[Adaptado de Marktest-Netpanel]

- 6.1. De Janeiro para Fevereiro, o número de pessoas que viu televisão num computador diminuiu.  
Determina a percentagem correspondente a essa diminuição.  
Apresenta todos os cálculos que efectuares.

- 6.2. A média do número de pessoas que viu televisão, num computador, nos **primeiros quatro meses** de 2006, foi de 680 (em milhares).  
Tendo em conta os dados da tabela, quantas pessoas (em milhares) viram televisão num computador, durante o mês de Abril desse ano?  
Mostra como obtiveste a tua resposta.

7. O Miguel verificou que mais de metade das vezes que vê televisão depois das 22 horas chega atrasado à escola, no dia seguinte. Considera a seguinte questão:

«Escolhendo ao acaso um dia em que o Miguel vê televisão depois das 22 horas, qual é a probabilidade de ele chegar atrasado à escola, no dia seguinte?»

Dos três valores que se seguem, **dois nunca poderão ser a resposta correcta** a esta questão. Quais?

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{6}{5}$$

Justifica a tua resposta.

8. Considera os intervalos  $A = ] - \infty, 2 [$  e  $B = [ - 3, + \infty [$ .

Qual dos seguintes intervalos é igual a  $A \cup B$ ?

$] - \infty, - 3 ]$

$] 2, + \infty [$

$] - \infty, + \infty [$

$[ - 3, 2 [$



10. Diz-se que o ecrã de um televisor tem formato «4:3» quando é **semelhante** a um rectângulo com 4 cm de comprimento e 3 cm de largura.

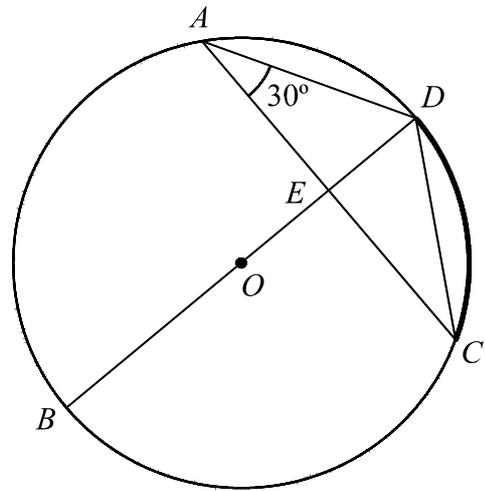
O ecrã do televisor do Miguel tem formato «4:3», e a sua diagonal mede 70 cm. Determina o comprimento e a largura do ecrã. Apresenta todos os cálculos que efectuares e, na tua resposta, indica a unidade de medida.

11. Escreve o número  $\frac{1}{9}$  na forma de uma potência de base 3.

Resposta \_\_\_\_\_

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

- $A, B, C$  e  $D$  são pontos da circunferência;
- o segmento de recta  $[BD]$  é um diâmetro;
- $E$  é o ponto de intersecção das rectas  $BD$  e  $AC$ ;
- o triângulo  $[ADE]$  é rectângulo em  $E$ ;
- $C\hat{A}D = 30^\circ$ .



12.1. Qual é a amplitude, em graus, do arco  $CD$  (assinalado na figura a traço mais grosso)?

Resposta \_\_\_\_\_

12.2. Sabendo que  $\overline{AD} = 5$ , determina  $\overline{ED}$ .  
Apresenta todos os cálculos que efectuares.

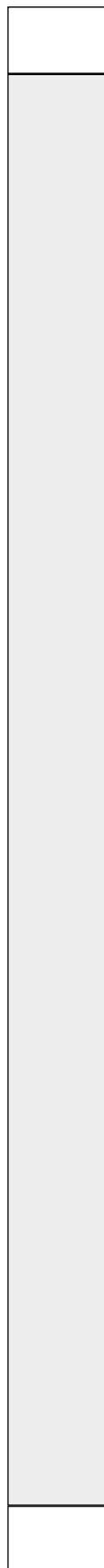
**12.3. Sem efectuares medições,** explica por que é que a seguinte afirmação é verdadeira.

«Os triângulos  $[ADE]$  e  $[CDE]$  são geometricamente iguais.»

