1. A restrição da função $f(x) = \tan x$ ao intervalo $]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$ é uma bijeção diferenciável deste intervalo sobre $\mathbb{R}$. Utilizando o teorema da derivada da função inversa, mostre que
$$(\arctan x)' = \frac{1}{1+x^2}$$

2. Calcule as derivadas das funções:
$$\tan x - x \qquad \frac{x+\cos x}{1-\sin x} \qquad e^{\arctan x} \qquad e^{\ln x^2} \qquad \sin x \cdot \cos x \cdot \tan x \qquad x^2(1+\ln x)\cdot\cosh x\cdot\sinh x$$
$$\sin \arcsin x \qquad \cos\arcsin x \qquad (\ln x)^x \qquad x^{\sin 2x} \qquad x^{x^{x-1}}$$

3. Calcule a e b de modo que $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por
$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{se } x < 2, \\ ax+b, & \text{se } x \geq 2, \end{cases}$$
seja diferenciável e determine para esses valores de a e b a derivada de f.

4. Seja $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 4x^3 + 3x^2 - 6x - 6$.
   (a) Determine os pontos do plano onde a tangente ao gráfico de f é horizontal.
   (b) Determine os pontos do plano onde a tangente ao gráfico de f tem declive -6.
   (c) Mostre que a recta $y = 12x - 17$ é tangente ao gráfico de f e determine o ponto de tangência.

5. Determine e as funções derivadas das funções
$$f(x) = \ln\ln\ln x \qquad g(x) = x^x \qquad h(x) = (x^x)^x \qquad f(x) = x^{x^x}$$

6. Seja $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ uma função diferenciável com derivada f'. Determine a derivada de
$$f(-x) \qquad f(e^x) \qquad f\big(\ln(x^2+1)\big) \qquad f\big(f(x)\big)$$