

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL
DE
MATEMÁTICA**

3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

2006

**Prova 23 – 2.ª Chamada
16 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.

Este exame destina-se a alunos abrangidos pelo disposto:

- no n.º 42 do Despacho Normativo n.º 1/2005, de 5 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Despacho n.º 18/2006, de 14 de Março;
- nos n.ºs 43.2 e 43.3 do Despacho Normativo n.º 18/2006, de 14 de Março.

COTAÇÕES

1.	16 pontos
1.1.	6 pontos
1.2.1.	5 pontos
1.2.2.	5 pontos
2.	10 pontos
2.1.	5 pontos
2.2.	5 pontos
3.	4 pontos
4.	11 pontos
4.1.	4 pontos
4.2.	7 pontos
5.	5 pontos
6.	6 pontos
7.	9 pontos
7.1.	4 pontos
7.2.	5 pontos
8.	5 pontos
9.	5 pontos
10.	11 pontos
10.1.	4 pontos
10.2.	7 pontos
11.	6 pontos
12.	5 pontos
13.	7 pontos
TOTAL	100 pontos

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios gerais

1. A cotação a atribuir a cada resposta deverá 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 deverá ser trancada.
3. Deverá ser atribuída a cotação de zero pontos a respostas ilegíveis.
4. Caso o examinando utilize as páginas em branco que se encontram no final da prova, o classificador deverá classificar a(s) resposta(s) eventualmente apresentada(s) nessas páginas. 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, 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.
7. Nos itens que não são de escolha múltipla, sempre que o examinando apresente mais do que uma resolução do mesmo item e não indicar, de forma inequívoca, a(s) que pretende anular, apenas a primeira deverá 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 cotação final 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: responde noutra unidade de medida, que não a pedida) 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 cotação a atribuir à resposta é a soma das cotações obtidas em cada etapa.

8.2.1. Em cada etapa, a cotação a atribuir deverá ser:

- a 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 cotação final 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: responde noutra unidade de medida, que não a pedida) e/ou por apresentar o resultado final mal arredondado.

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 receber a cotação indicada.

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

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.

8.2.4. 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

1.1. 6

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

1.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Medir as dimensões da bandeira e do rectângulo verde.....	1
Determinar a área da bandeira e do rectângulo verde.....	1
Determinar a razão $\frac{\text{área do rectângulo verde}}{\text{área da bandeira}}$	2
Comparar a razão $\frac{\text{área do rectângulo verde}}{\text{área da bandeira}}$ com $\frac{2}{5}$	1
Responder de acordo com a comparação efectuada.....	1

2.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Medir o comprimento da bandeira e do rectângulo verde.....	1
Referir que a razão dos comprimentos é igual à razão das áreas (ou equivalente).....	2
Determinar a razão $\frac{\text{comprimento do rectângulo verde}}{\text{comprimento da bandeira}}$	1
Comparar a razão $\frac{\text{comprimento do rectângulo verde}}{\text{comprimento da bandeira}}$ com $\frac{2}{5}$	1
Responder de acordo com a comparação efectuada.....	1

3.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Medir as dimensões da bandeira e do rectângulo verde.....	1
Determinar a área da bandeira e do rectângulo verde.....	1
Determinar $\frac{2}{5} \times$ área total da bandeira.....	2
Comparar $\frac{2}{5} \times$ área total da bandeira com a área do rectângulo verde.....	1
Responder de acordo com a comparação efectuada.....	1

1.2.1. 5

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

Traça o segmento de recta pedido ($y = 1,5x$ e $10 \leq x \leq 60$)..... 5

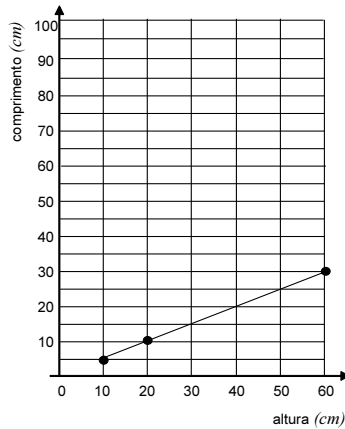
Traça um segmento de recta diferente do pedido, **mas** contido na semi-recta $y = 1,5x$ e $x \geq 0$ 4

Não traça um segmento de recta. Todos os pontos que marca (no mínimo dois) pertencem ao segmento de recta pedido..... 3

