

Teste Intermédio

Matemática A

Versão 2

Duração do Teste: 90 minutos | 24.05.2011

11.º Ano de Escolaridade

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

COTAÇÕES

GRUPO I

1.	10 pontos
2.	10 pontos
3.	10 pontos
4.	10 pontos
5.	10 pontos
	<hr/>
	50 pontos

GRUPO II

1.	15 pontos
2.	20 pontos
3.	
3.1.	20 pontos
3.2.	15 pontos
4.	
4.1.	20 pontos
4.2.	20 pontos
4.3.	20 pontos
5.	20 pontos
	<hr/>
	150 pontos

TOTAL **200 pontos**

A classificação do teste deve respeitar integralmente os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o aluno responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Nos itens de selecção (escolha múltipla), a cotação total do item é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correcta.

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

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

Não há lugar a classificações intermédias.

Os critérios de classificação dos itens de construção apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

Nos itens de construção 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 descritos no quadro seguinte.

Níveis	Descritores
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 de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Havendo escolas em que os alunos já contactam com as novas regras ortográficas, uma vez que o Acordo Ortográfico de 1990 já foi ratificado e dado que qualquer cidadão, nesta fase de transição, pode optar pela ortografia prevista quer no Acordo de 1945, quer no de 1990, são consideradas correctas, na classificação dos testes intermédios, as grafias que seguirem o que se encontra previsto em qualquer um destes normativos.

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

Situação	Classificação
1. Classificação da resposta a um item cujo critério se apresenta organizado por etapas.	A pontuação indicada para cada etapa é a pontuação máxima que lhe é atribuível. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações das diferentes etapas, à qual se subtrai ou subtraem, eventualmente, um ou dois pontos, de acordo com o previsto nas situações 14 e/ou 19.
2. Pontuação de uma etapa dividida em passos.	A pontuação indicada para cada passo é a pontuação máxima que lhe é atribuível. A pontuação da etapa resulta da soma das pontuações dos diferentes passos.
3. Classificação da resposta a um item ou pontuação de uma etapa cujo critério se apresenta organizado por níveis de desempenho.	A resposta é enquadrada numa das descrições apresentadas. À classificação/pontuação correspondente subtraem-se, eventualmente, um, dois ou três pontos, de acordo com o previsto nas situações 9, 10 e/ou 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 distribuição da cotação do item pelas etapas* percorridas pelo examinando. 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 [exemplo: «usando métodos analíticos»].	A etapa em que a instrução não é respeitada é pontuada 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 pontuada 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 pontuada com a cotação total para ela prevista.

Situação	Classificação
9. Transposição incorrecta de dados do enunciado.	Se o grau de dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se o grau de dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação 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 pontuação da etapa em que o erro ocorre.
11. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades.	A pontuação máxima a atribuir nessa etapa deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.
12. Ocorrência de um erro na resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada de acordo com o erro cometido. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido: – se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; – se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da cotação prevista.
13. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas o passo final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação 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 da resposta, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
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 pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final [exemplo: «15» em vez de «15 metros»].	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a cotação para ela prevista.
17. Apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exacto.	É subtraído um ponto à pontuação 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 pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
19. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorrectas do ponto de vista formal.	É subtraído um ponto à classificação da resposta, excepto: – se as incorrecções ocorrerem apenas em etapas já pontuadas com zero pontos; – nos casos de uso do símbolo de igualdade onde, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.

* 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.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

GRUPO I

1. a 5. (5 × 10 pontos)..... **50 pontos**

As respostas correctas são as seguintes.

Itens	1	2	3	4	5
Respostas	D	C	B	B	A

GRUPO II

1. **15 pontos**

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

1.º Processo

Obter $u_{n+1} = \frac{-3n-2}{n+3}$ 3 pontos

Calcular $u_{n+1} - u_n$ 9 pontos

Igualar os denominadores das duas fracções 2 pontos

Escrever a expressão na forma de uma única fracção 1 ponto

Simplificar o numerador da fracção 6 pontos

Concluir que, para qualquer número natural n , $u_{n+1} - u_n < 0$ 2 pontos

Concluir que a sucessão (u_n) é decrescente 1 ponto

2.º Processo

Obter $u_n = -3 + \frac{7}{n+2}$ 5 pontos

Concluir que a sucessão de termo geral $\frac{7}{n+2}$ é uma sucessão decrescente 5 pontos

Concluir que a sucessão (u_n) é decrescente 5 pontos

3.º Processo

Obter $u_n = -3 + \frac{7}{n+2}$ 5 pontos

Considerar a função f , de domínio $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$, definida por $f(x) = -3 + \frac{7}{x+2}$ 3 pontos

Concluir que a função f é decrescente em $]-2, +\infty[$ 3 pontos

Afirmar que (u_n) é a restrição a \mathbb{N} da função f 2 pontos

Concluir que a sucessão (u_n) é decrescente 2 pontos

2. 20 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

1.º Processo

Concluir que $\text{sen}\alpha = \frac{3}{5}$ (**ver nota**) 5 pontos

Escrever a igualdade $\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \cos^2\alpha = 1$ 3 pontos

Determinar $\cos^2\alpha$ 3 pontos

Determinar $\cos\alpha$ 2 pontos

Determinar $\text{tg}\alpha$ 4 pontos

Calcular o valor de $3 - \frac{1}{\text{tg}\alpha}$ 3 pontos

2.º Processo

Concluir que $\text{sen}\alpha = \frac{3}{5}$ (**ver nota**) 5 pontos

Escrever a igualdade $1 + \frac{1}{\text{tg}^2\alpha} = \frac{1}{\left(\frac{3}{5}\right)^2}$ 5 pontos

