

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL  
DE  
MATEMÁTICA**

**9.º ANO DE ESCOLARIDADE  
3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**2005**

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

**Duração da prova: 90 minutos**

# **Critérios de Classificação**

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 209/2002, de 17 de Outubro.

Alunos em conformidade com os pontos 42 e 43 do Despacho Normativo n.º 1/2005, de 5 de Janeiro.

Alunos abrangidos pelas situações especiais, ao abrigo dos pontos 48 e 49 do Despacho Normativo n.º 1/2005, de 5 de Janeiro (para estes alunos, esta prova é fase única).

## COTAÇÕES

1. ....	4 pontos
2. ....	12 pontos
2.1. ....	5 pontos
2.2. ....	7 pontos
3. ....	8 pontos
3.1. ....	4 pontos
3.2. ....	4 pontos
4. ....	6 pontos
5. ....	16 pontos
5.1. ....	8 pontos
5.1.1. ....	4 pontos
5.1.2. ....	4 pontos
5.2. ....	8 pontos
6. ....	5 pontos
7. ....	17 pontos
7.1. ....	4 pontos
7.2. ....	6 pontos
7.3. ....	7 pontos
8. ....	11 pontos
8.1. ....	6 pontos
8.2. ....	5 pontos
9. ....	8 pontos
10. ....	5 pontos
11. ....	8 pontos
<b>TOTAL</b> .....	<b>100 pontos</b>

# CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

## Critérios gerais

1. A cotação a atribuir a cada resposta deverá ser sempre um número de pontos inteiro, não negativo.
2. Sempre que o examinando não responda a um item, a respectiva célula da grelha de classificação deverá ser trancada.
3. Caso o examinando utilize as páginas em branco que se encontram no final da prova, o professor classificador deverá ter em atenção a(s) resposta(s) eventualmente apresentada(s) nessas páginas, desde que identificada(s) de forma inequívoca.
4. Erros linguísticos e de linguagem simbólica não devem ser tomados em consideração, a não ser que sejam impeditivos da compreensão da resposta.
5. Erros derivados de o examinando copiar mal os dados de um item não devem ser tomados em consideração, desde que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade do item.
6. Deverá ser atribuída a cotação de zero pontos a respostas ilegíveis e/ou ambíguas.
7. Nos itens de escolha múltipla, deve ser atribuída a cotação indicada às respostas em que o examinando assinala de forma inequívoca, utilizando uma cruz (X) ou outro processo, a alternativa correcta. Se, para além da alternativa correcta, o examinando assinalar outra alternativa, deverá ser atribuída a cotação de zero pontos.
8. Nos itens que não são de escolha múltipla, sempre que o examinando apresente mais do que uma resposta, apenas a primeira deverá ser classificada.
9. Para os itens que não são de escolha múltipla, há dois tipos de critérios específicos de classificação:
  - 9.1. *Por níveis de desempenho.*

Indica-se uma descrição para cada nível e a respectiva cotação. Cabe ao professor classificador enquadrar a resposta do examinando numa das descrições apresentadas e atribuir-lhe a respectiva cotação. Não é permitido atribuir à resposta uma cotação diferente da indicada em cada nível.
  - 9.2. *Por etapas de resolução do item.*

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

    - 9.2.1. Em cada etapa, a cotação a atribuir deverá ser:
      - a indicada, se a mesma estiver inteiramente correcta;
      - a indicada subtraída de um ponto, se nessa etapa existirem erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão);
      - zero pontos, nos restantes casos.
    - 9.2.2. 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 receber a cotação indicada.

- 9.2.3.** No caso de o examinando cometer um erro numa das etapas, as etapas subsequentes devem ser cotadas de acordo com **9.2.1.**  
 Se, apesar do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes se mantiver, a cotação máxima 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 deverá ser, no máximo, metade da cotação indicada, arredondada por defeito.
- 9.2.4.** Alguns destes itens 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 deverá ser atribuída a cotação total do item.  
 Caso contrário, caberá ao professor classificador, tendo como referência as etapas apresentadas para a resolução do item e as respectivas cotações, adoptar um critério de distribuição da cotação total do item e utilizá-lo em situações idênticas.

## Critérios específicos

<b>1.</b>	.....	<b>4</b>
	Resposta correcta (Ter lido mais do que dois livros.) .....	4
<b>2.1.</b>	.....	<b>5</b>
	Resposta correcta $\left( A = [-1, 1[ \cup ] - \frac{1}{2}, +\infty[ \right)$ .....	5
<b>2.2.</b>	.....	<b>7</b>
	Podem ser utilizados vários processos para responder a este item como, por exemplo:	
	<b>1.º Processo</b>	
	Desembaraçar a inequação de denominadores .....	2
	Isolar o termo em $x$ num dos membros da inequação .....	2
	Obter a desigualdade $x \geq -1$ .....	2
	Concluir que $A$ é o conjunto solução da inequação ( <b>ver nota</b> ) .....	1

**2.º Processo**

Verificar que para  $x = -1$ ,  $3 + \frac{1-x}{2} = 4$  ..... 2

Referir que, à medida que  $x$  aumenta,  $3 + \frac{1-x}{2}$  diminui ..... 4

Concluir que  $A$  é o conjunto solução da inequação (**ver nota**) ..... 1

**Nota:**

Caso o examinando se limite a referir que  $A$  é o conjunto solução da inequação, à sua resposta deverão ser atribuídos zero pontos.