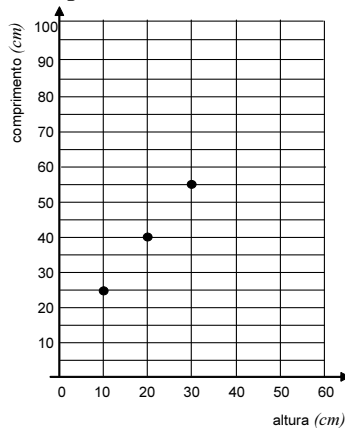
Não traça um segmento de recta. Todos os pontos que marca (no mínimo dois) pertencem à semi-recta $y = 1,5x$ e $x \geq 0$, **mas** nem todos pertencem ao segmento de recta pedido..... 2

Não identifica correctamente a relação entre o comprimento e a altura da bandeira. **Todos** os pontos que marca (no mínimo dois) pertencem à recta $y = 0,5x$ **ou** à família de rectas $y = 1,5x + b$ e $b \neq 0$ 1

Exemplo 1:



Exemplo 2:



Dá outra resposta..... 0

1.2.2. 5

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

Responde correctamente ($P = 5 a$)..... 5

Dá outra resposta..... 0

2.1. 5

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

Apresenta uma explicação completa e correcta (**ver nota**)..... 5

Apresenta uma explicação incompleta, **mas** correcta (**ver nota**).

ou

Indica nove valores e determina correctamente a respectiva mediana..... 2

Exemplo 1:

A mediana é a idade do primo do meio.

Exemplo 2:

6 8 9 11 12 13 14 16 18

A mediana é 12.

Dá outra resposta..... 0

Nota:

Uma explicação completa e correcta deve incluir os seguintes aspectos:

- as idades dos nove primos do Roberto têm de ser ordenadas (por ordem crescente ou decrescente);
- a idade que ocupa a posição central corresponde à mediana.

2.2. 5

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

Responde correctamente (6 **ou** 6 raparigas) e apresenta uma justificação completa e correcta..... 5

Exemplo 1:

$$\frac{1}{3} \times 9 = 3$$

São 6 raparigas.

Exemplo 2:

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \times 9 = 6$$

Exemplo 3:

Se são 9 primos e a probabilidade de ser rapaz é $\frac{1}{3}$, há 3 rapazes e

6 raparigas.

Apresenta uma justificação incompleta, em que **não** determina, **ou** determina incorrectamente, o número de raparigas, **mas** determina correctamente o número de rapazes.

OU

Apresenta uma justificação incompleta, em que **não** determina, **ou** determina incorrectamente, o número de raparigas, **mas** determina correctamente a probabilidade de ser rapariga..... 3

Exemplo 1:

$$\frac{\text{n.º de rapazes}}{9}$$

São 3 rapazes.

Exemplo 2:

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Exemplo 3:

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \times 3 = 2$$

Responde apenas «6» **ou** «6 raparigas».

OU

Escreve correctamente a probabilidade de ser rapaz ou de ser rapariga, como uma razão de denominador 9 (nove).

OU

Apresenta, para um total de 3 primos, uma justificação completa e correcta..... 1

Exemplo 1:

$$\frac{\text{n.º de rapazes}}{9}$$

Exemplo 2:

$$P(\text{rapaz}) = \frac{1}{3}$$

Há 1 rapaz em 3, logo há 2 raparigas.

Dá outra resposta..... 0

Exemplo 1:

$$(1 - 0,3) \times 9 = 6,3$$

São 6 raparigas.

Exemplo 2:

$$0,3 \times 9 = 2,7$$

São 6 raparigas.

3. **4**

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

Responde correctamente $(x^2 - 2x + 1 = 0)$ 4

Dá outra resposta..... 0

4.1. 4

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

- Responde correctamente (4 ou 4 horas)..... 4
- Indica o intervalo de tempo correspondente às alturas superiores ou iguais a 60° , **mas não** responde..... 3
- Indica as horas do dia em que a altura do Sol é 60° (10:38 e 14:38)..... 1
- Dá outra resposta..... 0

4.2. 7

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

1.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

- Desenhar um esboço que ilustre a situação (**ver nota**)..... 2
- Estabelecer a igualdade $tg 50^\circ = \frac{30}{s}$ (**ou** equivalente)..... 3
- Determinar o valor de s (25)..... 2

2.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

- Desenhar um esboço que ilustre a situação (**ver nota**)..... 2
- Estabelecer a igualdade $sen 50^\circ = \frac{30}{x}$ (**ou** equivalente)..... 1
- Determinar o valor de x 1
- Estabelecer a igualdade $x^2 = s^2 + 30^2$ (**ou** equivalente)..... 1
- Determinar o valor de s (25)..... 2

Nota:

Considera-se que o examinando desenha um esboço que ilustra a situação quando faz o esboço de um triângulo rectângulo onde estão correctamente identificadas a amplitude do ângulo correspondente à altura do Sol e a altura do monumento.

