

Teste Intermédio
Matemática A

Versão 2

Duração do Teste: 90 minutos | 19.01.2011

12.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
	50 pontos

GRUPO II

1.	20 pontos
2.	
2.1.	20 pontos
2.2.	20 pontos
3.	
3.1.	15 pontos
3.2.	20 pontos
3.3.	15 pontos
4.	20 pontos
5.	20 pontos
	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	C	B	C	C	A

GRUPO II

1. **20 pontos**

Escrever a condição $12x + 8 > 0 \wedge x > 0$ 3 pontos

Obter $x > -\frac{2}{3} \wedge x > 0$ 1 ponto

Concluir que $x > 0$ 1 ponto

Resolver a inequação 12 pontos

Substituir 2 por $\log_4(16)$ 3 pontos

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

Obter uma inequação do primeiro grau equivalente, para $x > 0$, à inequação dada 3 pontos

Resolver a inequação obtida 2 pontos

OU

Escrever $\log_4(12x + 8) - \log_4(x) \geq 2$ 1 ponto

Aplicar a propriedade que permite transformar uma diferença de logaritmos no logaritmo de um quociente 4 pontos

Obter a inequação $\frac{12x + 8}{x} \geq 16$ 3 pontos

Resolver a inequação $\frac{12x + 8}{x} \geq 16$ 4 pontos

Apresentar o conjunto solução da inequação inicial na forma pedida 3 pontos

2.1. 20 pontos

Equacionar o problema (ver nota 1)	4 pontos
Substituir k por $\frac{1}{3}$ e p por 1	1 ponto
Resolver a equação (ver nota 2)	13 pontos
Obter a equação $2e^{\frac{t}{3}} = 1,5 \left(1 + e^{\frac{t}{3}} \right)$	1 ponto
Obter a equação $e^{\frac{t}{3}} = 3$	5 pontos
Obter a equação $\frac{t}{3} = \ln(3)$	4 pontos
Obter a equação $t = 3\ln(3)$ ou a equação $t = \ln(27)$	1 ponto
Concluir que $t \approx 3,296$	2 pontos
Responder ao problema (ver nota 3)	2 pontos

Notas:

1. Caso o aluno, ao equacionar o problema, escreva $I(t) = 1500$, a pontuação a atribuir a esta etapa é 2 pontos.
2. Caso a equação seja $I(t) = 1500$, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é 8 pontos, tal como se discrimina a seguir.

Obter a equação $2e^{\frac{t}{3}} = 1500 \left(1 + e^{\frac{t}{3}} \right)$ 1 ponto

Obter a equação $e^{\frac{t}{3}} = -\frac{1500}{1498}$ 5 pontos

Concluir que a equação é impossível 2 pontos

3. Caso o aluno tenha obtido, na etapa anterior, uma equação impossível, a pontuação a atribuir a esta etapa é 0 pontos.

2.2. 20 pontos

Escrever $I(1) = 1$ (ver nota)	4 pontos
Obter a equação $2e^k - pe^k = 1$	2 pontos
Obter a equação $e^k(2 - p) = 1$	3 pontos
Obter a equação $e^k = \frac{1}{2 - p}$	1 ponto
Obter a equação $k = \ln\left(\frac{1}{2 - p}\right)$	4 pontos
Obter a equação $k = \ln(2 - p)^{-1}$ ou a equação $k = \ln(1) - \ln(2 - p)$	4 pontos
Concluir que $k = -\ln(2 - p)$	2 pontos

Nota – Caso o aluno escreva $I(1) = 1000$, a pontuação a atribuir a esta etapa é 2 pontos.

3.1. 15 pontos

Expressão que dá o valor pedido (ver notas 1 e 2) 14 pontos

Resultado final (ver nota 3) 1 ponto

Notas:

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

${}^5A_2 \times 7!$ (ou equivalente) 14 pontos

${}^4A_2 \times 7!$ (ou equivalente) 12 pontos

${}^5C_2 \times 7!$ (ou equivalente) 10 pontos

${}^4C_2 \times 7!$ (ou equivalente) 8 pontos

${}^5A_2 \times 9!$ (ou equivalente) e $2 \times 7!$ (ou equivalente) 6 pontos

${}^4A_2 \times 9!$ (ou equivalente) 4 pontos

${}^5A_2 + 7!$ (ou equivalente), $7!$ (ou equivalente) e $9!$ (ou equivalente) 2 pontos

2. Caso a resposta do aluno não esteja prevista na nota 1, mas corresponda a um desempenho que se enquadre entre duas situações previstas nessa nota, a pontuação a atribuir deve ser a que está indicada para a situação que, das duas, tem maior pontuação. Se a resposta do aluno revelar um desempenho inferior à última situação prevista na nota 1, a pontuação a atribuir deverá ser 0 pontos.

3. A pontuação relativa a esta etapa só pode ser atribuída se o resultado estiver de acordo com a expressão escrita pelo aluno, e se essa expressão não tiver sido pontuada com 0 pontos.

