

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

### **Prova 835 | 2.ª Fase | Ensino Secundário | 2019**

11.º Ano de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho | Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho

#### **Braille**

#### **Critérios de Classificação**

8 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**

Nos 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 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.

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 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, 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.
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 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. ....	16 pontos
Determinar o número de sócios que votaram em Ricardo (69) .....	1 ponto
Determinar o número de votos em Ricardo oriundos de sócios Titulares (206) .....	6 pontos
Determinar o número de votos em Ricardo oriundos de sócios Efetivos (31) .....	6 pontos
Obter o número de votos em Ricardo (237) .....	1 ponto
Concluir .....	2 pontos
[A afirmação é verdadeira.]	

2.1. ....	16 pontos
Este item pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.	
<b>1.º Processo</b>	
Identificar $t = 0$ .....	2 pontos
Obter o valor de $V(0)$ (200) .....	2 pontos
Identificar $t = 2$ .....	3 pontos
Obter o valor de $V(2)$ ( $\approx 271,64$ ) .....	3 pontos
Mostrar que a percentagem de aumento é superior a 30% .....	4 pontos
Concluir .....	2 pontos
[A compra do quadro foi um bom investimento.]	

### 2.º Processo

Identificar $t = 0$ .....	2 pontos
Obter o valor de $V(0)$ (200) .....	2 pontos
Determinar o valor mínimo a partir do qual a compra é um bom investimento (260) .....	4 pontos
Identificar $t = 2$ .....	3 pontos
Mostrar que o valor de $V(2)$ é superior a 260 .....	3 pontos
Concluir .....	2 pontos
[A compra do quadro foi um bom investimento.]	

**2.2. .... 16 pontos**

- Escrever  $\frac{1000}{1 + 4e^{-0,2t}} = 500$  ..... 3 pontos
- Obter  $1 + 4e^{-0,2t} = 2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Obter  $e^{-0,2t} = 0,25$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Obter  $-0,2t = \ln(0,25)$  (ou equivalente) ..... 5 pontos
- Obter  $t = -\frac{\ln(0,25)}{0,2}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Determinar o número de meses solicitado (21) ..... 2 pontos

**3. .... 16 pontos**

- Calcular o valor global atribuído aos espaços por cada sócio ..... (1 + 1 + 1)..... 3 pontos  
[A (519 €); B (621 €); C (603 €)]
- Determinar o valor do aluguer que cada sócio considera justo ... (1 + 1 + 1)..... 3 pontos  
[A (173 €); B (207 €); C (201 €)]
- Atribuir os espaços aos sócios ..... 2 pontos  
[A (E3 – 158 €); B (E1 – 249 €); C (E2 – 258 €)]
- Apurar os valores de excedente/défica, por sócio ..... (1 + 1 + 1)..... 3 pontos  
[A (défica de 15 €); B (excedente de 42 €); C (excedente de 57 €)]
- Calcular a diferença entre o valor total do excedente e  
o valor total do défica (84 €) ..... 1 ponto
- Calcular a terça parte da diferença entre o valor total do excedente e  
o valor total do défica (28 €) ..... 1 ponto
- Calcular o valor de aluguer a pagar por cada um dos sócios ..... (1 + 1 + 1)..... 3 pontos  
[O sócio A paga 145 €; o sócio B paga 179 €; o sócio C paga 173 €.]

**4. .... 16 pontos**

- Indicar o grau de cada vértice ..... 9 pontos
- Justificar, recorrendo à condição necessária e suficiente, o facto  
de o grafo não admitir circuitos de Euler ..... 4 pontos
- Referir a existência de vértices de grau ímpar ..... 2 pontos
- Referir, recorrendo à condição necessária e suficiente, o facto  
de o grafo não admitir circuitos de Euler ..... 2 pontos
- Concluir ..... 3 pontos  
[O presidente do Clube terá decidido acrescentar uma porta entre as salas S4 e S5.]

**5.1. .... 8 pontos**

(D)

5.2. .... 16 pontos

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

**1.º Processo**

Determinar o valor gasto em carteiras de cromos (117,90 €) .....	2 pontos
Determinar o valor gasto na encomenda <i>online</i> dos cromos em falta .....	12 pontos
Determinar o número de cromos repetidos, não dourados (345) ....	3 pontos
Determinar o número de cromos dourados obtidos em trocas (69) .....	2 pontos
Determinar o número total de cromos obtidos (474) .....	2 pontos
Determinar o número de cromos em falta (11) .....	1 ponto
Obter o valor gasto na encomenda <i>online</i> (4,75 €) .....	4 pontos
Determinar o valor total gasto (122,65 €) .....	2 pontos

