

Teste Intermédio

## Matemática A

Versão 1

Duração do Teste: 90 minutos | 11.03.2009

12.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

### COTAÇÕES

<b>GRUPO I</b> .....	(5 × 10 pontos) .....	<b>50 pontos</b>
<b>GRUPO II</b> .....		<b>150 pontos</b>
<b>1.</b> ....		40 pontos
<b>1.1.</b> ....		20 pontos
<b>1.2.</b> ....		20 pontos
<b>2.</b> ....		20 pontos
<b>3.</b> ....		35 pontos
<b>3.1.</b> ....		20 pontos
<b>3.2.</b> ....		15 pontos
<b>4.</b> ....		35 pontos
<b>4.1.</b> ....		20 pontos
<b>4.2.</b> ....		15 pontos
<b>5.</b> ....		20 pontos
	<b>TOTAL</b> .....	<b>200 pontos</b>

## CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO DO TESTE

As classificações a atribuir às respostas são expressas em números inteiros não negativos e resultam da aplicação dos critérios gerais e específicos de classificação.

As respostas que se revelem ilegíveis são classificadas com zero pontos.

No caso de existir um engano na identificação do item, ou no caso de esta ser omitida, a resposta é classificada se, pela resolução apresentada, for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

No caso de existirem várias respostas ao mesmo item, sem eliminação inequívoca da(s) que não deve(m) ser considerada(s), é classificada a resposta que se apresenta em primeiro lugar.

A ausência de indicação inequívoca da versão (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos de todas as respostas aos itens de escolha múltipla.

### Itens de resposta fechada de escolha múltipla

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentam de forma inequívoca a única alternativa correcta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que é assinalada:

- uma alternativa incorrecta;
- mais do que uma alternativa.

Não há lugar a classificações intermédias.

### Itens de resposta aberta

Os critérios de classificação destes itens apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Nos itens de resposta aberta extensa orientada, com cotação igual ou superior a quinze pontos e que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos:

Nível	Descritor
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com a presença de erros graves de sintaxe, pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No quadro seguinte apresentam-se os critérios de classificação a aplicar em situações não descritas anteriormente:

Situação	Classificação
1. Classificação de um item cujo critério se apresenta organizado por etapas.	A cotação indicada para cada etapa é a classificação máxima que lhe é atribuível.  A classificação da resposta resulta da soma das classificações das diferentes etapas, à qual se subtrai eventualmente um ou dois pontos, de acordo com o previsto nas situações 14 e 19.
2. Classificação de uma etapa dividida em passos.	A cotação indicada para cada passo é a classificação máxima que lhe é atribuível.  A classificação da etapa resulta da soma das classificações dos diferentes passos.
3. Classificação de um item ou de uma etapa cujo critério se apresenta organizado por níveis de desempenho.	A resposta é enquadrada numa das descrições apresentadas. À classificação correspondente subtrai-se, eventualmente, um ponto, de acordo com o previsto na situação 19.
4. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite e classificado qualquer processo de resolução cientificamente correcto. O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante a distribuição da cotação do item pelas etapas* percorridas pelo aluno. Esta adaptação do critério deve ser utilizada em todos os processos de resolução análogos.
5. Apresentação apenas do resultado final, embora a resolução do item exija cálculos e/ou justificações.	A resposta é classificada com zero pontos.
6. Utilização de processos de resolução que não respeitam as instruções dadas [por exemplo, «usando métodos analíticos»].	A etapa em que a instrução não é respeitada é classificada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
7. Ausência de apresentação dos cálculos e/ou das justificações necessárias à resolução de uma etapa*.	A etapa é classificada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
8. Ausência de apresentação explícita de uma dada etapa.	Se a resolução apresentada permitir perceber, inequivocamente, que a etapa foi percorrida, a mesma é classificada com a cotação total para ela prevista.
9. Transposição incorrecta de dados do enunciado.	Se o grau de dificuldade da resolução não diminuir, é subtraído um ponto à classificação da etapa. Se o grau de dificuldade da resolução da etapa diminuir, a classificação máxima a atribuir a essa etapa deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.
10. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo.	É subtraído um ponto à classificação da etapa em que o erro ocorre.
11. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades.	A classificação máxima a atribuir a essa etapa deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.

\* Em situações em que o critério é aplicável tanto a **etapas** como a **passos**, utiliza-se apenas o termo «etapas» por razões de simplificação da apresentação.