**FIM**



Transporte

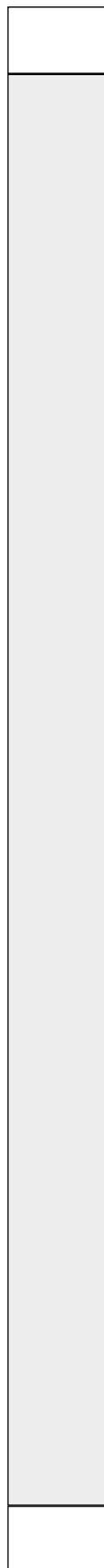


V.S.F.F.

23/15

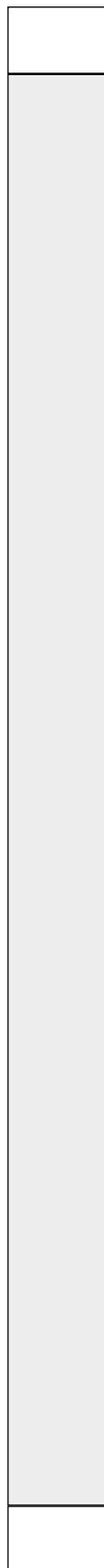
A transportar

Transporte



A transportar

Transporte



**V.S.F.F.**

23/17

**TOTAL**

ESTA PÁGINA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

## COTAÇÕES

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. ....            | 5 pontos          |
| 2. ....            | 6 pontos          |
| 3. ....            | 8 pontos          |
| 4. ....            | 5 pontos          |
| 5.1. ....          | 5 pontos          |
| 5.2. ....          | 6 pontos          |
| 5.3. ....          | 6 pontos          |
| 6.1. ....          | 6 pontos          |
| 6.2. ....          | 6 pontos          |
| 7. ....            | 5 pontos          |
| 8. ....            | 5 pontos          |
| 9. ....            | 8 pontos          |
| 10. ....           | 7 pontos          |
| 11. ....           | 5 pontos          |
| 12.1. ....         | 5 pontos          |
| 12.2. ....         | 5 pontos          |
| 12.3. ....         | 7 pontos          |
| <b>TOTAL</b> ..... | <b>100 pontos</b> |

ESTA PÁGINA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

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

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

ESTA PÁGINA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

## TABELA TRIGONOMÉTRICA

| Graus | Seno   | Co-seno | Tangente | Graus | Seno   | Co-seno | 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   |       |        |         |          |

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL  
DE  
MATEMÁTICA**

**3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**2007**

**Prova 23 – 1.ª Chamada  
16 páginas**

**Duração da prova: 90 minutos**

# **Critérios de Classificação**

## COTAÇÕES

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. ....            | 5 pontos          |
| 2. ....            | 6 pontos          |
| 3. ....            | 8 pontos          |
| 4. ....            | 5 pontos          |
| 5.1. ....          | 5 pontos          |
| 5.2. ....          | 6 pontos          |
| 5.3. ....          | 6 pontos          |
| 6.1. ....          | 6 pontos          |
| 6.2. ....          | 6 pontos          |
| 7. ....            | 5 pontos          |
| 8. ....            | 5 pontos          |
| 9. ....            | 8 pontos          |
| 10. ....           | 7 pontos          |
| 11. ....           | 5 pontos          |
| 12.1. ....         | 5 pontos          |
| 12.2. ....         | 5 pontos          |
| 12.3. ....         | 7 pontos          |
| <b>TOTAL</b> ..... | <b>100 pontos</b> |

# CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

## CrITÉrios gerais

1. A classificação a atribuir a cada resposta deve ser sempre um número inteiro, não negativo, de pontos.
2. Sempre que o examinando não responda a um item, a respectiva célula da grelha de classificação deve ser trancada.
3. Deve ser atribuída a classificação de zero pontos a respostas ilegíveis.
4. Caso o examinando utilize a(s) página(s) em branco que se encontra(m) no final da prova, o classificador deve classificar a(s) resposta(s) eventualmente apresentada(s) nessa(s) página(s). Se o examinando se enganar na identificação de um item, ou se a omitir, mas, pela resolução apresentada, for possível identificá-lo inequivocamente, a resposta deve ser classificada.
5. Não devem ser tomados em consideração erros
  - 5.1. linguísticos e de linguagem simbólica matemática, a não ser que sejam impeditivos da compreensão da resposta;
  - 5.2. derivados de o examinando copiar mal os dados de um item, desde que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade do item.
6. Nos itens de escolha múltipla, às respostas em que o examinando assinala, de forma inequívoca, utilizando uma cruz (**X**) ou outro processo, a alternativa correcta, a classificação a atribuir deve ser a cotação indicada. Se, para além da alternativa correcta, o examinando assinalar outra alternativa que não esteja anulada de forma inequívoca, deve ser atribuída a classificação de zero pontos.
7. Nos itens que não são de escolha múltipla, sempre que o examinando apresente mais do que uma resolução do mesmo item e não indique, de forma inequívoca, a(s) que pretende anular, apenas a primeira deve ser classificada.
8. Para os itens que não são de escolha múltipla, há dois tipos de **critérios específicos de classificação**.
  - 8.1. *Por níveis de desempenho.*

Indica-se uma descrição para cada nível e a respectiva cotação. Cabe ao classificador enquadrar a resposta do examinando numa das descrições apresentadas, sem atender às seguintes incorrecções:

    - erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares;
    - não apresentar o resultado final na forma pedida e/ou apresentá-lo mal arredondado.

**Nota:**  
À classificação a atribuir à resposta a estes itens devem ser aplicadas as seguintes desvalorizações:

    - 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos);
    - 1 ponto, por não apresentar o resultado final na forma pedida (por exemplo: sem unidade de medida) e/ou por apresentar o resultado final mal arredondado.

**8.2.** *Por etapas de resolução do item.*

Indica-se uma descrição de cada etapa e a respectiva cotação. A classificação a atribuir à resposta é a soma das classificações obtidas em cada etapa.

**8.2.1.** Em cada etapa, a classificação a atribuir deve ser:

- a cotação indicada, se a mesma estiver inteiramente correcta ou, mesmo não o estando, se as incorrecções resultarem apenas de erros de cálculo que envolvam as quatro operações elementares;
- zero pontos, nos restantes casos.

**Nota:**

À classificação a atribuir à resposta a estes itens deve ser aplicada a seguinte desvalorização:

- 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos), a não ser que esses erros ocorram apenas em etapas classificadas com zero pontos.

**8.2.2.** Pode acontecer que um examinando, ao resolver um item, não explicita todas as etapas previstas nos critérios específicos de classificação. Todas as etapas não expressas pelo examinando, mas cuja utilização e/ou conhecimento estejam implícitos na resolução apresentada, devem ser classificadas com a cotação indicada.

**8.2.3.** No caso de o examinando cometer um erro numa das etapas, as etapas subsequentes devem ser classificadas de acordo com **8.2.1.**

Se, apesar do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes se mantiver, a cotação dessas etapas continua a ser a indicada.

Se, em virtude do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir significativamente, a cotação dessas etapas deve ser metade da cotação indicada, arredondada por defeito.

**9.** Alguns itens da prova poderão ser correctamente resolvidos por mais do que um processo. Sempre que o examinando utilizar um processo de resolução correcto, não contemplado nos critérios específicos de classificação, à sua resposta deve ser atribuída a cotação total do item.

Caso contrário, cabe ao professor classificador, tendo como referência os níveis de desempenho/as etapas de resolução do item apresentados e as respectivas cotações, adoptar um critério de distribuição da cotação total do item e utilizá-lo em situações idênticas.

