

Exame Final Nacional de Matemática B

Prova 735 | Época Especial | Ensino Secundário | 2026

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho | Decreto-Lei n.º 62/2023, de 25 de julho

Critérios de Classificação

11 Páginas

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

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

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

ITENS DE SELEÇÃO

As respostas aos itens de seleção podem ser classificadas de forma dicotómica ou por níveis de desempenho, de acordo com os critérios específicos. No primeiro caso, a pontuação só é atribuída às respostas corretas, sendo todas as outras respostas classificadas com zero pontos. No caso da classificação por níveis de desempenho, a cada nível corresponde uma dada pontuação, de acordo com os critérios específicos.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos itens de construção, os critérios de classificação podem apresentar-se organizados apenas por níveis de desempenho, por parâmetros, com os respetivos níveis de desempenho, ou por etapas.

Nos itens em que os critérios de classificação se apresentam organizados apenas por níveis de desempenho, a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

Nos itens em que os critérios de classificação se apresentam organizados por parâmetros, a classificação a atribuir à resposta resulta da soma das pontuações atribuídas aos parâmetros seguintes: (A) Conteúdos, (B) Linguagem Científica. A atribuição da classificação de zero pontos no parâmetro (A) implica a atribuição de zero pontos no parâmetro (B).

Nos itens em que os critérios de classificação se apresentam organizados por etapas, a classificação a atribuir à resposta resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de classificação definidos para situações específicas.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou expressões constantes nos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

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 for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

A classificação das respostas aos itens que envolvam o uso das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação de todos os elementos visualizados na sua utilização, nomeadamente, a representação, em referencial cartesiano, do(s) gráfico(s) visualizado(s).

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas.

Situação	Classificação
1. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que enquadrado pelos documentos curriculares de referência da disciplina. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	A etapa em que a instrução não é respeitada e todas as etapas subsequentes que dela dependam são pontuadas com zero pontos.
3. Apresentação apenas do resultado final.	A resposta é classificada com zero pontos.
4. Ausência de apresentação de cálculos ou de justificações necessários à resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada com zero pontos.
5. Ausência de apresentação explícita de uma etapa que não envolva cálculos ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, esta é pontuada com a pontuação prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos, bem como todas as etapas subsequentes que dela dependam.
6. Transcrição incorreta de dados do enunciado que não altere o que se pretende avaliar com o item.	Se a dificuldade da resolução do item não diminuir, é subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas. Se a dificuldade da resolução do item diminuir, o item é classificado do modo seguinte: – nas etapas em que a dificuldade da resolução diminuir, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista; – nas etapas em que a dificuldade da resolução não diminuir, a pontuação é atribuída de acordo com os critérios específicos de classificação.
7. Transcrição incorreta de um número ou de um sinal, na resolução de uma etapa.	Se a dificuldade da resolução da etapa não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se a dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
8. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo, na resolução de uma etapa.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).

9. Ocorrência de um erro que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades, na resolução de uma etapa.	A pontuação máxima a atribuir a essa etapa é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
10. Resolução incompleta de uma etapa.	Se à resolução da etapa faltar apenas a passagem final, é subtraído um ponto à pontuação da etapa; caso contrário, a pontuação máxima a atribuir é a parte inteira de metade da pontuação prevista. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido (ver nota).
11. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: 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.
13. Utilização de valores exatos nos cálculos intermédios e apresentação do resultado final com aproximação, quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
14. Utilização de valores aproximados numa etapa, quando deveriam ter sido usados valores exatos.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os critérios gerais e específicos de classificação.
15. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	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.	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação prevista.
17. Apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.	Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada. Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
18. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal.	É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, exceto: – se as incorreções ocorrerem apenas em etapas já pontuadas com zero pontos; – nos casos de uso do símbolo de igualdade em que, em rigor, deveria ter sido usado o símbolo de igualdade aproximada.

Nota – Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. 14 pontos

Opção (A)

2. 18 pontos

Tópicos de resposta

- Justifica que a função representada no Gráfico A não pode ser a função T :

- refere que a função C tem um único valor extremo;
- refere que a função T tem exatamente um zero;
- refere que a função representada no Gráfico A tem dois zeros.