**2.º Processo**

Determinar o valor gasto em carteiras de cromos (117,90 €) .....	2 pontos
Determinar o valor gasto na encomenda <i>online</i> dos cromos em falta .....	12 pontos
Determinar o número de cromos repetidos, não dourados (345) ...	3 pontos
Determinar o número de cromos dourados obtidos em trocas (69) .....	2 pontos
Determinar o número de cromos não repetidos (405) .....	1 ponto
Determinar o número de cromos dourados em falta (80) .....	1 ponto
Determinar o número de cromos em falta (11) .....	1 ponto
Obter o valor gasto na encomenda <i>online</i> (4,75 €) .....	4 pontos
Determinar o valor total gasto (122,65 €) .....	2 pontos

6.1. .... 8 pontos

(A)

6.2.1. .... 16 pontos

Associar o valor 60 € ao terceiro quartil .....	3 pontos
Identificar que 48 artigos correspondem a 75% das vendas .....	4 pontos
Associar o valor 40 € ao segundo quartil .....	3 pontos
Identificar que o valor solicitado corresponde a 50% das vendas .....	4 pontos
Obter o valor solicitado (32) .....	2 pontos

**Nota** – Serão aceites as respostas em que o examinando:

apresente uma distribuição plausível de valores dos artigos vendidos no mês 2 que respeite o enunciado do item e o respetivo suporte e, em função dessa distribuição, responda corretamente

OU

refira que não é possível determinar o número de artigos vendidos no mês 2 cujo valor tenha sido, no mínimo, 40 euros dado que não é facultada a distribuição dos valores de venda desses artigos.

**6.2.2.** ..... **16 pontos**

- Identificar os valores da mediana e do mínimo do mês 1 (40 €; 10 €) ..... (1 + 1) ..... 2 pontos
- Identificar os valores do 1.º e 3.º quartis do mês 3 (40 €; 70 €) ..... (1 + 1) ..... 2 pontos
- Escrever  $40 + 10 + 40 + 70 + 2x = 340$  (ou equivalente) ..... 5 pontos
- Obter o valor de  $x$  (90) ..... 4 pontos
- Concluir ..... 3 pontos
- [As duas peças foram leiloadas no mês 4.]

**7.1.** ..... **8 pontos**

(B)

**7.2.** ..... **16 pontos**

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

**1.º Processo**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

E: «Ser sócio Efetivo»;

M: «Ser mulher».

- Escrever  $P(M) = 0,45$  ..... 1 ponto
- Escrever  $P(\overline{M} \cap \overline{E}) = 0,25$  ..... 2 pontos
- Determinar  $P(M \cup \overline{E})$  ..... 9 pontos
- Obter  $P(\overline{M})$  (0,55) ..... 3 pontos
- Obter  $P(\overline{M} \cap E)$  (0,3) ..... 3 pontos
- Obter  $P(M \cup \overline{E})$  (0,7) ..... 3 pontos
- Determinar o número de sócios não Efetivos ou mulheres (280) ..... 4 pontos

**2.º Processo**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

E: «Ser sócio Efetivo»;

M: «Ser mulher».

- Escrever  $P(M) = 0,45$  ..... 1 ponto
- Escrever  $P(\overline{M} \cap \overline{E}) = 0,25$  ..... 2 pontos
- Determinar o número de sócios (400) ..... 4 pontos
- Determinar o número de sócios que não são Efetivos do sexo masculino (100) ... 4 pontos
- Determinar o número de sócios não Efetivos ou mulheres (280) ..... 5 pontos

**7.3.** ..... **16 pontos**

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

E: «Ser sócio Efetivo»;

L: «Participar em leilões».

Calcular  $P(\bar{L} \cap E)$  ..... 10 pontos

Escrever  $P(L) = 0,7$  ..... 1 ponto

Escrever  $P(L \cap \bar{E}) = \frac{7}{20}$  ..... 3 pontos

Obter  $P(L \cap E) (0,35)$  ..... 3 pontos

Obter  $P(\bar{L} \cap E) (0,1)$  ..... 3 pontos

Escrever  $P(E) = 0,45$  ..... 1 ponto

Obter  $P(\bar{L} | E) \left(\frac{2}{9}\right)$  ..... 5 pontos

**8.** ..... **16 pontos**

Identificar os valores de  $n$  e de  $z$  ..... 2 pontos

$n = 200$  ..... 1 ponto

$z = 1,645$  ..... 1 ponto

Determinar o valor de  $\hat{p} (0,225)$  ..... 6 pontos

Calcular os extremos do intervalo de confiança  $(]17,6\%; 27,4\%[)$  ..... 8 pontos

**COTAÇÕES**

Item														TOTAL
Cotação (em pontos)														
1.	2.1.	2.2.	3.	4.	5.1.	5.2.	6.1.	6.2.1.	6.2.2.	7.1.	7.2.	7.3.	8.	
16	16	16	16	16	8	16	8	16	16	8	16	16	16	<b>200</b>