

- 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.