

Exame Final Nacional de Matemática B
Prova 735 | Época Especial | Ensino Secundário | 2017

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Critérios de Classificação

10 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.

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.

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

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, 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.

A classificação das respostas aos itens com cotação igual ou superior a 20 pontos e que envolvam a produção de um texto tem em conta a clareza, a organização dos conteúdos e a utilização do vocabulário específico da Matemática.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos termos ou expressões constantes dos 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.

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.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de resposta restrita e aos itens de resposta extensa que envolvam cálculos ou justificações.

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. O critério específico é adaptado ao processo de resolução apresentado.
2. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas [exemplo: «recorrendo à regressão sinusoidal»].	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 quando a resolução do item exige cálculos ou justificações.	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.

Situação	Classificação
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 alterem 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, estas são pontuadas 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.
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.

Situação	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.	<p>Se os elementos em excesso não afetarem a caracterização do desempenho, a classificação a atribuir à resposta não é desvalorizada.</p> <p>Se os elementos em excesso afetarem a caracterização do desempenho, são subtraídos dois pontos à soma das pontuações atribuídas.</p>
18. Utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal.	<p>É subtraído um ponto à soma das pontuações atribuídas, exceto:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

GRUPO I

1.	30 pontos
Identificar a função objetivo ($L(x, y) = 20x + 15y$)	1 ponto
Indicar as restrições (ver nota 1)	10 pontos
$x + 0,8y \leq 55$ (ou equivalente) (ver notas 2 e 3)	3 pontos
$0,5x + 0,7y \leq 35$ (ou equivalente) (ver notas 2 e 3)	3 pontos
$x \geq 14$ (ver notas 4 e 5)	2 pontos
$y \geq 10$ (ver notas 4 e 5)	2 pontos
Representar graficamente a região admissível	9 pontos
Representar graficamente a reta de equação $x + 0,8y = 55$	2 pontos
Representar graficamente a reta de equação $0,5x + 0,7y = 35$	2 pontos
Representar graficamente a reta de equação $x = 14$	1 ponto
Representar graficamente a reta de equação $y = 10$	1 ponto
Assinalar o polígono	3 pontos
Obter as coordenadas dos vértices do polígono ((14, 40), (14, 10), (47, 10) e (35, 25))	(4x1) 4 pontos
Calcular o valor do lucro correspondente a cada um dos vértices do polígono (ou implementar o método da paralela à reta de nível zero) (ver nota 6)	(4x1) 4 pontos
Apresentar os valores pedidos ($x = 47$ e $y = 10$)	2 pontos

Notas:

- Se, em alguma das restrições, for utilizado incorretamente o símbolo «<», em vez do símbolo «≤», ou o símbolo «>», em vez do símbolo «≥», a pontuação a atribuir a esta etapa é desvalorizada em 1 ponto, no total.
- Se, na restrição, for utilizado incorretamente apenas o símbolo «=», em vez do símbolo «≤», a pontuação a atribuir a este passo é desvalorizada em 1 ponto.
- Se, na restrição, for utilizado incorretamente apenas o símbolo «≥», em vez do símbolo «≤», a pontuação a atribuir a este passo é desvalorizada em 2 pontos.
- Se, na restrição, for utilizado incorretamente apenas o símbolo «=», em vez do símbolo «≥», a pontuação a atribuir a este passo é desvalorizada em 1 ponto.
- Se, na restrição, for utilizado incorretamente apenas o símbolo «≤», em vez do símbolo «≥», a pontuação a atribuir a este passo é desvalorizada em 1 ponto.
- No caso de ser implementado o método da paralela à reta de nível zero, se apenas for representada, corretamente, esta reta, a pontuação a atribuir a esta etapa é 2 pontos.

- 2.1.** **15 pontos**
- Escrever $\sin 9^\circ = \frac{4}{\sqrt{B}}$ (ou equivalente) 5 pontos
- Obter \sqrt{B} (25,56981...) 5 pontos
- Reconhecer que a área do rótulo é igual a $\frac{\overline{PQ} \times \overline{VB}}{2}$ 2 pontos
- Apresentar o valor pedido (102) 3 pontos

- 2.2.** **10 pontos**
- Apresentar as coordenadas do ponto Q ((8, 8, 0)) (**ver nota**) 4 pontos
- Apresentar as coordenadas do ponto Q' ((-8, 8, 0)) 6 pontos
- Nota** – Se forem apresentadas apenas as coordenadas do ponto Q' , esta etapa é considerada como cumprida.

GRUPO II

- 1.1.** **10 pontos**
- Identificar o pedido com o termo geral de uma progressão aritmética 2 pontos
- Indicar o primeiro termo da progressão (160) 1 ponto
- Escrever uma expressão que dá o termo de ordem n
($160 + 20(n - 1)$ ou equivalente) 5 pontos
- Obter $20n + 140$ 2 pontos

- 1.2.** **15 pontos**
- Identificar o número de espectadores que entraram no estádio entre as 16 horas e as 16h e 15 min com a soma dos 15 primeiros termos de uma progressão aritmética 3 pontos
- Calcular o 15.º termo da progressão (440) 3 pontos
- Escrever uma expressão que dá a soma dos 15 primeiros termos da progressão
($\frac{160 + 440}{2} \times 15$) 4 pontos
- Obter a soma referida (4500) 1 ponto
- Obter o valor pedido (7431) 4 pontos

2. **15 pontos**
- Indicar o número de casos possíveis (3×3) 7 pontos
- Indicar o número de casos favoráveis (2×2) 7 pontos
- Obter o valor pedido (0,44) 1 ponto

Nota – Se for apresentado um esquema correspondente à determinação dos casos possíveis ou se for apresentada a listagem de todos esses casos, a classificação mínima a atribuir à resposta é 7 pontos.