OU

- refere que a função C , primeiro, cresce e, depois, decresce;
- refere que a função T deve ser, primeiro, positiva e, depois, sempre negativa;
- refere que a função representada no Gráfico A é positiva na parte final.

Exemplos de resposta:

- «A função representada no Gráfico A não pode ser a função T , porque a função C tem um único extremo, ou seja, a função T tem um único zero, enquanto a função representada tem dois zeros.»

OU

- «A função representada no Gráfico A não pode ser a função T , porque a função C é crescente, numa primeira parte, e, em seguida, é decrescente, pelo que a função T é, primeiro, positiva e, depois, negativa, enquanto a função representada é positiva na parte final.»

- Justifica que a função representada no Gráfico B não pode ser a função T :

- refere que a função C , primeiro, cresce e, depois, decresce;
- refere que a função T deve ser, primeiro, positiva e, depois, negativa;
- refere que a função representada no Gráfico B é sempre positiva.

OU

- refere que a função C tem um valor máximo;
- refere que a função T tem um zero correspondente a esse valor máximo;
- refere que a função representada no Gráfico B não tem zeros.

Exemplos de resposta:

- «A função representada no Gráfico B não pode ser a função T , porque a função C é crescente, numa primeira parte, e, em seguida, é decrescente, pelo que a função T é, primeiro, positiva e, depois, negativa, enquanto a função representada é sempre positiva.»

OU

- «A função representada no Gráfico B não pode ser a função T , porque a função C tem um máximo, correspondente a um zero da função T , enquanto a função representada não tem zeros.»

A classificação final da resposta resulta da soma das pontuações atribuídas a cada um dos parâmetros seguintes.			
A – Conteúdos			16 pontos
B – Linguagem Científica			2 pontos
Parâmetro	Nível	Descritor de desempenho	Pontuação
A Conteúdos	4	Apresenta, de forma completa, as duas justificações solicitadas.	16
	3	Apresenta, de forma completa, uma das justificações solicitadas e, de forma incompleta, a outra justificação.	12
	2	Apresenta, de forma completa, apenas uma das justificações solicitadas. OU Apresenta, de forma incompleta, as duas justificações solicitadas.	8
	1	Apresenta, de forma incompleta, apenas uma das justificações solicitadas.	4
B Linguagem Científica	2	Utiliza adequadamente o vocabulário específico da Matemática.	2
	1	Utiliza, embora com uma ou mais falhas, o vocabulário específico da Matemática.	1

3.1. 14 pontos

Opção (C)

3.2. 18 pontos

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

1.º Processo

Obter a média dos tempos de corrida do José (87) 4 pontos

Escrever $\frac{10 \times 87 + 10\bar{x}}{20} = 84,5$ (ou equivalente), sendo $\bar{x}$ a média dos
tempos de corrida da Carla 8 pontos

Obter o valor pedido (82) 6 pontos

2.º Processo

Obter o tempo total de corrida do José (870) 3 pontos

Escrever $\frac{870 + 10\bar{x}}{20} = 84,5$ (ou equivalente), sendo $\bar{x}$ a média dos
tempos de corrida da Carla 9 pontos

Obter o valor pedido (82) 6 pontos

3.º Processo

Obter o tempo total de corrida do José (870) 3 pontos

Obter o tempo total de corrida do José e da Carla (1690) 6 pontos

Obter o tempo total de corrida da Carla (820) 3 pontos

Obter o valor pedido (82) 6 pontos

3.3. 14 pontos

Opção (D)

4.1.1. 18 pontos

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

1.º Processo

Obter a área do quadrado $[ABCD]$ (64) 2 pontos

Reconhecer que $\overline{EB} = 8 - x$ (ou equivalente) 2 pontos

Escrever uma expressão para a área de um dos triângulos retângulos
 $\left(\frac{x(8-x)}{2}, \text{ ou equivalente }\right)$ 4 pontos

Reconhecer que a zona que se pretende relvar é composta por quatro triângulos equivalentes 2 pontos

Escrever uma expressão para a área de $[EFGH]$
 $\left(64 - \frac{4x(8-x)}{2}, \text{ ou equivalente }\right)$ 4 pontos