Se no triângulo não estiverem identificados estes valores, mas na resolução apresentada os mesmos estiverem implícitos, considera-se que o esboço ilustra a situação.

5. 5

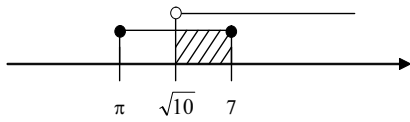
A cotação deverá ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Responde correctamente ($] \sqrt{10}, 7]$)..... 5

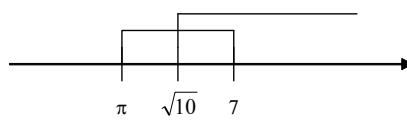
Não responde correctamente, **mas** escreve um intervalo de números reais cujos extremos são $\sqrt{10}$ e 7..... 3

Não responde, **mas** faz um esboço da representação gráfica dos intervalos dados, no qual evidencia ordenar correctamente π , $\sqrt{10}$ e 7 2

Exemplo 1:



Exemplo 2:



Dá outra resposta..... 0

Exemplo 1:

$] \pi, 7]$

Exemplo 2:

$\pi = 3,14 \dots$ e $\sqrt{10} = 3,16 \dots$

6. 6

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

Constrói, com *rigor aproximado*, o triângulo equilátero que tem 9 cm de lado (**ver nota**)..... 6

Evidencia conhecer um processo de construção de uma ampliação de razão 1,5 do triângulo dado, **mas não** o constrói com *rigor aproximado* (**ver nota**)..... 5

Constrói, com *rigor aproximado*, uma ampliação do triângulo dado, **mas** a razão de semelhança não é igual a 1,5 (**ver nota**)..... 4

Constrói, com *rigor aproximado*, uma redução do triângulo dado (**ver nota**)..... 3

Dá outra resposta..... 0

Nota:

Considera-se que a construção é feita com *rigor aproximado* se:

- a amplitude dos ângulos internos do triângulo estiver compreendida entre 59° e 61° (inclusive);
- o comprimento dos lados do triângulo tiver um erro inferior ou igual a 1 milímetro.

7.1. 4

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

Responde correctamente..... 4

Exemplo 1:

O preço a que o computador foi comprado.

Dá outra resposta..... 0

7.2. 5

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

Apresenta uma justificação completa e correcta e responde correctamente (600 ou 600 euros)..... 5

Exemplo 1:

$$2100 - 300 - 300 = 1500$$
$$2100 - 1500 = 600$$

Exemplo 2:

$$300 \times 2 = 600$$

Exemplo 3:

Por ano, o computador desvaloriza 300 euros.

Ao fim de dois anos, a desvalorização é de 600 euros.

Apresenta uma justificação em que determina correctamente o valor do computador, dois anos após a sua compra, **mas não** determina a sua desvalorização.

ou

Apresenta uma justificação em que apenas identifica correctamente o valor da desvalorização do computador, um ano após a sua compra..... 3

Exemplo 1:

$$2100 - 300 = 1800$$
$$1800 - 300 = 1500$$

Exemplo 2:

$$v = -300 \times 2 + 2100$$
$$v = 1500$$

Exemplo 3:

Por ano, o computador desvaloriza 300 euros.

Responde apenas «600» ou «600 euros»..... 1

Dá outra resposta..... 0

Exemplo 1:

300 euros.