3. **15 pontos**
- Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

1.º Processo

Seja x a idade do jogador Manuel Vento

- Obter a soma das idades dos dez jogadores de campo (208) 6 pontos
- Traduzir o problema pela condição $\frac{208 + x}{11} = 22$ (ou equivalente) 6 pontos
- Obter o valor pedido (34) 3 pontos

2.º Processo

- Obter a soma das idades dos onze jogadores (242) 6 pontos
- Obter a soma das idades dos dez jogadores de campo (208) 6 pontos
- Obter o valor pedido (34) 3 pontos

GRUPO III

1. **20 pontos**
- Traduzir o problema pela condição $p(t) = 5,2$ 3 pontos
- Representar graficamente a função p 6 pontos
- Respeitar o domínio 3 pontos
- Respeitar a forma do gráfico 3 pontos
- Representar graficamente a reta de equação $y = 5,2$ 1 ponto
- Assinalar o ponto de intersecção da reta com o gráfico de p que tem a menor abcissa superior a 24 3 pontos
- Obter a abcissa desse ponto (31,7259...) 3 pontos
- Apresentar a resposta pedida (7 h 44 min) 4 pontos

2.1. 10 pontos

Identificar a massa pedida com $m(0)$ 4 pontos

Apresentar o valor pedido (100) 6 pontos

2.2. 15 pontos

Traduzir o problema pela condição $m(t) = 750$ 3 pontos

Resolver a condição anterior 9 pontos

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

1.º Processo

Representar graficamente a função m 4 pontos

Utilizar um intervalo $I \subset \mathbb{R}_0^+$ relevante para a resolução da equação 2 pontos

Respeitar a forma do gráfico 2 pontos

Representar graficamente a reta de equação $y = 750$ 1 ponto

Assinalar o ponto de intersecção da reta com o gráfico de m 2 pontos

Obter a abcissa desse ponto (8,2395...) 2 pontos

2.º Processo

Escrever $\frac{1000}{1 + 9e^{-0,4t}} = 750$ 2 pontos

Obter $-0,4t = \ln\left(\frac{\frac{1000}{750} - 1}{9}\right)$ 4 pontos

Obter o valor de t (8,2395...) 3 pontos

Apresentar a resposta pedida (oito dias e seis horas) 3 pontos

2.3. 10 pontos

Tópicos de resposta:

- Referir que 1,5 corresponde ao meio-dia de 2 de junho (ou equivalente);
- Referir que a massa dos organismos colocados vivos em cultura estava a aumentar;
- Referir que 56 é um valor aproximado da taxa de variação em gramas por dia.

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
3	Na resposta, são apresentados corretamente os três tópicos.	10
2	Na resposta, apenas são apresentados corretamente dois dos três tópicos.	7
1	Na resposta, apenas é apresentado corretamente um dos três tópicos.	4

Exemplo de resposta integrada no nível 3 de desempenho:

Ao meio-dia do dia 2 de junho, a massa de organismos vivos está a aumentar à taxa de 56 gramas por dia, aproximadamente.

3. 15 pontos

- Apresentar as listas introduzidas na calculadora 3 pontos
- Apresentar o valor de a (22,78) e o valor de b (-45104,23) 7 pontos
- Obter o valor pedido (479) 5 pontos

GRUPO IV

- 1.1.** **10 pontos**
- Identificar o pedido com $25 \times C(25)$ 4 pontos
- Obter $C(25)$ 4 pontos
- Apresentar o valor pedido (600) 2 pontos

- 1.2.** **10 pontos**
- Traduzir o problema pela condição $C(x) = 26$ 1 ponto
- Resolver a condição anterior 8 pontos

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

1.º Processo

- Representar graficamente a função C 4 pontos
- Respeitar o domínio 2 pontos
- Respeitar a forma do gráfico 2 pontos
- Representar graficamente a reta de equação $y = 26$ 2 pontos
- Assinalar o ponto de intersecção da reta com o gráfico de C 1 ponto
- Obter a abcissa deste ponto (16,666...) 1 ponto

2.º Processo

- Escrever $\frac{100 + 20x}{x} = 26$ 2 pontos
- Escrever $x = \frac{100}{6}$ 5 pontos
- Obter o valor de x (16,666...) 1 ponto
- Apresentar a resposta pedida (16,7 quilogramas) 1 ponto

COTAÇÕES

Grupo	Item					Cotação (em pontos)
	Cotação (em pontos)					
I	1.	2.1.	2.2.			55
	30	15	10			
II	1.1.	1.2.	2.	3.		55
	10	15	15	15		
III	1.	2.1.	2.2.	2.3.	3.	70
	20	10	15	10	15	
IV	1.1.	1.2.				20
	10	10				
TOTAL						200