

Observações: Justifique todos os cálculos que efetuar.

1. Considere a função  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \ln(x^2)$ . Determine a equação da reta tangente ao gráfico de  $f$  cujo declive é igual a 2.

2. Considere a função  $f(x) = \begin{cases} \frac{1-x^2}{\arctg(x-1)} & , x < 1 \\ -3 & , x = 1 \\ \frac{\ln(x^2)}{x-1} & , x > 1 \end{cases}$ . Estude a continuidade de  $f$  em  $x = 1$ .

3. Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = \frac{1 + \ln(x)}{x^2}$ .

- (a) Determine os intervalos de monotonia e extremos de  $f$ .  
(b) Determine as assintotas ao gráfico de  $f$ .

4. Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = \arcsen(x) + x^2 - 2$ . Determine o polinómio de Taylor de grau 2 da função  $f$  em torno de  $a = 0$ .

5. Utilize o método de integração por partes para calcular  $\int (2x^3 + 5) \ln(x) dx$ .

6. Calcule o integral da função racional  $\int \frac{4x^2 + 3x - 10}{x^2(x + 5)} dx$ .

7. Determine a área delimitada por  $y = -x^2 + 4$  e  $y = x^2 + 2$ .

8. Estude quanto à natureza do integral impróprio  $\int_{-\infty}^2 e^{2x-5} dx$ .

9. Determine e represente graficamente o domínio da função  $f(x, y) = \frac{\ln(4 - x^2 - y^2)}{\sqrt{y-x} + 1}$ .