

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO
Ficha de preparação para o exame de 12.º ano - Matemática A

1. 9 pontos

(B)

2. 12 pontos

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

1.º Processo

Identificar $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{4}$ e $P(A|B) = \frac{1}{2}$ (sendo A – aluno da escola

que se desloca de autocarro e B – aluno da escola que

habita a menos de dez quilómetros da escola) 3 pontos

Reconhecer que o valor pedido é $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 2 pontos

Reconhecer que $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A) - P(B) + P(A|B) \times P(B)$ 2 pontos

Obter $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 4 pontos

Apresentar o valor pedido (37,5%) 1 ponto

2.º Processo

Construir uma tabela de dupla entrada cujas entradas sejam A , \bar{A} , B e \bar{B}

(sendo A - aluno da escola que se desloca de autocarro e B - aluno

da escola que habita a menos de dez quilómetros da escola) 1 ponto

Preencher a célula da tabela relativa a $P(A)$ 1 ponto

Preencher a célula da tabela relativa a $P(B)$ 1 ponto

Preencher a célula da tabela relativa a $P(A \cap B)$ 4 pontos

Reconhecer que o valor pedido é $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 2 pontos

Preencher a célula da tabela relativa a $P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 2 pontos

Apresentar o valor pedido (37,5%) 1 ponto

3. 9 pontos
(C)

4. 9 pontos
(C)

5.1 12 pontos

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

1º Processo

Obter as coordenadas do ponto médio de $[AG]$ $((0,3,6))$ 2 pontos

Obter as coordenadas do vetor \overline{AG} $((-6,6,12))$ 2 pontos

Reconhecer que \overline{MP} tem coordenadas do tipo $(x, y-3, z-6)$,
sendo M o ponto médio de $[AG]$ e $P(x, y, z)$ um ponto genérico
do plano mediador 3 pontos

Apresentar uma condição vetorial do plano mediador
($\overline{AG} \cdot \overline{MP} = 0$, ou equivalente) 2 pontos

Obter a equação cartesiana pedida $(x - y - 2z + 15 = 0)$ 3 pontos

2º Processo

Obter as coordenadas do ponto médio de $[AG]$ $((0,3,6))$ 2 pontos

Obter as coordenadas do vetor \overline{AG} $((-6,6,12))$ 2 pontos

Escrever a equação $-6x + 6y + 12z + d = 0$ (ou equivalente) 3 pontos

Determinar o valor de d 2 pontos

Obter a equação cartesiana pedida $(x - y - 2z + 15 = 0)$ 3 pontos

3º Processo

Reconhecer que \overline{AP} é dada por $\sqrt{(x-3)^2 + y^2 + z^2}$ (ou equivalente)
sendo $P(x, y, z)$ um ponto genérico do plano mediador 3 pontos

Reconhecer que \overline{GP} é dada por $\sqrt{(x+3)^2 + (y-6)^2 + (z-12)^2}$
(ou equivalente) 3 pontos

- Apresentar uma condição do plano mediador
 $(\overline{AP} = \overline{GP}, \text{ ou equivalente}) \dots\dots\dots 2 \text{ pontos}$
 Obter a equação cartesiana pedida $(x - y - 2z + 15 = 0) \dots\dots\dots 4 \text{ pontos}$

5.2 12 pontos

- Reconhecer que o ponto P tem ordenada 6 3 pontos
 Obter as coordenadas do ponto $P ((5, 6, 8)) \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$
 Obter o raio da superfície esférica $(\sqrt{68}) \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$
 Obter o valor pedido $(2348, 8) \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$

5.3 13 pontos

- Identificar o número de casos possíveis $({}^8C_2) \dots\dots\dots 4 \text{ pontos}$
 Identificar o número de casos favoráveis $(12) \dots\dots\dots 4 \text{ pontos}$
 Aplicar a Lei de Laplace 3 pontos
 Obter o valor pedido $(0, 429) \dots\dots\dots 2 \text{ pontos}$

6. 9 pontos

(A)

7.1 9 pontos

(D)

7.2 12 pontos

- Obter $h'(x) = e^x - 3e^{3x} \dots\dots\dots 3 \text{ pontos}$
 Escrever $h'(x) = 0 \dots\dots\dots 1 \text{ ponto}$
 Obter $x = \ln\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ (ou equivalente, da forma $x = \ln(k)$) 3 pontos
 Concluir que h é crescente em $\left] -\infty, \ln\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \right] \dots\dots\dots 1 \text{ ponto}$

Concluir que h é decrescente em $\left[\ln\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right), +\infty \right[\dots\dots\dots 1$ ponto

Obter o valor máximo de h $\left(\frac{2\sqrt{3}}{9}\right) \dots\dots\dots 3$ pontos

7.3 13 pontos

Obter expressões para os comprimentos das bases dos trapézios

$(e^t - e^{3t}$ e $e^{\frac{t}{3}} - e^t)$ 2 pontos

Obter uma expressão para a altura do trapézio $\left(-\frac{2t}{3}\right) \dots\dots\dots 1$ ponto