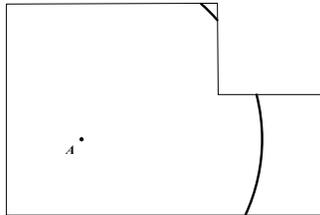
## Critérios específicos

1. .... 5

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Determina correctamente o raio do lugar geométrico pedido e utiliza o compasso para o desenhar, com *rigor aproximado* (ver notas 1, 2, 3 e 4)..... 5

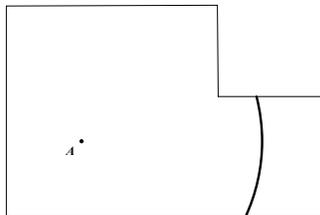
**Exemplo 1:**



$$\frac{1}{50} = \frac{x}{300} \Leftrightarrow x = \frac{300}{50} \Leftrightarrow x = 6$$

Determina correctamente o raio do lugar geométrico pedido e utiliza o compasso para desenhar, com *rigor aproximado*, um número infinito de pontos estritamente contido nesse lugar geométrico (ver notas 1, 2, 3 e 4)..... 4

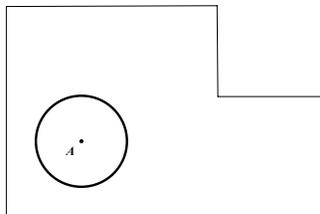
**Exemplo 1:**



$$\frac{1}{50} = \frac{x}{300} \Leftrightarrow x = \frac{300}{50} \Leftrightarrow x = 6$$

**Não** determina correctamente o raio do lugar geométrico pedido, **mas**, de acordo com o erro cometido, utiliza o compasso para o desenhar, com *rigor aproximado* (ver notas 1, 2 e 4)..... 3

**Exemplo 1:**



$$\frac{100}{x} = \frac{50}{3} \Leftrightarrow x = \frac{50 \times 3}{100} \Leftrightarrow x = 1,5$$

Determina correctamente o raio do lugar geométrico pedido, **mas não** assinala um número infinito de pontos.

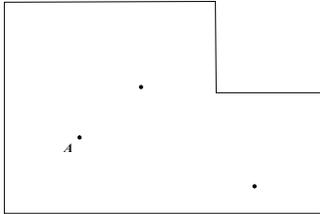
**ou**

Assinala apenas um número finito de pontos, cuja distância ao ponto  $A$  está compreendida entre 5,9 cm e 6,1 cm (inclusive)..... 1

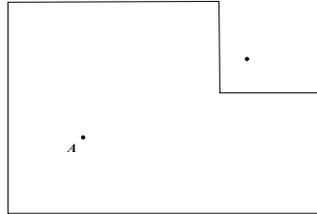
**Exemplo 1:**

$$\frac{1}{50} = \frac{x}{300} \Leftrightarrow x = \frac{300}{50} \Leftrightarrow x = 6$$

**Exemplo 2:**



**Exemplo 3:**



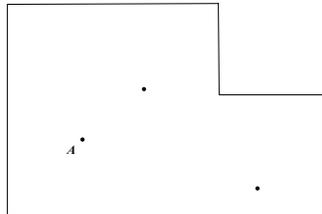
$$\frac{1}{50} = \frac{x}{300} \Leftrightarrow x = \frac{300}{50} \Leftrightarrow x = 6$$

Dá outra resposta..... 0

**Exemplo 1:**

$$\frac{100}{x} = \frac{50}{3} \Leftrightarrow x = \frac{50 \times 3}{100} \Leftrightarrow x = 1,5$$

**Exemplo 2:**



**Notas:**

1. Se houver evidência de que o examinando não utiliza o compasso, para desenhar um número infinito de pontos, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.
2. Considera-se que o desenho é feito com *rigor aproximado* se o comprimento do raio da circunferência, que contém o lugar geométrico desenhado, tiver um erro não superior a 0,1 cm.
3. Se o examinando não apresentar os cálculos efectuados, para determinar o raio do lugar geométrico pedido, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.
4. Se o examinando desenhar, de acordo com esta descrição, para além dos limites da planta da sala, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

**2. .... 6**

Responde correctamente ( $c = 2,54 p$ )..... 6

Dá outra resposta..... 0

**3. .... 8**

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Substituir correctamente, na 1.ª equação,  $y$  pela expressão  $\frac{x}{2} - 2$ ..... 3

Resolver a equação obtida ( $x = 2$ )..... 1

Substituir correctamente, na 2.ª equação,  $x$  pelo valor encontrado..... 2

Resolver a equação obtida ( $y = -1$ )..... 1

Escrever o par ordenado  $((2, -1))$ ..... 1

**2.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Resolver uma das equações em ordem a uma das incógnitas ( $x$  **ou**  $y$ )..... 1