Situação	Classificação
12. Ocorrência de um erro na resolução de uma etapa.	<p>A etapa é classificada de acordo com o erro cometido.</p> <p>As etapas subsequentes são classificadas de acordo com os efeitos do erro cometido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são classificadas de acordo com os critérios específicos de classificação;</li> <li>- se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a classificação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.</li> </ul>
13. Resolução incompleta de uma etapa.	Se, à resolução da etapa, faltar apenas o passo final, é subtraído um ponto à classificação da etapa; caso contrário, a classificação máxima a atribuir deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.
14. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação de um arredondamento incorrecto.	É subtraído um ponto à classificação total da resposta.
15. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplos: é pedido o resultado na forma de fracção e a resposta apresenta-se na forma de dízima; é pedido o resultado em centímetros e a resposta apresenta-se em metros].	É subtraído um ponto à classificação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final [por exemplo, «15» em vez de «15 metros».]	A etapa relativa à apresentação do resultado final é classificada com a cotação total para ela prevista.
17. Apresentação do resultado final com aproximação, quando deveria ter sido apresentado o valor exacto.	É subtraído um ponto à classificação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
18. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação do resultado final incorrectamente arredondado.	É subtraído um ponto à classificação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
19. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorrectas do ponto de vista formal.	<p>É subtraído um ponto à classificação total da resposta, excepto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se as incorrecções ocorrerem apenas em etapas já classificadas com zero pontos;</li> <li>- nos casos de uso do símbolo de igualdade onde, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.</li> </ul>

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

### Grupo I

1. a 5. ....(5 × 10)..... 50

As respostas correctas são as seguintes:

<b>Itens</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Respostas</b>	B	C	A	D	A

### Grupo II

1.1. .... 20

Apresentar o valor pedido (ver **nota**) ..... 6

Justificar a resposta ..... 14

Explicar o significado de  $P(B|\bar{A})$  no contexto da situação ..... 7

Referir o conteúdo da caixa, após a primeira extracção ..... 7

**Nota:**

Se o valor pedido estiver correcto, mas não estiver apresentado na forma de fracção irredutível, a classificação a atribuir a esta etapa deverá ser de 5 pontos.

1.2. .... 20

Expressão que dá o valor pedido (ver **nota 1**) ..... 18

Resultado final (ver **nota 2**) ..... 2

**Notas:**

1. Indicam-se a seguir possíveis respostas do aluno, no que respeita à escrita da expressão, com a respectiva classificação a atribuir:

$\frac{{}^6C_3}{{}^{11}C_3}$   $\left( \text{ou equivalente, como, por exemplo, } \frac{{}^6A_3}{{}^{11}A_3} \right)$  ..... 18

Outras fracções próprias com denominador  ${}^{11}C_3$  (ou  ${}^{11}A_3$ )  
ou com numerador  ${}^6C_3$  (ou  ${}^6A_3$ ) ..... 6

Outras situações ..... 0

2. A pontuação relativa a esta etapa só pode ser atribuída se o resultado estiver de acordo com a expressão escrita pelo aluno e se esta expressão não tiver sido classificada com zero pontos. Se o resultado final estiver de acordo com a expressão escrita pelo aluno, mas não respeitar a forma pedida, a classificação a atribuir ao resultado final deve ser de 1 ponto.

**2. .... 20**

Escrever a condição  $x - 1 > 0$  ..... 1

Concluir que  $x > 1$  ..... 1

Escrever a condição  $13 - x > 0$  ..... 1

Concluir que  $x < 13$  ..... 1

Aplicar a propriedade que permite transformar uma soma de  
logaritmos no logaritmo de um produto ..... 4

Obter uma inequação do segundo grau equivalente (em ] 1, 13 [ )  
à inequação dada ..... 4

Resolver a inequação do segundo grau ..... 5

Escrever a inequação na forma  $p(x) \geq 0$  (ou  $p(x) \leq 0$ ) ..... 1

Obter os zeros do polinómio do segundo grau ..... 2

Conclusão ..... 2

Apresentar o conjunto solução da inequação inicial .....3

**3.1. .... 20**

Traduzir o problema  $(a e^b = 2,91 \text{ e } a e^{2b} = 2,58)$  ..... (2+2) ..... 4

