



## SPM@TESTES

### Teste de Matemática 11.º ano

# 2022

#### 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 pontos nas seguintes situações:

- Caso um aluno apresente apenas o resultado final de um item, ou de uma etapa, quando é pedida a apresentação de cálculos ou justificações;
- Caso o aluno utilize de forma inequívoca a calculadora, uma vez que tal não é solicitado nesta prova.

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

Questão	1.1	1.2	2.1	2.2	3	4	5	6	7	8	9	10.1	10.2	10.3	11	12
Cotação	16	14	16	8	16	16	8	8	14	16	8	14	16	14	8	8

Item	Descrição	Cotação
<b>1.</b>		<b>30</b>
<b>1.1.</b>		<b>16</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar as coordenadas do ponto <math>A</math>, em função de <math>\alpha</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Indicar as coordenadas do ponto <math>C</math>, em função de <math>\alpha</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Indicar as coordenadas do ponto <math>D</math>, em função de <math>\alpha</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Escrever <math>\overline{AB} + \overline{DC}</math>, em função de <math>\alpha</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Escrever <math>\overline{AD}</math>, em função de <math>\alpha</math> ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Obter a expressão pretendida ..... <b>5 pontos</b></li> </ul>	
<b>1.2.</b>		<b>14</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concluir que <math>\sin\left(-\frac{\pi}{2} + \beta\right) = -\cos \beta</math> ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Obter <math>\cos \beta = \frac{1}{3}</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Relacionar <math>\tan \beta</math> com <math>\cos \beta</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>• Obter <math>\tan \beta = 2\sqrt{2}</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Obter <math>\frac{\sqrt{2}}{72}</math> (ou equivalente) como resposta ao problema ..... <b>3 pontos</b></li> </ul>	
<b>2.</b>		<b>24</b>
<b>2.1.</b>		<b>16</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrever <math>f(x) = 0</math> ..... <b>1 ponto</b></li> <li>• Escrever <math>\cos(2x) = -\cos x</math> ..... <b>1 ponto</b></li> <li>• Escrever <math>\cos(2x) = \cos(\pi - x)</math> (ou equivalente) ..... <b>4 pontos</b></li> <li>• Obter as abcissas dos pontos <math>A, B</math> e <math>C\left(\frac{\pi}{3}, \pi\right)</math> e <math>\frac{5\pi}{3}</math> ..... <b>10 pontos</b></li> </ul>	
<b>2.2.</b>	<b>Versão 1 – (D); Versão 2 – (C)</b> _____	<b>8</b>
<b>3.</b>		<b>16</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que as coordenadas do ponto <math>C</math> são do tipo <math>(x, 0)</math>, com <math>x \in \mathbb{R}^+</math> ..... <b>1 ponto</b></li> <li>• Reconhecer que um vetor diretor da reta <math>t</math> é, por exemplo, o vetor de coordenadas <math>\vec{t}(1, -1)</math> ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Escrever <math>\overrightarrow{CT} \cdot \vec{t} = 0</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>• Obter <math>x = 3</math> e portanto <math>C(3,0)</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Determinar o raio da circunferência ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Obter a equação da circunferência <math>((x - 3)^2 + y^2 = 2)</math> .. <b>3 pontos</b></li> </ul>	

4.			16
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que as coordenadas do ponto <math>B</math> são do tipo <math>(x, 0, 0)</math>, com <math>x \in \mathbb{R}^-</math> ..... 1 ponto</li> <li>• Obter <math>B(-4, 0, 0)</math> ..... 3 pontos</li> <li>• Sendo <math>\vec{n}</math> um vetor normal ao plano <math>AOB</math> escrever  <math>\vec{n} \cdot \overrightarrow{OA} = 0 \wedge \vec{n} \cdot \overrightarrow{OB} = 0</math> ..... 3 pontos</li> <li>• Obter <math>\vec{n}(0, b, -2b), b \in \mathbb{R}</math> ..... 4 pontos</li> <li>• Obter, por exemplo, <math>\vec{n}(0, 1, -2)</math> ..... 2 pontos</li> <li>• Obter a equação <math>y - 2z = 0</math> (ou equivalente) ..... 3 pontos</li> </ul>	
5.		Versão 1 – (C); Versão 2 – (B)	8
6.		Versão 1 – (C); Versão 2 – (D)	8
7.			14
		<p>A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir que <math>(u_n)</math> é limitada, escrevendo <math>u_1 \leq u_n &lt; 0, \forall n \in \mathbb{N}</math> ..... 3 pontos</li> <li>• Referir que <math>(u_n)</math> é monótona e limitada e concluir que é convergente ..... 3 pontos</li> <li>• Referir que o limite de <math>u_n</math> é um número negativo ou <math>0^-</math> ..... 3 pontos</li> <li>• Referir que a sucessão <math>(v_n)</math> é uma progressão aritmética de razão positiva e concluir que <math>\lim v_n = +\infty</math> ..... 3 pontos</li> <li>• Escrever que <math>\lim \frac{v_n}{u_n} = \frac{\lim v_n}{\lim u_n} = -\infty</math> ..... 2 pontos</li> </ul>	
8.			16
		<p>A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Justificar a existência de progressão geométrica e indicar o valor da razão (1,02) ..... 6 pontos</li> <li>• Justificar o valor de 48 meses e apresentar uma expressão da soma dos 48 primeiros termos da progressão geométrica ..... 6 pontos</li> <li>• Escolher a resposta correta ..... 4 pontos</li> </ul> <p>Versão 1 – (II); Versão 2 – (III)</p>	
9.		Versão 1 – (C); Versão 2 – (B)	8
10.			44
	10.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a Regra de <i>Ruffini</i> ou o algoritmo da divisão inteira de polinómios para escrever <math>f(x) = 4 + \frac{9}{x-2}</math> ..... 8 pontos</li> </ul>	14

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar corretamente as equações das assíntotas vertical e horizontal do gráfico da função (<math>x = 2</math> e <math>y = 4</math>) .....<b>6 pontos</b></li> </ul>	
	<b>10.2.</b>	_____	16
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformar a condição numa equivalente em que o 1º membro é uma fração racional e o segundo membro é zero..... <b>8 pontos</b></li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir corretamente um quadro de estudo de sinal da fração racional..... <b>6 pontos</b></li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar o conjunto solução <math>(]0,2[)</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	
	<b>10.3.</b>	_____	14
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a Regra de <i>Ruffini</i> ou os zeros para decompor o polinómio <math>x^2 - 5x + 6</math> da seguinte forma: <math>(x - 2)(x - 3)</math> ..... <b>4 pontos</b></li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simplificar a expressão, obtendo <math>\frac{(4x+1)(x-3)}{x+3}</math> ..... <b>7 pontos</b></li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar o valor do limite <math>\left(-\frac{9}{5}\right)</math> ..... <b>3 pontos</b></li> </ul>	
<b>11.</b>		<b>Versão 1 – (C); Versão 2 – (B)</b> _____	<b>8</b>
<b>12.</b>		<b>Versão 1 – (B); Versão 2 – (D)</b> _____	<b>8</b>