

Lista de exercícios 5

Cálculo I — 2025.1

Prof. Elton Carvalho — ECT — UFRN

Entrega: Sexta-feira 02 de maio

1. Calcule $f'(x)$.

(a) $f(x) = 3x^3 - 2x^2 + 4$

(c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

(e) $f(x) = \frac{x + \sqrt[4]{x}}{x^2 + e^x}$

(b) $f(x) = 3x + \sqrt{x}$

(d) $f(x) = \frac{2x + 1}{x + 2}$

(f) $f(x) = \frac{4}{\sqrt{1-x}}$

2. Obtenha as derivadas das seguintes funções:

(a) $f(x) = 3x^2 + 5 \cos x$

(e) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{\sec x}$

(b) $f(x) = \frac{\cos x}{x^2 + 1}$

(f) $f(\theta) = \frac{\sec \theta}{1 + \sec \theta}$

(c) $f(x) = x^2 \tan x$

(d) $f(x) = \cos x + (x^2 + 1) \sin x$

3. Obtenha a derivada de $f(x) = (2x^2 + 5x + 2)(x - x^2)$ de duas formas:

(a) Através da regra do Produto

(b) Fazendo a multiplicação antes de derivar

4. Considere a função

$$f(x) = \frac{3x^5 - 5x^3 + 2x + \sqrt{x}}{x^3}.$$

(a) Obtenha a derivada dessa função pela regra do quociente.

(b) Simplifique a expressão de $f(x)$ e então obtenha a derivada da forma simplificada. Compare os resultados.

5. Derive:

(a) $V(x) = (2x^3 + 2)(x^4 - 2x)$

(e) $y = \frac{cx}{1 + cx}$

(b) $y = A + \frac{B}{x} + \frac{C}{x^2}$

(f) $f(t) = \frac{t - \sqrt{t}}{t^{\frac{1}{3}}}$

(c) $f(u) = \frac{u^6 - 2u^3 + 5}{u^2}$

(d) $g(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$

(g) $f(x) = ax^2 + bx + c$

6. Um polinômio de grau n tem a forma geral

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0 = \sum_{i=0}^n a_i x^i,$$

com $a_n \neq 0$. Obtenha a derivada de P .

7. Obtenha o valor numérico da derivada de décima quarta ordem da função

$$f(x) = 417x^{11} + 4x^9 + 8x^7 + 15x^6 + 16x^5 + 23x^4 + 42 \quad \text{em} \quad x = \sqrt{\pi}$$

8. Para as funções abaixo,

(a) $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 1$

(b) $f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 3$

obtenha os valores de x em que a reta tangente é horizontal.

9. Derive

(a) $F(x) = (x^4 + 3x^2 - 2)^5$

(e) $y = \cos(a^3 + x^3)$

(h) $f(x) = \sin(\sin(\sin x))$

(b) $F(x) = \sqrt{1 - 2x}$

(f) $y = \frac{te^{2t}}{\ln(3t + 1)}$

(i) $f(x) = \ln(\cos x)$

(c) $f(x) = \sqrt[3]{1 + \tan x}$

(d) $y = 2 \cot n\theta$

(g) $f(\theta) = \cot^2(\sin \theta)$

(j) $f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}$

10. Obtenha a derivada segunda

(a) $y = \sin 5t$

(c) $y = \frac{\sin 3x}{e^x}$

(e) $f(x) = xe^{-2x}$

(b) $f(x) = \frac{4x}{\sqrt{x+1}}$

(d) $f(x) = x\sqrt[3]{x+2}$

(f) $f(x) = xe^{\frac{1}{x}}$

11. Use a regra da cadeia e a regra do produto para demonstrar a validade da regra do quociente.

Dica: $\frac{f(x)}{g(x)} = f(x) \frac{1}{g(x)}$.