Substituir, na outra equação, essa incógnita pela expressão obtida..... 2

Resolver a equação obtida..... 1

Substituir correctamente, na outra equação, a incógnita ( $y$  **ou**  $x$ ) pelo valor encontrado..... 2

Resolver a equação obtida..... 1

Escrever o par ordenado  $((2, -1))$ ..... 1

4. .... 5

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Mostra que o período de repetição do programa (no mesmo dia, nos três canais) é de 72 dias e responde correctamente (1.º, 73.º e 145.º dias de campanha) (**ver nota**)..... 5

**Exemplo 1:**

$$\text{m.m.c.}(9, 18, 24) = 72$$

A emissão do programa coincidiu no 1.º, 73.º e 145.º dias de campanha.

**Exemplo 2:**

9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, 153, 162, 171, 180

18, 36, 54, 72, 90, 108, 126, 144, 162, 180

24, 48, 72, 96, 120, 144, 168

A emissão do programa coincidiu no 1.º, 73.º e 145.º dias de campanha.

Correctamente, mostra apenas que o período de repetição do programa (no mesmo dia, nos três canais) é de 72 dias..... 3

**Exemplo 1:**

$$\text{m.m.c.}(9, 18, 24) = 72$$

A emissão do programa coincidiu no 72.º dia de campanha.

Determina incorrectamente o período de repetição do programa (no mesmo dia, nos três canais) e responde correctamente de acordo com o erro cometido (**ver nota**)..... 2

**Exemplo 1:**

$$\text{m.m.c.}(9, 18, 24) = 24$$

A emissão do programa coincidiu no 1.º, 25.º, 49.º, 73.º, 97.º, 121.º, 145.º, 169.º dias de campanha.

Correctamente, apenas decompõe 9, 18 e 24 num produto de factores primos.

**OU**

Responde correctamente, **mas não** mostra como obteve a resposta (**ver nota**)..... 1

Dá outra resposta..... 0

**Nota:**

Se o examinando não indicar na sua resposta o 1.º dia de campanha, a mesma não deve ser desvalorizada.

**5.1. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente (*BD* ou *AE* ou *CG*)..... 5

Dá outra resposta..... 0

**5.2. .... 6**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Escrever a equação  $\frac{1}{3}a^3 = 9$  (ou equivalente)..... 3

$\frac{1}{3}a^3 = 9 \Leftrightarrow a^3 = 27$ ..... 1

$a^3 = 27 \Leftrightarrow a = 3$ ..... 1

Responder correctamente, indicando a unidade (3 cm ou equivalente)..... 1

**5.3. .... 6**

Responde correctamente (Gráfico **D**)..... 6

Dá outra resposta..... 0

**6.1. .... 6**

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

$680 - 663 = 17$ ..... 1

$\frac{17}{680} = 0,025$ ..... 4

Responder correctamente (2,5%)..... 1

### 2.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|  |   |
|--|---|
| $680 - 663 = 17$ .....                 | 1 |
| $\frac{17}{680} = \frac{x}{100}$ ..... | 4 |
| Responder correctamente (2,5%).....    | 1 |

### 3.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| $\frac{663}{680} = 0,975$ .....     | 3 |
| $1 - 0,975 = 0,025$ .....           | 2 |
| Responder correctamente (2,5%)..... | 1 |

## 6.2. .... 6

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

### 1.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|  |   |
|--|---|
| Equacionar o problema ( $680 = \frac{680+663+682+x}{4}$ ou equivalente)..... | 4 |
| Resolver a equação ( $x = 695$ ).....  | 2 |

### 2.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| $680 \times 4 = 2720$ .....          | 3 |
| $2720 - 680 - 663 - 682 = 695$ ..... | 3 |

### 3.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|                        |   |
|------------------------|---|
| $680 - 663 = 17$ ..... | 1 |
| $682 - 680 = 2$ .....  | 1 |
| $17 - 2 = 15$ .....    | 2 |
| $680 + 15 = 695$ ..... | 2 |

## 7. .... 5

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde «  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$  » e justifica completamente a sua resposta, escrevendo uma razão válida para cada um dos valores apresentados..... 5

**Exemplo 1:**

Os valores são  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$ , porque  $\frac{2}{5}$  é menor do que 0,5 e  $\frac{6}{5}$  é maior do que 1.