Obter a área de $[ABCD]$ em função de t $\left(-\frac{t}{3}\left(e^{\frac{t}{3}} - e^{3t}\right)\right) \dots\dots\dots 2$ pontos

Equacionar o problema $\left(-\frac{t}{3}\left(e^{\frac{t}{3}} - e^{3t}\right) = 0,2$ ou equivalente) 2 pontos

Reproduzir o(s) gráfico(s) da(s) função(ões) visualizado(s) na calculadora que permite(m) resolver a equação **(ver nota)** 3 pontos

Obter o valor pedido $-0,89$ 3 pontos

Nota: Se não for apresentado o referencial, a pontuação a atribuir nesta etapa é desvalorizada em 1 ponto; se não for respeitado o domínio, $] -1,0[$, a pontuação a atribuir nesta etapa é desvalorizada em 1 ponto.

8. 9 pontos

(A)

9. 12 pontos

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

1º Processo

Identificar um argumento de z $\left(-\frac{\pi}{2}\right) \dots\dots\dots 2$ pontos

Identificar um argumento de w $\left(\frac{\pi}{5}t\right) \dots\dots\dots 2$ pontos

Obter um argumento de $z \times w \left(-\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{5}t \right)$ 2 pontos

Apresentar a condição $2k\pi < -\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{5}t < \frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$

(ou equivalente) 2 pontos

Obter $\frac{5}{2} + 10k < t < 5 + 10k \quad (k \in \mathbb{Z})$ 2 pontos

Concluir que $\frac{25}{2} < t < 15$ 2 pontos

2º Processo

Identificar um argumento de $z \left(-\frac{\pi}{2} \right)$ 2 pontos

Reconhecer que o afixo de $z \times w$ é a imagem do afixo de w pela rotação de centro na origem e amplitude $-\frac{\pi}{2}$, composta com a

homotetia de centro na origem e razão $|\lambda|$ 2 pontos

Reconhecer que para que o afixo de $z \times w$ pertença ao 1º quadrante, o afixo de w tem de pertencer ao 2º quadrante 2 pontos

Apresentar a expressão $\frac{\pi}{2} + 2k\pi < \frac{\pi}{5}t < \pi + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$

(ou equivalente) 2 pontos

Obter $\frac{5}{2} + 10k < t < 5 + 10k \quad (k \in \mathbb{Z})$ 2 pontos

Concluir que $\frac{25}{2} < t < 15$ 2 pontos

10.1 13 pontos

Referir que a função é contínua em $x = 0$ se

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$ 3 pontos

Calcular $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \quad (0)$ **(ver nota)** 4 pontos

Calcular $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) \quad (-2)$ 4 pontos

Concluir que a função não é contínua em $x = 0$ 2 pontos

Nota: Se apenas for calculado $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ e for apresentada a conclusão correta, a pontuação desta etapa deve ser atribuída.

10.2 12 pontos

Calcular $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ (0) **(ver nota)** 3 pontos

Calcular $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ (0) 3 pontos

Concluir que a função tem uma assíntota horizontal ao gráfico quando $x \rightarrow +\infty$ 2 pontos

Apresentar a equação da assíntota ($y = 0$) 2 pontos

Justificar que a função não tem outra assíntota não vertical ao gráfico 2 pontos

Nota: Se apenas for calculado $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ e for apresentada a conclusão correta, a pontuação desta etapa deve ser atribuída.

10.3 9 pontos

(C)

11. 13 pontos

Justificar que $f'(k) = 0$ **(ver nota)** 2 pontos

Justificar que $h''(k) = 0$ **(ver nota)** 2 pontos

Obter $h'(x) = f'(x) \times (1 - 2x) - 2f(x)$ 2 pontos

Obter $h''(x) = f''(x) \times (1 - 2x) - 4f'(x)$ 2 pontos

Escrever $f''(k) \times (1 - 2k) = 0$ (ou equivalente) 3 pontos

Obter $k = \frac{1}{2}$ 2 pontos

Nota: Se apenas for referido que $f'(k) = 0$ ($h''(k) = 0$), a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

12. 13 pontos

Obter $\lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x) - f(c)}{f'(x) - f'(c)} = \frac{f'(c)}{f''(c)}$ 3 pontos

Obter $f'(x) = 2 \cos(2x)$ 2 pontos

Obter $f''(x) = -4 \sin(2x)$ 2 pontos

Escrever $\frac{2 \cos(2c)}{-4 \sin(2c)} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (ou equivalente) 1 ponto

Obter $\tan(2c) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ 3 pontos

Obter $c = \frac{11\pi}{12}$ 2 pontos

Item	1.	2.	3.	4.	5.1	5.2	5.3	6.	7.1	7.2	7.3	8.	Total
Cotação	9	12	9	9	12	12	13	9	9	12	13	9	200
Item	9.	10.1	10.2	10.3	11.	12.							
Cotação	12	13	12	9	13	13							

FIM