Determinar $\text{tg}^2\alpha$ 5 pontos

Determinar $\text{tg}\alpha$ 2 pontos

Calcular o valor de $3 - \frac{1}{\text{tg}\alpha}$ 3 pontos

Nota – Caso o aluno escreva $\text{sen}\alpha = -\frac{3}{5}$, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

3.1. 20 pontos

Escrever a inequação $A(t) \geq \frac{1}{2}$ (**ver nota**) 2 pontos

Resolver a inequação 15 pontos

Concluir que $A(t) \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow t^2 - 6t + 5 \leq 0$ 5 pontos

Calcular os zeros do polinómio $t^2 - 6t + 5$ 5 pontos

Concluir que $t \in [1, 5]$ 5 pontos

OU

Concluir que $A(t) \geq \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{t^2 - 6t + 5}{t^2 + 5} \leq 0$ 5 pontos

Calcular os zeros do polinómio $t^2 - 6t + 5$ 5 pontos

Elaborar um quadro de sinais 3 pontos

Concluir que $t \in [1, 5]$ 2 pontos

Apresentar o valor pedido 3 pontos

Nota – Caso o aluno escreva a inequação $A(t) \geq 500$, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

3.2. **15 pontos**

- Reproduzir o gráfico da função A visualizado na calculadora (**ver nota**) 3 pontos
- Assinalar o ponto do gráfico de ordenada máxima 3 pontos
- Indicar a abcissa desse ponto, arredondada às milésimas 2 pontos
- Indicar a ordenada desse ponto, arredondada às milésimas 2 pontos
- Apresentar a solução do problema 5 pontos
- Efectuar o produto $2,236 \times 365$ 3 pontos
- Concluir que o valor da área atingida foi máximo ao fim de 816 dias .. 2 pontos

Nota – Se o gráfico apresentado não respeitar a condição $t \geq 0$, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é 2 pontos.

4.1. **20 pontos**

- Determinar f' (**ver nota**) 5 pontos
- Determinar os zeros de f' 3 pontos
- Escrever a equação $f'(x) = 0$ 1 ponto
- Resolver a equação 2 pontos
- Apresentar o estudo da função f quanto à monotonia e quanto aos extremos 12 pontos
- Apresentar um quadro de sinal e de variação 6 pontos
- Primeira linha do quadro (relativa à variável x) 2 pontos
- Segunda linha do quadro (relativa ao sinal de f') ... 2 pontos
- Terceira linha do quadro (relativa à monotonia e à existência de extremos) 2 pontos
- Indicar os intervalos em que a função é crescente 2 pontos
- Indicar o intervalo em que a função é decrescente 2 pontos
- Determinar o mínimo 1 ponto
- Determinar o máximo 1 ponto

Nota – Se existir evidência de que o aluno pretende determinar a expressão da derivada da função, a pontuação mínima a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

4.2. 20 pontos

- Indicar o domínio da função $f \times g$ 5 pontos
- Apresentar $(f \times g)(x)$ na forma pedida 15 pontos
- Escrever $(f \times g)(x) = (x^3 - 3x^2 - 9x - 5) \times \frac{x-1}{x+1}$ 2 pontos
- Dividir $x^3 - 3x^2 - 9x - 5$ por $x + 1$ 4 pontos
- Concluir que $x^3 - 3x^2 - 9x - 5 = (x + 1)(x^2 - 4x - 5)$ 2 pontos
- Concluir que $(x^3 - 3x^2 - 9x - 5) \times \frac{x-1}{x+1} = (x^2 - 4x - 5) \times (x-1)$ 3 pontos
- Obter $x^3 - 5x^2 - x + 5$ 4 pontos
- OU
- Escrever $(f \times g)(x) = (x^3 - 3x^2 - 9x - 5) \times \frac{x-1}{x+1}$ 2 pontos
- Escrever $(f \times g)(x) = \frac{(x^3 - 3x^2 - 9x - 5)(x-1)}{x+1}$ 1 ponto
- Obter $(f \times g)(x) = \frac{x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 4x + 5}{x+1}$ 5 pontos
- Dividir $x^4 - 4x^3 - 6x^2 - 4x + 5$ por $x + 1$ 5 pontos
- Concluir que $(f \times g)(x) = x^3 - 5x^2 - x + 5$ 2 pontos

4.3. 20 pontos

- Escrever $g(x) = 1 - \frac{2}{x+1}$ 2 pontos
- Escrever uma equação da assíntota vertical 4 pontos
- Escrever uma equação da assíntota horizontal 4 pontos
- Indicar as coordenadas do ponto P 3 pontos
- Calcular o valor de k 7 pontos
- Escrever $h(-1) = 1$ 3 pontos
- Escrever $f(-1) + k = 1$ 3 pontos
- Obter o valor de k 1 ponto

5. 20 pontos

- Determinar o comprimento da aresta da base da pirâmide 3 pontos
- Determinar a área da base da pirâmide 2 pontos
- Escrever as coordenadas do ponto B (ou do ponto C) 4 pontos
- Escrever a equação $3x + 3y + z + d = 0$ (ou equivalente) 3 pontos
- Determinar uma equação do plano CBV 2 pontos
- Determinar a cota do ponto V 4 pontos
- Calcular o volume da pirâmide 2 pontos