Responde «  $\frac{3}{5}$  » e justifica a sua resposta, referindo que a probabilidade do acontecimento em causa está compreendida entre 0,5 e 1..... 4

Responde «  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$  » e justifica parcialmente a sua resposta, escrevendo uma razão válida para um dos valores apresentados ..... 3

**Exemplo 1:**

Os valores são  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$ , porque  $\frac{2}{5}$  é menor do que  $\frac{3}{5}$  e  $\frac{6}{5}$  é maior do que 1.

Responde «  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{3}{5}$  » ou «  $\frac{3}{5}$  e  $\frac{6}{5}$  » ou «  $\frac{2}{5}$  » ou «  $\frac{6}{5}$  » e escreve uma razão válida para o valor correctamente apresentado ..... 2

**Exemplo 1:**

Os valores são  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{3}{5}$ , porque são menores do que 1.

Responde «  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$  » mas não justifica, ou justifica incorrectamente, a sua resposta ..... 1

**Exemplo 1:**

Os valores são  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{5}$ , porque  $\frac{2}{5}$  é menor do que  $\frac{3}{5}$ .

Dá outra resposta..... 0

8. .... 5

Responde correctamente ( ] - ∞, + ∞[ )..... 5

Dá outra resposta..... 0

9. .... 8

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desenvolver correctamente o quadrado do binómio..... 3

Obter uma equação equivalente à dada, na forma  $ax^2 + bx + c = 0$ ..... 1

Substituir correctamente, na fórmula resolvente,  $a$ ,  $b$  e  $c$  pelos respectivos valores (**ver nota 1**)..... 2

Obter as duas soluções da equação ( - 1 e 2) (**ver nota 2**)..... 2

**Notas:**

1. Se o examinando não identificar correctamente os três coeficientes,  $a$ ,  $b$  e  $c$ , a esta etapa devem ser atribuídos zero pontos.
2. Se o examinando obtiver apenas uma das duas soluções da equação, esta etapa deve ser desvalorizada em 1 ponto.

10. .... 7

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema e determina correctamente as dimensões do ecrã (56 cm e 42 cm ou equivalente) (**ver notas 1, 2 e 3**)..... 7

**Exemplo 1:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d = \pm \sqrt{25}$$

$$d = 5$$

$$\frac{70}{x} = \frac{5}{4} \Leftrightarrow x = 56$$

$$\frac{70}{y} = \frac{5}{3} \Leftrightarrow y = 42$$

As dimensões do ecrã são 56 cm e 42 cm.

**Exemplo 2:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d = \pm \sqrt{25}$$

$$d = 5$$

$$\frac{70}{5} = 14$$

$$4 \times 14 = 56$$

$$3 \times 14 = 42$$

As dimensões do ecrã são 56 cm e 42 cm.

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema, **mas** determina incorrectamente o comprimento da diagonal do rectângulo (**ver notas 1, 2 e 3**)..... 5

**Exemplo 1:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d^2 = 6 + 8$$

$$d = 7$$

$$\frac{70}{x} = \frac{7}{4} \Leftrightarrow x = 40$$

$$\frac{70}{y} = \frac{7}{3} \Leftrightarrow y = 30$$

**Exemplo 2:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d = \pm \sqrt{25}$$

$$d = 12,5$$

$$\frac{70}{12,5} = 5,6$$

$$5,6 \times 4 = 22,4$$

$$5,6 \times 3 = 16,8$$

Determina correctamente o comprimento da diagonal do rectângulo e estabelece correctamente uma proporção que permite calcular uma das dimensões pedidas (**ver notas 1 e 2**).

**OU**

Determina correctamente o comprimento da diagonal do rectângulo e a razão de semelhança (**ver notas 1 e 2**)..... 3

**Exemplo 1:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d = \pm \sqrt{25}$$

$$d = 5$$

$$\frac{70}{x} = \frac{5}{4}$$

**Exemplo 2:**

$$d^2 = 3^2 + 4^2$$

$$d = 5$$

$$r = \frac{70}{5} = 14$$

$$3 + 14 = 17$$

Apresenta uma resolução em que apenas determina correctamente o comprimento da diagonal do rectângulo (**ver nota 1**).