8. 5

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

Responde correctamente..... 5

Dá outra resposta..... 0

9. 5

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

Responde correctamente (Figura B)..... 5

Dá outra resposta..... 0

10.1. 4

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

Responde correctamente..... 4

Dá outra resposta..... 0

10.2. 7

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

1.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Determinar o volume do paralelepípedo $[ABCDEFGH]$
(400 **ou** 400 m^3)..... 1

Determinar o volume do prisma triangular $[EILFJK]$ 4

Determinar a área do triângulo $[EIL]$
(7 **ou** 7 m^2)..... 2

Identificar a altura do prisma e determinar o seu volume
(70 **ou** 70 m^3)..... 2

Indicar o volume da piscina (330 **ou** 330 m^3)..... 1

Responder correctamente (330 000 **ou** 330 000 *litros*)..... 1

2.º Processo

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Determinar metade do volume do paralelepípedo $[ABCDEFGH]$ (200 ou $200 m^3$).....	1
Determinar o volume do prisma cuja base é um trapézio.....	4
Determinar a área do trapézio da base (13 ou $13 m^2$).....	2
Identificar a altura do prisma e determinar o seu volume (130 ou $130 m^3$).....	2
Indicar o volume da piscina (330 ou $330 m^3$).....	1
Responder correctamente (330 000 ou 330 000 litros).....	1

Nota:

Caso o examinando indique incorrectamente a unidade de medida (escrevendo, por exemplo, m em vez de m^2), numa ou mais etapas, excepto na última, a sua resposta deverá ser desvalorizada em 1 ponto.

11. 6

A cotação deverá ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a inequação de denominadores.....	2
Isolar os termos em x num dos membros da inequação.....	2
Obter a desigualdade $x \leq \frac{3}{7}$ (ou $\frac{3}{7} \geq x$).....	2

12. 5

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

Responde correctamente (40 ou 40°).....	5
Responde a amplitude do arco BAC (320 ou 320°).....	4
Dá outra resposta.....	0

13. 7

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

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema e responde correctamente (Promoção B, com desconto de 20% na compra do casaco e de 10 euros na compra das calças.) (ver notas 1 e 3)..... 7

Exemplo 1:

$$80 \times 0,25 = 20$$

$$30 \times 0,1 = 3$$

$$80 \times 0,2 = 16$$

Com a promoção B, poupa 26 euros, com desconto de 20% na compra do casaco e de 10 euros na compra das calças.

Elabora uma estratégia completa e adequada à resolução do problema, mas não responde, ou responde incorrectamente (ver nota 3)..... 5

Exemplo 1:

$$80 \times 0,75 = 60$$

$$30 \times 0,9 = 27$$

$$60 + 27 = 87$$

$$80 \times 0,8 = 64$$

$$30 - 10 = 20$$

$$64 + 20 = 84$$

$$80 \times 0,9 = 72$$

$$30 \times 0,75 = 22,5$$

$$72 + 22,5 = 94,5$$

$$30 \times 0,8 = 24$$

$$80 - 10 = 70$$

$$70 + 24 = 94$$

Elabora uma estratégia adequada à resolução do problema, mas não a completa, ou completa-a incorrectamente (ver notas 2 e 3)..... 3

Exemplo 1:

$$80 \times 0,25 = 20$$

$$80 \times 0,2 = 16$$

Exemplo 2:

Na promoção A, o artigo com maior desconto é o mais caro.

$$0,2x \geq 10$$

$$x \geq 50$$

Na promoção B, o artigo com desconto de 20% é o casaco.

Exemplo 3:

$$80 \times 0,25 = 20$$

$$30 \times 0,1 = 3$$

$$80 \times 0,1 = 8$$

$$30 \times 0,25 = 7,5$$

Dá outra resposta..... 0

Exemplo 1:

$$80 \times 0,25 = 20$$

$$30 \times 0,1 = 3$$

Notas:

1. Se, na conclusão, o examinando responder apenas a promoção que permite gastar menos dinheiro e não indicar o desconto a aplicar a cada artigo, a sua resposta deverá ser desvalorizada em 1 ponto.
2. Exige-se que, no mínimo, o examinando determine correctamente
 - o desconto (ou o preço a pagar), em ambas as promoções, pelo mesmo artigo

ou

 - numa das promoções o desconto correspondente a cada artigo (ou o preço a pagar), evidenciando compreender que o desconto a aplicar a cada artigo é relevante.
3. Se o examinando, ao resolver o problema, obtiver um valor absurdo, a sua resposta deverá ser desvalorizada em 2 pontos. Se obtiver mais do que um valor absurdo, à sua resposta deverá ser atribuída a cotação de zero pontos.

São exemplos de valores absurdos:

- descontos superiores ao preço de venda de um artigo;
- preço final a pagar pelo artigo, depois de aplicado o respectivo desconto, superior ao preço de venda desse artigo, sem desconto.