**3.1. .... 4**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente (500 **ou** 500 metros) ..... 4

Responde 550 **ou** 550 metros ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

**3.2. .... 4**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente (15 **ou** 15 segundos) ..... 4

Responde 0,25 minutos **ou**  $\frac{1}{4}$  de minuto ..... 3

Evidencia ler correctamente os dois tempos de chegada à meta (**por exemplo:** «Um chegou aos 2,5 minutos e o outro aos 2,25 minutos.» **ou ...**), mas não responde, **ou** responde incorrectamente ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

**4. .... 6**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente  $\left(\frac{1}{3}\right)$  ..... 6

Indica correctamente a probabilidade pedida (**por exemplo:**  $\frac{4}{12}$  **ou** 0,(3) **ou** ...), mas não apresenta, **ou** apresenta incorrectamente, o resultado na forma de fracção irredutível ..... 5

Indica a probabilidade pedida na forma de percentagem ou dízima, sem explicitar o carácter infinito e periódico da dízima (**por exemplo:** 33% **ou** 0,3 **ou** ...)

**ou**

Identifica correctamente o número de casos possíveis (12), mas incorrectamente o número de casos favoráveis. De acordo com o erro cometido, indica correctamente a probabilidade, cujo valor terá de estar compreendido entre 0 e 1 ..... 4

Identifica correctamente o número de casos possíveis (12) e o número de casos favoráveis (4), mas não indica a probabilidade pedida, **ou** indica-a incorrectamente (**por exemplo:** 4 em 12 **ou** ...) ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

**5.1.1. .... 4**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente (*CG* **ou** *IJ* **ou** ...) ..... 4

Dá outra resposta ..... 0

**5.1.2. .... 4**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente (*GHK* **ou** *EGK* **ou** *FHI* **ou** ...) ..... 4

Dá outra resposta ..... 0

5.2. .... 8

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

**1.º Processo**

Equacionar o problema .....	4
Resolver a equação ou o sistema ( <b>ver nota</b> ) .....	3
Responder ao problema (7 crianças) .....	1

**Nota:**

O examinando pode não resolver completamente o sistema. Desde que determine correctamente o valor da variável correspondente ao número de crianças com idade superior ou igual a 10 anos, deverão ser atribuídos 3 pontos a esta etapa.

**2.º Processo**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema e responde correctamente (7 crianças) .....	8
Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema, mas não responde, <b>ou</b> responde incorrectamente .....	7
Elabora uma estratégia adequada à resolução do problema, mas não a completa ( <b>por exemplo:</b> $10 \times 10 = 100$ e $10 \times 15 = 150$ e $100 + 150 = 250$ ; $15 \times 10 = 150$ e $5 \times 15 = 75$ e $150 + 75 = 225$ . <b>ou ...</b> ), <b>ou</b> completa-a incorrectamente .....	4
Inicia uma estratégia adequada à resolução do problema ( <b>por exemplo:</b> $10 \times 10 = 100$ e $10 \times 15 = 150$ e $100 + 150 = 250$ . <b>ou ...</b> ) .....	2
Responde correctamente (7 crianças), mas não apresenta a estratégia seguida, <b>ou</b> esta é incompreensível.....	1
Dá outra resposta .....	0

**6. .... 5**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente (**por exemplo:**  $\pi + 1$  ou  $\sqrt{17}$  ou  $\sqrt[3]{65}$  ou  $3 + \sqrt{2}$  ou ...)

**ou**

Escreve um número compreendido entre 4 e 5 na forma de dízima, em cuja parte decimal se subentende uma regra de formação que conduz a uma dízima infinita não periódica (**por exemplo:** 4,010110111... ou 4,505005000... ou ...) ..... 5

Escreve um número compreendido entre 4 e 5 na forma de dízima, onde é evidente a intenção de designar uma dízima infinita não periódica (**por exemplo:** 4,127854... ou ...) ..... 3

Dá outra resposta ..... 0

**7.1. .... 4**

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Responde correctamente ( $G$ ) ..... 4

Responde  $E$  ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

**7.2. .... 6**

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

**1.º Processo**

Justificar que a amplitude do ângulo  $CDI$  é igual à amplitude do ângulo  $CHI$ , porque os dois ângulos estão inscritos no mesmo arco de circunferência ..... 6

