

- Este teste termina com a palavra **FIM** e a indicação da cotação das questões.
 - Todos os raciocínios devem ser convenientemente justificados e todas as respostas devem ser cuidadosamente redigidas.
-

1. Calcula as primitivas das seguintes funções:

(a) $x^2 \arctan\left(\frac{x}{3}\right)$; (b) $\frac{x^2 + x + 1}{(x + 5)^3}$; (c) $\frac{e^{-x}}{e^{-x} + e^x}$.

Sugestão: Na alínea (a) utiliza primitivação por partes e na alínea (c) faz uma mudança de variável.

2. Seja $\mathcal{A} := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 2 - x \leq y \leq 2 - (x - 2)^2\}$.

(a) Calcula os pontos de interseção dos gráficos de $y = 2 - x$ e de $y = 2 - (x - 2)^2$.

Nota: Para efeitos da resolução das alíneas seguintes informa-se que a solução é $(1, 1)$ e $(4, -2)$, mas nenhuma cotação terás na presente alínea se apenas verificares que estes pontos satisfazem as duas equações.

(b) Representa geometricamente a região \mathcal{A} .

(c) Calcula a área da região \mathcal{A} .

3. Considera $f(x) := \int_0^{\sin x} \frac{1}{\sqrt{1-t^2}} dt$ para $x \in]\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}[$.

(a) Calcula o integral que dá a expressão para $f(x)$.

(b) Calcula $f'(x)$ de duas maneiras diferentes.

FIM

Cotação:

1. 10; 2. 7; 3. 3.