



## SPM@TESTES

### Teste de Matemática

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 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.	2.1	2.2	3	4.1	4.2	4.3	5.	6.	7.	8.	9.1	9.2.1	9.2.2	10.	TOTAL
COTAÇÃO	8	18	20	16	12	8	20	8	8	18	8	16	16	16	8	200

Item	Descrição	Cotação
1.	Versão A – (A); Versão B – (C)	8
2.		38
2.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concluir que <math>f(2\alpha + \pi) = 1 + 2 \sin \alpha</math> ..... <b>7 pontos</b></li> <li>Resolver a equação <math>f(2\alpha + \pi) = 1 - \sqrt{2}</math> no intervalo <math>\left]-\frac{\pi}{2}, 0\right]</math> e obter <math>\alpha = -\frac{\pi}{4}</math> ..... <b>7 pontos</b></li> <li>Obter <math>f(4\alpha) = 1</math> ..... <b>4 pontos</b></li> </ul>	18
2.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar os zeros de <math>f</math> no intervalo <math>]0, 4\pi[</math> e obter as abscissas dos pontos <math>A</math> e <math>B</math> <math>\left(\frac{2\pi}{3} \text{ e } \frac{10\pi}{3} \text{ respetivamente}\right)</math> ..... <b>8 pontos</b></li> <li>Determinar o contradomínio de <math>f</math> e concluir que a ordenada do ponto <math>C</math> é igual a 3 ..... <b>6 pontos</b></li> <li>Calcular a área do triângulo <math>[ABC]</math> <math>(4\pi)</math> ..... <b>6 pontos</b></li> </ul>	20
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concluir que o declive da reta <math>r</math> é dado por <math>\tan(\pi - \theta)</math> e obter <math>-\frac{3}{2}</math> para esse valor ..... <b>4 pontos</b></li> <li>Concluir que <math>\sin\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) = -\cos \theta</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>Relacionar <math>\tan \theta</math> com <math>\cos \theta</math> ..... <b>6 pontos</b></li> <li>Obter <math>-\frac{2\sqrt{13}}{13}</math> como resposta ao problema ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	16
4.		40
4.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as coordenadas dos vetores normais aos planos <math>\alpha</math> e <math>\beta</math> como <math>(2, -2, 1)</math> e <math>(1, 4k, -(k^2 + 2))</math> ..... <b>3 pontos</b></li> <li>Reconhecer que <math>\alpha \perp \beta \Leftrightarrow (2, -2, 1) \cdot (1, 4k, -(k^2 + 2)) = 0</math> e obter <math>k = -8 \vee k = 0</math> ..... <b>7 pontos</b></li> <li>Identificar a solução negativa <math>(-8)</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	12
4.2.	Versão A – (D); Versão B – (B)	8
4.3.	<p>Designemos por <math>s</math> a reta que passa no ponto <math>C</math> e é perpendicular ao plano <math>\alpha</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escrever <math>s: (x, y, z) = (3, -1, 2) + k(2, -2, 1), k \in \mathbb{R}</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>Escrever as coordenadas de um ponto genérico da reta <math>s</math>, em função de <math>k</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	20

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obter uma equação na variável <math>k</math>, substituindo <math>x</math>, <math>y</math> e <math>z</math> na equação do plano <math>\alpha</math> pelas coordenadas de um ponto genérico da reta <math>s</math> e obter o valor de <math>k</math> <math>(-1)</math> ..... <b>5 pontos</b></li> <li>• Obter as coordenadas do ponto de interseção da reta <math>s</math> com o plano <math>\alpha</math> <math>((1, 1, 1))</math>..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Determinar o raio da superfície esférica (3) ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Escrever uma equação da superfície esférica de centro <math>C</math> que é tangente ao plano <math>\alpha</math> <math>((x - 3)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2 = 9</math> ou equivalente) ..... <b>3 pontos</b></li> </ul>	
5.	Versão A – (C); Versão B – (D) _____	8
6.	Versão A – (C); Versão B – (B) _____	8
7.	_____	18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar corretamente os termos de ordem 4 e ordem 10 e determinar o valor da razão <math>(-3)</math> ..... <b>7 pontos</b></li> <li>• Calcular o valor do termo de ordem 20 <math>(-55)</math> ..... <b>5 pontos</b></li> <li>• Escrever a expressão que permite obter a soma dos 20 primeiros termos da sucessão ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Obter o valor <math>-530</math> para soma dos 20 primeiros termos da sucessão ..... <b>3 pontos</b></li> </ul>	
8.	Versão A – (D); Versão B – (B) _____	8
9.	_____	48
9.1.	_____	16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar corretamente as equações das assíntotas vertical e horizontal do gráfico da função <math>\left(x = -\frac{3}{2} \text{ e } y = \frac{k}{2}\right)</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>• Identificar corretamente as coordenadas do ponto <math>P</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Escrever uma expressão da distância entre <math>O</math> e <math>P</math> ..... <b>2 pontos</b></li> <li>• Escrever a equação que permite determinar <math>k</math> e resolver corretamente a equação. .... <b>6 pontos</b></li> <li>• Identificar a solução negativa <math>(-4)</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	
9.2.1.	_____	16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformar a condição numa equivalente em que o 1.º membro é uma fração racional e o segundo membro é zero..... <b>8 pontos</b></li> <li>• Construir corretamente um quadro de estudo de sinal da fração racional..... <b>6 pontos</b></li> <li>• Indicar o conjunto solução <math>\left(]-\infty, -4] \cup \left]-\frac{3}{2}, +\infty\right[ \right)</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	
9.2.2.	_____	16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a Regra de <i>Ruffini</i> ou o algoritmo da divisão inteira de polinómios para decompor em fatores o polinómio <math>x^3 - x - 2</math> da seguinte forma: <math>(x + 1)(x^2 - x - 2)</math> ..... <b>4 pontos</b></li> <li>• Simplificar a expressão, obtendo <math>\frac{2}{x^2 - x - 2}</math> ..... <b>7 pontos</b></li> <li>• Identificar <math>\lim_{x \rightarrow -1^+} (x^2 - x - 2)</math> como <math>0^-</math> ..... <b>3 pontos</b></li> <li>• Indicar que <math>\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{2}{x^2 - x - 2} = -\infty</math> ..... <b>2 pontos</b></li> </ul>	
10.	Versão A – (B); Versão B – (C) _____	8