**2.º Processo**

Determinar a amplitude do arco  $CI$  ( $144^\circ$ ) ..... 2

Determinar a amplitude de cada um dos ângulos,  $CDI$  e  $CHI$  ( $72^\circ$ ) ..... 4

**3.º Processo**

Determinar a amplitude dos ângulos  $COD$  e  $IOH$  ( $36^\circ$ ) ..... 2

Determinar a amplitude dos ângulos  $CDI$  e  $CHI$  ( $\frac{180^\circ - 36^\circ}{2}$ ) ..... 4

#### 4.º Processo

Justificar que os triângulos $[OCD]$ e $[OIH]$ são geometricamente iguais .....	4
Concluir a igualdade da amplitude dos ângulos $CDI$ e $CHI$ .....	2

### 7.3. .... 7

A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho do examinando:

Evidencia utilizar um processo correcto para construir um triângulo equilátero inscrito na circunferência, e a construção é feita com rigor **(ver nota)** .....

7

Evidencia utilizar um processo correcto para construir um triângulo equilátero inscrito na circunferência, mas a construção é feita com pouco rigor **(ver nota)** .....

5

Inicia um processo correcto para construir um triângulo equilátero inscrito na circunferência, mas não o completa **(por exemplo: marca um arco de circunferência de amplitude  $120^\circ$  e/ou o ângulo ao centro correspondente ou ...)** .....

3

Constrói um triângulo, inscrito na circunferência, cujos lados têm comprimento compreendido entre 10,2 e 10,6 *cm*, mas não apresenta as linhas auxiliares que evidenciem o processo utilizado .....

2

Dá outra resposta .....

0

#### Nota:

Considera-se que a construção é feita com rigor se os seus lados tiverem o comprimento compreendido entre 10,2 e 10,6 *cm*.

### 8.1. .... 6

Indicar a largura do rectângulo  $A$  (4,5) .....

2

Indicar o comprimento do rectângulo  $B$  (36) .....

2

Indicar dimensões correctas para o rectângulo  $C$  **(ver nota)** .....

2

#### Nota:

Caso o examinando indique, para dimensões do rectângulo  $C$ , as mesmas dimensões do rectângulo  $A$  ou do rectângulo  $B$ , esta etapa deverá ser cotada com zero pontos.

### 8.2. .... 5

Resposta correcta (Gráfico C) .....

5

9. .... 8

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

**1.º Processo**

Estabelecer a igualdade  $\text{sen } 3^\circ = \frac{20}{x}$  (ou equivalente) ..... 4

Determinar o valor de  $x$  (**ver nota 1**) ..... 2

Indicar o comprimento da rampa, em metros (3,8) (**ver nota 2**) ..... 2

**2.º Processo**

Estabelecer a igualdade  $\text{sen } 3^\circ = \frac{10}{x}$  (ou equivalente) ..... 4

Determinar o valor de  $x$  (**ver nota 1**) ..... 1

Determinar o comprimento da rampa, em centímetros (**ver nota 1**) ..... 1

Indicar o comprimento da rampa, em metros (3,8) (**ver nota 2**) ..... 2

**3.º Processo**

Referir que  $20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$  ..... 1

Estabelecer a igualdade  $\text{tg } 3^\circ = \frac{0,2}{x}$  (ou equivalente) ..... 2

Determinar o valor de  $x$  (**ver nota 1**) ..... 1

Estabelecer a igualdade  $c^2 = x^2 + 0,2^2$  (ou equivalente) ..... 2

Determinar o comprimento da rampa, em metros (3,8) (**ver nota 2**) ..... 2

**Notas:**

1. Se o examinando, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos e desrespeitar a indicação, expressa no enunciado, de conservação de 4 casas decimais, a sua resposta deverá ser penalizada em 1 ponto.
2. Se o examinando não apresentar o resultado arredondado às décimas, ou se não o arredondar correctamente, a sua resposta deverá ser penalizada em 1 ponto.

10. .... 5

Resposta correcta (João) ..... 5

11. .... 8

Escrever uma expressão que dê o volume da caixa, em função do raio da base ( $\pi r^2 \times 6r$ ) ..... 2

$\pi r^2 \times 6r = 6\pi r^3$  ..... 1

Escrever uma expressão que dê o volume das três esferas, em função do raio de cada uma ( $3 \times \frac{4}{3} \pi r^3$ ) ..... 1

$3 \times \frac{4}{3} \pi r^3 = 4\pi r^3$  ..... 1

Escrever uma expressão que dê o volume da caixa não ocupado pelas esferas ( $2\pi r^3$ ) ..... 2

Estabelecer a igualdade pedida (por exemplo,  $\frac{1}{2} \times 4\pi r^3 = 2\pi r^3$ ) ..... 1

**Nota:**

Se o examinando utilizar um valor aproximado de  $\pi$  (pi), a sua resposta deverá ser penalizada em 1 ponto.