



## Teste de Matemática 12.º ANO

2021

### CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A prova é formada por itens de escolha múltipla e de resposta restrita. Os critérios de classificação dos itens de resposta restrita estão organizados por etapas, atribuindo-se, a cada uma delas, uma pontuação.

Caso os alunos adotem um processo não previsto nos critérios específicos, cabe ao professor corretor adaptar a distribuição da cotação atribuída.

Deve ser atribuída a classificação de zero quando um aluno apresente apenas o resultado final de um item, ou de uma etapa, quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações;

Nas seguintes situações deve descontar-se um ponto às cotações estabelecidas para a etapa respetiva:

- Ocorrência de um erro de cálculo;
- Apresentação de uma resposta com o formato que não esteja de acordo com o que foi solicitado;
- Apresentação de expressões com erros do ponto de vista formal.

Caso ocorram erros que revelem desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades ou o aluno apresente uma resolução incompleta de uma etapa, deve descontar-se até metade da cotação dessa etapa.

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

Item	1	2	3	4.1	4.2	5.1	5.2	6	7	8	9.1	9.2	9.3	10	11.1	11.2	12	Total
Cotação	14	8	8	8	16	16	16	8	8	8	14	8	16	8	14	14	8	200

QUESTÃO		DESCRIÇÃO				COTAÇÃO					
1							14				
		<ul style="list-style-type: none"><li>Escrever o sistema <math>\begin{cases} u_1 + u_4 = 16 \\ u_3 + u_5 = 22 \end{cases}</math> ou equivalente</li><li>Escrever <math>u_3 = u_1 + 2r</math>, <math>u_4 = u_1 + 3r</math> e <math>u_5 = u_1 + 4r</math>, ou equivalente</li><li>Resolver o sistema em ordem ao primeiro termo (ou a outro escolhido anteriormente) e à razão</li><li>Escrever o termo geral de <math>(u_n)</math></li><li>Verificar que 2021 é termo da sucessão</li></ul>	3	3	4	2	2				
2		<div><div>Versão 1 (A)</div><div>Versão 2 (B)</div></div>					8				
3		<div><div>Versão 1 (B)</div><div>Versão 2 (C)</div></div>					8				
4							32				
	4.1	<ul style="list-style-type: none"><li>Escrever as coordenadas do ponto genérico da reta FB</li><li>Substituir na equação do plano as coordenadas do ponto genérico</li><li>Determinar o ponto</li></ul>	6	6	4	16					
	4.2	<ul style="list-style-type: none"><li>Determinar <math>\overrightarrow{BO}</math> <math>(1, -1, -2)</math></li><li>Determinar <math>\overrightarrow{BF}</math> <math>(-2, -1, 2)</math></li><li>Calcular <math>\cos \hat{\beta} \left( \frac{-5\sqrt{6}}{18} \right)</math></li><li>Escrever <math>\sin \left( \frac{\pi}{2} - 2\beta \right) = \cos(2\beta)</math></li><li>Escrever <math>\cos(2\beta) = \cos^2(\beta) - \sin^2(\beta)</math></li><li>Calcular <math>\sin^2(\beta)</math></li><li>Determinar o valor pedido <math>\left( -\frac{2}{27} \right)</math></li></ul>	1	1	5	2	1	3	3	16	
5							32				
	5.1	<ul style="list-style-type: none"><li>Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1 + xe^{\frac{1}{x}}}{x}</math></li><li>Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1 + xe^{\frac{1}{x}}}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1}{x} + \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{xe^{\frac{1}{x}}}{x}</math></li><li>Obter <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{x}</math></li><li>Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - x] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -1 + xe^{\frac{1}{x}} - x \right)</math></li><li>Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -1 + xe^{\frac{1}{x}} - x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x \left( e^{\frac{1}{x}} - 1 \right) \right)</math></li></ul>	1	2	2	1	3	16			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x \left( e^{\frac{1}{x}} - 1 \right) \right) = (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{e^{\frac{1}{x}} - 1}{\frac{1}{x}} \right)</math></li> <li>• Efetuar a mudança de variável <math>y = \frac{1}{x}</math></li> <li>• Obter <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - x]</math></li> <li>• Concluir que a reta de equação <math>y = x</math> é assíntota do gráfico de <math>g</math>.</li> </ul> <p>2º processo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir que <math>y = x</math> ser assíntota do gráfico da função <math>g</math> é equivalente a afirmar que <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - x] = 0</math>.</li> <li>• Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - x] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -1 + x e^{\frac{1}{x}} - x \right)</math></li> <li>• Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( -1 + x e^{\frac{1}{x}} - x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x \left( e^{\frac{1}{x}} - 1 \right) \right)</math></li> <li>• Escrever <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x \left( e^{\frac{1}{x}} - 1 \right) \right) = (-1) + \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{e^{\frac{1}{x}} - 1}{\frac{1}{x}} \right)</math></li> <li>• Efetuar a mudança de variável <math>y = \frac{1}{x}</math></li> <li>• Obter <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - x]</math></li> <li>• Concluir que a reta de equação <math>y = x</math> é assíntota do gráfico de <math>g</math>.</li> </ul>	3 1 2  1  5 1 3 3 1 2 1		
	5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar <math>g'(x)</math></li> <li>• Resolver a equação <math>g'(x) = 0</math></li> <li>• Apresentar um quadro de sinal de <math>g'</math> e da monotonia de <math>g</math> (ou equivalente).</li> <li>• Escrever os intervalos de monotonia</li> <li>• Concluir que <math>g(1) = e</math> é mínimo da função</li> </ul>	3 3 5  3 2	16	
6		<div>Versão 1</div> <div>(B)</div>	<div>Versão 2</div> <div>(C)</div>		8
7		<div>Versão 1</div> <div>(C)</div>	<div>Versão 2</div> <div>(D)</div>		8
8		<div>Versão 1</div> <div>(D)</div>	<div>Versão 2</div> <div>(A)</div>		8
9					38
	9.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrever <math>x \ln(x + 1) - x &gt; 0</math></li> <li>• Determinar os zeros de <math>x \ln(x + 1) - x</math></li> <li>• Apresentar um quadro de sinal de <math>x \ln(x + 1) - x</math></li> <li>• Apresentar a resposta <math>(]-1; 0[ \cup ]e - 1; +\infty[)</math></li> </ul>	1 4 6 3	14	
	9.2	<div>Versão 1</div> <div>(B)</div>	<div>Versão 2</div> <div>(D)</div>	8	