Obter $2x^2 - 16x + 64$ 4 pontos

2.º Processo

Escrever $\overline{EB} = 8 - x$ (ou equivalente) 2 pontos

Escrever $\overline{EF}^2 = x^2 + (8 - x)^2$ (ou equivalente) 6 pontos

Reconhecer que a área de $[EFGH]$ é dada por $\overline{EF}^2$ 6 pontos

Obter $2x^2 - 16x + 64$ 4 pontos

4.1.2. 18 pontos

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

1.º Processo

Representar graficamente a função a (**ver nota**) 6 pontos

Assinalar o ponto do gráfico cuja ordenada é o valor mínimo 6 pontos

Obter a abcissa desse ponto (4) 6 pontos

Nota – Se não for respeitado o domínio, a pontuação a atribuir a esta etapa é desvalorizada em 1 ponto. Se não for respeitada a forma do gráfico, a pontuação a atribuir a esta etapa é desvalorizada em 2 pontos. Se não for representado o referencial, a pontuação a atribuir a esta etapa é desvalorizada em 2 pontos.

2.º Processo

Reconhecer que a parábola que contém o gráfico da função a tem concavidade voltada para cima	2 pontos
Reconhecer que o valor pedido é a abcissa do vértice da parábola	1 ponto
Escrever $2x^2 - 16x + 64 = 64$ (ou equivalente, em que $x \in \mathbb{R}$)	4 pontos
Obter $2x^2 - 16x = 0$	3 pontos
Obter $x = 0 \vee x = 8$	2 pontos
Obter o valor pedido (4)	6 pontos

4.2. 18 pontos

Escrever $E(2, 0)$ (ver nota)	4 pontos
Escrever $F(8, 2)$ (ver nota)	5 pontos
Escrever $G(6, 8)$ (ver nota)	5 pontos
Escrever $H(0, 6)$ (ver nota)	4 pontos

Nota – Se não for apresentado o par ordenado, mas forem corretamente identificadas a abcissa e a ordenada do ponto, a pontuação a atribuir a esta etapa não é desvalorizada.

5.1. 18 pontos

Representar graficamente a função M (ver notas 1 e 2)	5 pontos
Representar graficamente a reta de equação $y = 1050$ (ver nota 2)	5 pontos
Assinalar o ponto de intersecção dos gráficos	4 pontos
Obter a abcissa desse ponto	3 pontos
Apresentar o valor pedido ($32,9^\circ\text{C}$)	1 ponto

Notas:

- 1 – Se não for respeitado o domínio, a pontuação a atribuir a esta etapa é desvalorizada em 1 ponto.
- 2 – Se não for representado o referencial, a soma das pontuações a atribuir a estas etapas é desvalorizada em 2 pontos.

5.2. 18 pontos

- Obter $M(30)$ (1050,92) 1 ponto
- Obter $M(40)$ (1047,98) 1 ponto
- Escrever uma expressão para a t.m.v.
 $\left(\frac{1047,98 - 1050,92}{40 - 30}, \text{ ou equivalente} \right)$ 4 pontos
- Obter $-0,294 \text{ kg m}^{-3}/^{\circ}\text{C}$ 2 pontos
- Interpretar este valor no contexto da situação (**ver nota**) 10 pontos
- Interpretar o intervalo de temperatura $[30, 40]$ 2 pontos
- Interpretar o sinal da t.m.v. 3 pontos
- Interpretar o valor absoluto da t.m.v. 4 pontos
- Identificar a unidade da t.m.v. 1 ponto

Nota – Exemplo de interpretação: «Quando a temperatura aumenta de 30°C para 40°C , a massa volumica diminui, em média, $0,294 \text{ kg m}^{-3}/^{\circ}\text{C}$.»