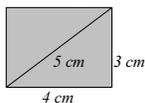
**OU**

Apresenta uma resolução em que apenas estabelece correctamente uma proporção que permite calcular uma das dimensões pedidas.

**OU**

Responde correctamente, **mas não** mostra como obteve a resposta..... 1

**Exemplo 1:**



Dá outra resposta ..... 0

**Notas:**

1. Não se exige que o examinando apresente a solução negativa da equação do 2.º grau, tendo em conta o universo das soluções possíveis para o problema.
2. Se o examinando, ao resolver o problema, obtiver (um ou mais) valores não reais, reais não positivos ou, para as dimensões do ecrã, valores superiores a 70 cm, a sua resposta deve ser desvalorizada em 2 pontos.
3. Caso o examinando determine correctamente apenas uma das dimensões pedidas, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

**2.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|  |   |
|--|---|
| Equacionar o problema.....                                       | 4 |
| Resolver a equação ( <b>ver nota</b> ).....                      | 2 |
| Responder ao problema (56 cm e 42 cm <b>ou</b> equivalente)..... | 1 |

**Nota:**

Não se exige que o examinando apresente a solução negativa da equação do 2.º grau, tendo em conta o universo das soluções possíveis para o problema.

**11. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

|  |   |
|--|---|
| Responde correctamente ( $3^{-2}$ )..... | 5 |
| Dá outra resposta.....                   | 0 |

**12.1. .... 5**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

|  |   |
|--|---|
| Responde correctamente (60 <b>ou</b> $60^\circ$ )..... | 5 |
| Dá outra resposta.....                                 | 0 |

**12.2. .... 5**

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|  |   |
|--|---|
| Estabelecer a igualdade $\text{sen } 30^\circ = \frac{\overline{ED}}{5}$ ( <b>ou</b> equivalente)..... | 3 |
| Determinar $\overline{ED}$ .....   | 2 |

## 2.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|   |   |
|---|---|
| Estabelecer a igualdade $\cos 30^\circ = \frac{\overline{AE}}{5}$ (ou equivalente)..... | 1 |
| Determinar o valor de $\overline{AE}$ .....   | 1 |
| Estabelecer a igualdade $5^2 = \overline{ED}^2 + \overline{AE}^2$ (ou equivalente)..... | 2 |
| Determinar $\overline{ED}$ .....  | 1 |

## 12.3. .... 7

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como por exemplo:

### 1.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|   |   |
|---|---|
| Referir que $BD$ é um eixo de simetria da circunferência.....   | 2 |
| Justificar que $\widehat{AED} = 90^\circ$ .....   | 1 |
| Referir que a imagem do ponto $A$ é o ponto $C$ e que os pontos $E$ e $D$ são imagens de si próprios.....                               | 3 |
| Concluir a igualdade dos dois triângulos (Uma simetria em relação a uma recta transforma uma figura noutra geometricamente igual.)..... | 1 |

### 2.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

|  |   |
|--|---|
| Justificar que $\overline{AE} = \overline{EC}$ .....   | 3 |
| Referir que $[DE]$ é um lado comum aos dois triângulos.....  | 1 |
| Justificar que $\widehat{AED} = \widehat{DEC}$ .....   | 1 |
| Concluir a igualdade dos dois triângulos (Os triângulos têm dois lados iguais e o ângulo por eles formado também é igual.) (ver nota)..... | 2 |

### 3.º Processo

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

- Referir que  $[DE]$  é um lado comum aos dois triângulos..... 1
- Justificar que  $\widehat{AED} = \widehat{DEC}$ ..... 1
- Justificar que  $\widehat{ADE} = \widehat{CED}$  ..... 3
- Concluir a igualdade dos dois triângulos (Os triângulos têm um lado igual e os ângulos adjacentes a esse lado também são iguais.) (**ver nota**)..... 2

**Nota:**

Só devem ser atribuídos 2 pontos a esta etapa se houver evidência de que o examinando reconhece quais são as igualdades que permitem concluir que os triângulos são geometricamente iguais.