Concluir que  $a \approx 3,28$  e  $b \approx -0,12$  ..... 16

Obter a equação  $e^b = \frac{2,58}{2,91}$  .....6

Concluir que  $b \approx -0,12$  .....4

Concluir que  $a \approx 3,28$  .....6

ou

Obter a equação  $a \left( \frac{2,91}{a} \right)^2 = 2,58$  ..... 5

Concluir que  $a \approx 3,28$  .....5

Concluir que  $e^b = 0,887$  ..... 2

Concluir que  $b \approx -0,12$  .....4

**3.2. .... 15**

Escrever a expressão de  $m(t + 1,6)$  ..... 2

Determinar  $\frac{m(t+1,6)}{m(t)}$  .....7

    Cortar a variável  $a$  em ambos os termos da fracção .....2

    Aplicar a propriedade relativa à divisão de potências com a mesma base .....3

    Obter o resultado final, arredondado às décimas ..... 2

Interpretar o valor obtido (ver **nota**) ..... 6

**Nota:**

A classificação a atribuir a esta etapa deverá estar de acordo com o seguinte critério:

Interpretação correcta e clara ..... 6

Interpretação correcta, mas confusa ..... 3

Interpretação incorrecta ..... 0

**4.1. .... 20**

Referir que, como a função  $f$  é contínua para  $x < 1$  e para  $x > 1$ , apenas a recta de equação  $x = 1$  poderá ser assíptota vertical do gráfico de  $f$  ..... 2

Calcular  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$  .....7

    Factorizar os dois termos da fracção ..... (2+2) ..... 4

    Cortar o factor comum ..... 1

    Obter o limite .....2

Concluir que a recta de equação  $x = 1$  é assíptota do gráfico de  $f$  ..... 1

Calcular  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  .....4

    Eliminar, em ambos os termos da fracção, os termos de grau inferior ao segundo, ou dividir ambos os termos da fracção por  $x^2$  ..... 2

    Obter o limite .....2

Concluir que a recta de equação  $y = 3$  é assíptota do gráfico de  $f$  ..... 1

Calcular  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  .....4

    Referir que  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln(x) = +\infty$  ..... 1

    Referir que  $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{1-x} = 0$  ..... 2

    Obter o limite ..... 1

Concluir que não há outra assíptota horizontal ..... 1

4.2. .... 15

Calcular $\overline{AB}$ .....	4
Concluir que $\overline{AB} = f(-2)$ .....	2
Calcular $f(-2)$ .....	2
Determinar a abcissa do ponto $C$ .....	7
Apresentação do gráfico de $f$ , da recta de equação $y = 1$ e do ponto $C$ (ver <b>nota 1</b> ) .....	2
Apresentação da abcissa do ponto $C$ (ver <b>nota 2</b> ) .....	5
Determinar $\overline{AD}$ .....	2
Determinar a área do rectângulo $[ABCD]$ .....	2

**Notas:**

1. A classificação a atribuir a esta etapa deverá estar de acordo com o seguinte critério:	
Apresentação correcta de todos os elementos pedidos .....	2
Apresentação correcta do gráfico de $f$ e da recta, mas o ponto $C$ não está devidamente assinalado .....	1
Outras situações .....	0
2. A classificação a atribuir a esta etapa deverá estar de acordo com o seguinte critério:	
<u>1.º caso: apresentação do valor arredondado às centésimas</u>	
3,08 .....	5
3,07 ou 3,09 .....	3
3,06 ou 3,10 .....	2
Outras situações .....	0
<u>2.º caso: apresentação do valor com mais de duas casas decimais</u>	
Valor no intervalo $]3,075; 3,085[$ .....	3
Valor fora do intervalo anterior, mas no intervalo $]3,065; 3,095[$ .....	2
Outras situações .....	0
<u>3.º caso: apresentação do valor arredondado às décimas</u>	
3,1 .....	2
Outras situações .....	0
<u>4.º caso: apresentação do valor arredondado às unidades</u>	
3 .....	1
Outras situações .....	0

5. .... 20

Referir que a função  $g$  é contínua em  $[1, 2]$  ..... 3

Concluir que  $g(1) = f(1)$  ..... 3

Concluir que  $g(1) < 0$  ..... 3

Concluir que  $g(2) = -f(2)$  ..... 5

Concluir que  $g(2) > 0$  ..... 3

Evocar o Teorema de Bolzano, ou o seu corolário, para concluir o pretendido (ver **nota**) ..... 3

**Nota:**

Se o aluno concluir o pretendido, mas não referir que a conclusão resulta do Teorema de Bolzano, a classificação a atribuir a esta etapa deverá ser de 1 ponto.