	9.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentar uma equação que permita resolver o problema <math>(\sqrt{x^2 + (\ln(x+1) + \frac{x}{x+1})^2} = 2 \ln 3, \text{ ou equivalente})</math></li> <li>Reproduzir o(s) gráfico(s) da(s) função(ões) visualizado(s) na calculadora que permite(m) resolver a equação</li> <li>Apresentar os valores pedidos (<math>x = -0,6</math> e <math>x = 1,6</math>)</li> </ul>	7 5 4	16	
10		<div>Versão 1 (A)</div> <div>Versão 2 (D)</div>		8	
Grupo A					
11				28	
	11.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter <math>(w_1)^5 = 4 + 4i</math></li> <li>Obter <math>w_3 = -4 + 4i</math></li> <li>Verificar que <math>Re(w_3) + Im(w_3) = 0</math></li> <li>Verificar que <math>5 \leq  w_3  \leq 6</math></li> </ul>	5 3 3 3	14	
	11.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obter <math>w_1 w_2 = \sqrt{2} e^{i(-\frac{3\pi}{4} + \beta)}</math></li> <li>Escrever <math>\overline{w_1 w_2} = \sqrt{2} e^{i(\frac{3\pi}{4} - \beta)}</math></li> <li>Resolver a equação <math>\sqrt{2} e^{i(\frac{3\pi}{4} - \beta)} = \sqrt{2} e^{i\beta}</math></li> <li>Obter <math>\beta = -\frac{5\pi}{8} + k\pi, k \in \mathbb{Z}</math></li> </ul>	6 1 5 2	14	
12		<div>Versão 1 (B)</div> <div>Versão 2 (C)</div>		8	
Grupo B					
11				28	
	11.1	<p>Designemos por A o acontecimento “o utilizador escolhido compra refeições pela Paparoca em casa” e por V o acontecimento “o utilizador escolhido compra refeições vegetarianas”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escrever <math>P(A \cap \bar{V}) = \frac{1}{20}</math></li> <li>Determinar <math>P(\bar{V} A) = \frac{1}{7}</math></li> <li>Determinar <math>P(\bar{V}) = \frac{57}{100}</math></li> <li>Obter <math>P(A \bar{V}) = \frac{5}{57}</math></li> </ul>	2 4 4 4	14	
	11.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular o número de utilizadores da <i>Paparoca em Casa</i> (210)</li> <li>Escrever o número de casos possíveis (<math>{}^{600}C_5</math>)</li> <li>Escrever o número de casos favoráveis (<math>{}^{390}C_5 + {}^{390}C_4 \times {}^{210}C_1</math>)</li> <li>Apresentar a resposta (0,428)</li> </ul>	3 3 6 2	14	
12		<div>Versão 1 (C)</div> <div>Versão 2 (B)</div>		8	