3.2. 20 pontos

Expressão que dá o valor pedido (ver notas 1 e 2) 18 pontos

Resultado final (ver nota 3) 2 pontos

Notas:

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

$\frac{{}^4C_1 \times {}^5C_2 + {}^4C_2 \times {}^5C_1 + {}^4C_3}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) e $1 - \frac{{}^5C_3}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) 18 pontos

$\frac{{}^4C_1 \times {}^5C_2 + {}^4C_2 \times {}^5C_1}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) 16 pontos

$\frac{{}^4C_2 \times {}^5C_1 + {}^4C_3}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) 14 pontos

$\frac{{}^4A_1 \times {}^5A_2 + {}^4A_2 \times {}^5A_1 + {}^4A_3}{{}^9A_3}$ (ou equivalente) e

${}^3C_1 \times \frac{4}{9} \times \left(\frac{5}{9}\right)^2 + {}^3C_2 \times \left(\frac{4}{9}\right)^2 \times \frac{5}{9} + {}^3C_3 \times \left(\frac{4}{9}\right)^3$ (ou equivalente) 12 pontos

$\frac{{}^4C_1 + {}^4C_2 + {}^4C_3}{{}^9C_3}$ (ou equivalente), $\frac{{}^4C_1 \times {}^5C_2}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) e	
${}^3C_1 \times \frac{4}{9} \times \left(\frac{5}{9}\right)^2 + {}^3C_2 \times \left(\frac{4}{9}\right)^2 \times \frac{5}{9}$ (ou equivalente)	10 pontos
$\frac{{}^4C_1 \times {}^5C_2 + {}^4C_2 \times {}^5C_1 + {}^4C_3}{{}^9A_3}$ (ou equivalente) e $1 - \frac{{}^5C_3}{{}^9A_3}$ (ou equivalente)	8 pontos
$\frac{{}^4C_1}{{}^9C_3}$ (ou equivalente) e ${}^3C_1 \times \frac{4}{9} \times \left(\frac{5}{9}\right)^2$ (ou equivalente)	6 pontos
Outras fracções próprias com denominador 9C_3 ou 9A_3	4 pontos

2. Caso a resposta do aluno não esteja prevista na nota 1, mas corresponda a um desempenho que se enquadre entre duas situações previstas nessa nota, a pontuação a atribuir deve ser a que está indicada para a situação que, das duas, tem maior pontuação. Se a resposta do aluno revelar um desempenho inferior à última situação prevista na nota 1, a pontuação a atribuir deverá ser 0 pontos.
3. A pontuação relativa a esta etapa só pode ser atribuída se o resultado estiver de acordo com a expressão escrita pelo aluno, e se essa expressão não tiver sido pontuada com 0 pontos.

3.3. 15 pontos

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

1.º Processo

Indicar o valor de $P(A)$	2 pontos
Indicar o valor de $P(B)$	2 pontos
Calcular $P(A) \times P(B)$	2 pontos
Caracterizar $A \cap B$	5 pontos
Indicar o valor de $P(A \cap B)$	2 pontos
Concluir que os acontecimentos não são independentes	2 pontos

2.º Processo

Indicar o valor de $P(A)$ (ou de $P(B)$)	2 pontos
Calcular $P(A B)$ (ou $P(B A)$)	11 pontos
Explicar o significado de $P(A B)$ (ou de $P(B A)$), no contexto da situação	6 pontos
Indicar o valor de $P(A B)$ (ou de $P(B A)$)	5 pontos
Concluir que os acontecimentos não são independentes	2 pontos

4. 20 pontos

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

1.º Processo

Calcular $P(A \cap B)$ 5 pontos

Calcular $P(A)$ 12 pontos

Escrever $P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{P(\bar{A} \cap \bar{B})}{P(\bar{B})}$ (ou equivalente) 2 pontos

Aplicar as Leis de De Morgan 2 pontos

Aplicar a propriedade da probabilidade do acontecimento contrário.. 2 pontos

Aplicar a propriedade da probabilidade da união de dois acontecimentos..... 2 pontos

Apresentar os cálculos 4 pontos

OU

Escrever $P(\bar{A}|\bar{B}) = 1 - P(A|\bar{B})$ (ou equivalente) 2 pontos

Escrever $P(A|\bar{B}) = \frac{P(A \cap \bar{B})}{P(\bar{B})}$ (ou equivalente) 2 pontos

Aplicar a propriedade da probabilidade do acontecimento contrário.. 2 pontos

Aplicar a propriedade $P(A) = P(A \cap \bar{B}) + P(A \cap B)$ 2 pontos

Apresentar os cálculos 4 pontos

Calcular $P(B|A)$ 3 pontos

2.º Processo

Caso o aluno apresente uma tabela, a cotação deve ser distribuída do seguinte modo:

Preencher as células da tabela 17 pontos

Obter o valor de $P(\bar{B})$ 2 pontos

Obter o valor de $P(A \cap B)$ 5 pontos

Obter o valor de $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 5 pontos

Obter o valor de $P(A \cap \bar{B})$ 3 pontos

Obter o valor de $P(A)$ 2 pontos

Calcular $P(B|A)$ 3 pontos

3.º Processo

Caso o aluno utilize um diagrama em árvore, a cotação deve ser distribuída do seguinte modo:

Preencher os ramos da árvore	13 pontos
Colocar o valor de $P(B)$	1 ponto
Colocar o valor de $P(\overline{B})$	2 pontos
Colocar o valor de $P(A B)$	2 pontos
Colocar o valor de $P(A \cap B)$	2 pontos
Colocar o valor de $P(\overline{A} \overline{B})$	2 pontos
Colocar o valor de $P(A \overline{B})$	2 pontos
Colocar o valor de $P(A \cap \overline{B})$	2 pontos
Calcular $P(A)$	4 pontos
Calcular $P(B A)$	3 pontos

5. 20 pontos

Indicar os valores que a variável X pode tomar	3 pontos
Determinar cada uma das probabilidades (ver nota) (5 + 5 + 5)	15 pontos
Apresentar a tabela	2 pontos

Nota – Caso o aluno apresente o valor correcto de uma probabilidade, mas não o apresente na forma de fracção, deverá ser subtraído 1 ponto à pontuação atribuída ao cálculo dessa probabilidade.