

**Exame Final Nacional de Matemática Aplicada às Ciências Sociais**

**Prova 835 | Época Especial | Ensino Secundário | 2017**

11.º Ano de Escolaridade

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

**Critérios de Classificação**

9 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.

### Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

### Itens de construção

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 que envolvam a produção de um texto tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização adequada de 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 nos 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 às potencialidades gráficas da calculadora»].	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.
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, 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.

Situação	Classificação
12. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplo: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma decimal].	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 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.

**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

- 1.1. .... 5 pontos  
(C)
- 1.2. .... 20 pontos
- Calcular o total de bilhetes (3000) ..... 1 ponto
  - Calcular o divisor padrão (12) ..... 2 pontos
  - Calcular as quotas padrão ..... (1 + 1 + 1 + 1)..... 4 pontos
  - Calcular  $\sqrt{L(L+1)}$  ..... (1 + 1 + 1 + 1)..... 4 pontos
  - Atribuir as quotas padrão arredondadas ..... (2 + 2 + 2 + 2)..... 8 pontos
  - Concluir ..... 1 ponto  
[C1 - 78 ; C2 - 71 ; C3 - 57 ; C4 - 44]
2. .... 20 pontos
- Apresentar a pontuação de cada filme, resultante da aplicação do método descrito aos votos registados na Tabela 2 ..... (2 + 2 + 2 + 2)..... 8 pontos  
[Filme A (1365); Filme B (1380); Filme C (1590); Filme D (1665)]
  - Apresentar a ordenação dos filmes feita pelos 150 votantes em falta (B-A-C-D).... 8 pontos
  - Apresentar a pontuação de cada filme resultante do total de 750 votos ..... 4 pontos  
[Filme A (1815); Filme B (1980); Filme C (1890); Filme D (1815)]
3. .... 15 pontos
- Apresentar um grafo que modele a planta do recinto ..... 8 pontos
    - Identificar os vértices ..... 2 pontos
    - Desenhar as arestas ..... 6 pontos
  - Justificar, recorrendo à condição necessária e suficiente, o facto de o grafo não admitir circuitos de Euler ..... 5 pontos
    - Referir a existência de vértices de grau ímpar (Sala 1 ou Zona Exterior) ..... 3 pontos
    - Referir, recorrendo à condição necessária e suficiente, o facto de o grafo não admitir circuitos de Euler ..... 2 pontos
  - Indicar a porta a repetir (porta de ligação da Sala 1 à Zona Exterior) ..... 2 pontos

4.1. .... 5 pontos

(B)

4.2.1. .... 15 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

S: «estar presente no sábado»;

F: «ver um filme em 3D».

Calcular  $P(S \cap \bar{F})$  ..... 8 pontos

Reconhecer que  $P(S) = 0,72$  ..... 1 ponto

Reconhecer que  $P(F|S) = 0,15$  ..... 2 pontos

Obter  $P(\bar{F}|S) (0,85)$  ..... 2 pontos

Obter  $P(S \cap \bar{F}) (0,612)$  ..... 3 pontos

Calcular  $P(\bar{F})$  ..... 4 pontos

Reconhecer que  $P(\bar{S} \cap \bar{F}) = 0,21$  ..... 2 pontos

Obter  $P(\bar{F}) (0,822)$  ..... 2 pontos

Calcular  $P(S|\bar{F}) (74,45\%)$  ..... 3 pontos

4.2.2. .... 20 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

S: «estar presente no sábado»;

F: «ver um filme em 3D».

Calcular  $P(\bar{S} \cap F)$  ..... 6 pontos

Obter  $P(\bar{S}) (0,28)$  ..... 2 pontos

Obter  $P(\bar{S} \cap F) (0,07)$  ..... 4 pontos

Determinar a probabilidade de ambas as pessoas não terem estado presentes no sábado e terem visto um filme em 3D ..... 14 pontos

Determinar o número de pessoas que não estiveram presentes no sábado e viram um filme em 3D (280) ..... 3 pontos

Apresentar o número de casos favoráveis ( $280 \times 279$ ) ..... 4 pontos

Apresentar o número de casos possíveis ( $4000 \times 3999$ ) ..... 4 pontos

Apresentar a expressão que permite calcular o valor da probabilidade  $\left(\frac{280 \times 279}{4000 \times 3999}\right)$  ..... 2 pontos

Determinar o valor da probabilidade (0,49%) ..... 1 ponto

OU

Determinar o número de pessoas que não estiveram presentes no sábado e viram um filme em 3D (280) ..... 3 pontos

Determinar a probabilidade de a primeira pessoa não ter estado presente no sábado e ter visto um filme em 3D  $\left(\frac{280}{4000}\right)$  ..... 3 pontos

- Determinar a probabilidade de a segunda pessoa não ter estado presente no sábado e ter visto um filme em 3D  $\left(\frac{279}{3999}\right)$ ..... 3 pontos
- Apresentar a expressão que permite calcular o valor da probabilidade  $\left(\frac{280}{4000} \times \frac{279}{3999}\right)$ ..... 4 pontos
- Determinar o valor da probabilidade (0,49%)..... 1 ponto

