



Justifique todas as respostas e indique os cálculos efectuados.

1. Considere a função f de domínio $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ definida por $f(x) = xe^{1/x^2}$.
 - (a) Estude f quanto à existência de extremos locais.
 - (b) Averigue se o gráfico de f admite assíntotas verticais.
2. Seja f uma função contínua em $[0, 1]$ e diferenciável em $]0, 1[$ tal que $f(0) = 0$ e $f(1) = 1$. Mostre que existe $c \in]0, 1[$ tal que $f'(c) = 2c$.

Sugestão: Considere a função g definida por $g(x) = f(x) - x^2$.
3. Utilizando o método de primitivação por partes calcule $\int x \ln \frac{1}{x} dx$.
4. Utilizando a substituição definida por $x = \sin t$, com $t \in \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$, calcule $\int \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx$.