6.1. 18 pontos

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

1.º Processo

- Referir que a probabilidade de não saírem faces pintadas de verde é igual à probabilidade de saírem quatro faces pintadas de azul 4 pontos
- Referir que a probabilidade de não saírem faces pintadas de verde é igual à probabilidade de saírem quatro faces pintadas de verde 4 pontos
- Concluir que a probabilidade de saírem quatro faces pintadas de verde é igual à probabilidade de saírem quatro faces pintadas de azul 4 pontos
- Concluir que o número de faces pintadas de verde e que o número de faces pintadas de azul, em cada dado, é igual a 3 6 pontos

2.º Processo

- Obter o número de casos possíveis (6^4 , ou equivalente) 3 pontos
- Escrever uma expressão para o número de casos favoráveis a sair quatro faces pintadas de verde (a^4), em que a é o número de faces pintadas de verde em cada dado 2 pontos
- Escrever $\frac{a^4}{6^4} = \frac{1}{16}$ 4 pontos
- Obter $a = 3$ 3 pontos
- Concluir que o número de faces pintadas de verde e que o número de faces pintadas de azul, em cada dado, é igual a 3 6 pontos

3.º Processo

Reconhecer que a probabilidade de saírem quatro faces pintadas de verde é dada por a^4 , sendo a a probabilidade de sair face pintada de verde no lançamento de um dado

4 pontos

Escrever $a^4 = \frac{1}{16}$

4 pontos

Obter $a = \frac{1}{2}$

4 pontos

Concluir que o número de faces pintadas de verde e que o número de faces pintadas de azul, em cada dado, é igual a 3

6 pontos

6.2. 14 pontos

Opção (B)

7. 18 pontos

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

1.º Processo

Reconhecer que, se $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$, então A e B são independentes

2 pontos

Apresentar o valor de $P(A) \left(\frac{2}{5}\right)$

3 pontos

Apresentar o valor de $P(B) \left(\frac{3}{5}\right)$

3 pontos

Obter $P(A) \times P(B) \left(\frac{6}{25}\right)$

2 pontos

Apresentar o valor de $P(A \cap B) \left(\frac{1}{5}\right)$

5 pontos

Concluir que A e B não são independentes

3 pontos

2.º Processo

Reconhecer que, se $P(A|B) = P(A)$ (ou se $P(B|A) = P(B)$), então A e B são independentes 2 pontos

Calcular $P(A|B)$ (ou $P(B|A)$) 10 pontos

Esta etapa pode ser resolvida por, pelo menos, dois processos.

Apresentar o número de casos possíveis 5 pontos

Apresentar o número de casos favoráveis 4 pontos

Apresentar o valor de $P(A|B)$ $\left(\frac{1}{3}\right)$ (ou $P(B|A)$ $\left(\frac{1}{2}\right)$) 1 ponto

OU

Reconhecer que $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$\left(\text{ou } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}\right)$ 1 ponto

Apresentar o valor de $P(A \cap B)$ $\left(\frac{1}{5}\right)$ 5 pontos

Apresentar o valor de $P(B)$ $\left(\frac{3}{5}\right)$ (ou $P(A)$ $\left(\frac{2}{5}\right)$) 3 pontos

Obter $P(A|B)$ $\left(\frac{1}{3}\right)$ (ou $P(B|A)$ $\left(\frac{1}{2}\right)$) 1 ponto

Apresentar o valor de $P(A)$ $\left(\frac{2}{5}\right)$ (ou $P(B)$ $\left(\frac{3}{5}\right)$) 3 pontos

Concluir que A e B não são independentes 3 pontos

8. 18 pontos

Reconhecer que a taxa marginal máxima é 34,90% 2 pontos

Reconhecer que o valor da parcela a abater é 382,63 € 2 pontos

Reconhecer que o valor da parcela a abater pelos 3 dependentes é dado por $21,43 \times 3$ 2 pontos

Escrever $2100 \times 0,3490 - 382,63 - 21,43 \times 3$ (ou equivalente) 4 pontos

Obter o valor da retenção na fonte de IRS (285,98 €) 2 pontos

Escrever $2100 - 285,98 + 110 - 231$ (ou equivalente) 4 pontos

Obter o valor pedido (1693,02 €) 2 pontos

COTAÇÕES

As pontuações obtidas nas respostas a estes 10 itens da prova contribuem obrigatoriamente para a classificação final.	1.	2.	3.1.	3.2.	3.3.	4.1.1.	4.1.2.	5.1.	6.1.	6.2.	Subtotal
Cotação (em pontos)	14	18	14	18	14	18	18	18	18	14	164
Destes 4 itens, contribuem para a classificação final da prova os 2 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.	4.2.	5.2.	7.	8.							Subtotal
Cotação (em pontos)	2 × 18 pontos										36
TOTAL											200