**5.1.** ..... **5 pontos**

(C)

**5.2.** ..... **15 pontos**

- Apresentar as listas introduzidas na calculadora ..... 2 pontos
- Apresentar o valor de  $a$  (0,233) ..... 3 pontos
- Apresentar o valor de  $b$  (0,238) ..... 3 pontos
- Escrever  $52,5 = 0,233x + 0,238$  (ou equivalente)..... 2 pontos
- Obter uma estimativa do custo de produção do filme (224 milhares de euros) ..... 5 pontos

**5.3.** ..... **15 pontos**

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

**1.º Processo**

- Determinar a percentagem de espectadores na terceira semana (25%) ..... 5 pontos
- Determinar a percentagem de espectadores nas duas primeiras semanas (70%) ..... 5 pontos
- Determinar o número de espectadores nas duas primeiras semanas (9100) ... 5 pontos

**2.º Processo**

- Determinar o número de espectadores na quarta semana (650) ..... 5 pontos
- Determinar o número de espectadores nas duas últimas semanas (3900)..... 5 pontos
- Determinar o número de espectadores nas duas primeiras semanas (9100) .... 5 pontos

6. .... 15 pontos

- Identificar o valor de  $n$ , de  $z$  e de  $\hat{p}$ , para um intervalo de confiança a 90% ..... 6 pontos
- Identificar o valor de  $n$  (800) ..... 1 ponto
- Identificar o valor de  $z$  (1,645) ..... 1 ponto
- Determinar o valor do parâmetro  $\hat{p}$  (0,3125) ..... 4 pontos
- Calcular os extremos do intervalo de confiança ( $]0,28547; 0,33953[$ ) ..... 6 pontos
- Determinar a amplitude do intervalo de confiança (5%) ..... 3 pontos

7. .... 15 pontos

- Determinar o custo total de 4 bilhetes diários para os dias úteis e de um passe para o fim de semana (72€) ..... 6 pontos
- Determinar o custo total de 5 bilhetes diários para os dias úteis e de um bilhete para o sábado (76€) ..... 6 pontos
- Concluir ..... 3 pontos
- [A compra do passe do CineJov válido para todos os dias apenas é vantajosa para o amigo que pretende comprar bilhetes para 5 dias úteis e para o sábado.]

8.1. .... 20 pontos

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

**1.º Processo**

- Identificar  $t = 5$  ..... 2 pontos
- Escrever  $P(5) = 12e^{0,38 \times 5} - 2$  (**nota**) ..... 3 pontos
- Obter o valor de  $P(5)$  (78) ..... 2 pontos
- Identificar  $t = 6$  ..... 2 pontos
- Escrever  $P(6) = 12e^{0,38 \times 6} - 2$  (**nota**) ..... 3 pontos
- Determinar  $P(6)$  (115)..... 2 pontos
- Escrever  $P(6) - P(5)$  ..... 4 pontos
- Obter o número de novas partilhas (37) ..... 2 pontos

**2.º Processo**

- Identificar  $t = 5$  ..... 2 pontos
- Identificar  $t = 6$  ..... 2 pontos
- Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo às capacidades gráficas da calculadora ..... 10 pontos
- Apresentar o gráfico ..... 2 pontos
- Apresentar as coordenadas relevantes [(5; 78,...) e (6; 115,...)] ..... (4 + 4) ..... 8 pontos



Escrever  $P(6) - P(5)$  ..... 4 pontos

Obter o número de novas partilhas (37) ..... 2 pontos

### 3.º Processo

Identificar  $t = 5$  ..... 2 pontos

Identificar  $t = 6$  ..... 2 pontos

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora quando a resposta for obtida recorrendo a uma tabela ..... 10 pontos

Apresentar a tabela utilizada ..... 2 pontos

Apresentar as linhas relevantes ..... (4 + 4) ..... 8 pontos

Escrever  $P(6) - P(5)$  ..... 4 pontos

Obter o número de novas partilhas (37) ..... 2 pontos

**Nota** – Se a expressão não for apresentada, mas a resolução permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a pontuação a atribuir nesta etapa não é desvalorizada.

**8.2.** ..... **15 pontos**

Apresentar o gráfico ..... 4 pontos

Apresentar as coordenadas do ponto de intersecção da curva com a reta  $y = 500$  [(9,8; 500)] ..... 4 pontos

Identificar o valor de  $t$  (10) ..... 3 pontos

Apresentar o resultado pedido (18 horas) ..... 4 pontos

## COTAÇÕES

Item														TOTAL
Cotação (em pontos)														
1.1.	1.2.	2.	3.	4.1.	4.2.1.	4.2.2.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	7.	8.1.	8.2.	
5	20	20	15	5	15	20	5	15	15	15	15	20	15	<b>200</b>