

**MAT 103 — COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICA PARA  
CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO**

**LISTA DE EXERCÍCIOS 3**

**Exercício 1.** Derive as funções.

- |  |  |
|--|--|
| (a) 1  | (n) $\tan x$   |
| (b) $x$  | (o) $e^x$  |
| (c) $3x + 7$                                       | (p) $\ln x$  |
| (d) $9x^9 + 2x^2$                                  | (q) $e^{\cos x^2}$                                   |
| (e) $\frac{6}{2x - 4}$                             | (r) $\ln(\sin^2(x) + 1)$                             |
| (f) $\frac{5x^2 - 9}{\sqrt{ x  - 1}}$              | (s) $e^x \sin x + \cos^2(\ln(3x))$                   |
| (g) $\frac{x^7 + 2x}{\sqrt{x^2 - x + 3}}$          | (t) $\frac{\sin^3(\ln(2x + 1))}{2 \cos(e^{-x})}$     |
| (h) $\frac{\sqrt{2x^2 - x + 3}}{\sqrt[3]{1 + 3x}}$ | (u) $\frac{\sqrt{1 - x^2}}{2 \ln x}$                 |
| (i) $\frac{x^2}{ x }$                              | (v) $7^{\cos x^2} + \sin(e^{-x^2})$                  |
| (j) $\sin x$                                       | (x) $\ln(3x^5 + 2) \sin x$                           |
| (l) $\cos x$                                       | (z) $\frac{\cos(3 - x^2)}{\sqrt[3]{e^x \ln(1 - x)}}$ |
| (m) $\sin^2 x + \cos^2 x$                          | (a0) $\frac{x \cos(\ln(1 - x^2))}{1 + x^2}$          |

**Exercício 2.** Prove que as funções dadas são inversíveis, e calcule o valor da derivada  $g'(y_0)$  da função inversa  $g = f^{-1}$ .

- $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 + 3x - 1, y_0 = -1$
- $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^5 + 3x^3 + 7x - 8, y_0 = 3$
- $f : [0, +\infty[ \rightarrow [0, \frac{\pi}{2}[, f(x) = \arctg(x^2), y_0 = \frac{\pi}{4}$
- $f : [0, +\infty[ \rightarrow [1, +\infty[, f(x) = \sqrt{x^4 + 1}, y_0 = \sqrt{2}$

**Exercício 3.** Estude o gráfico das seguintes funções:

- $f(x) = e^{-x^2}$
- $f(x) = 3x^3 - 4x^2 - 2x + 1$
- $f(x) = \arctg(x^2)$

---

Date: 25 de Junho de 2008.

- $f(x) = \ln(1 + x^2)$

**Exercício 4.** Sejam  $f$  e  $g$  duas funções deriváveis 2 vezes. Calcule a derivada segunda das funções:

- $f^2 - fg$
- $f^3g$
- $f/g^2$
- $f \circ g$

**Exercício 5.** Qual informação obtemos aplicando o Teorema do Valor Médio no caso das funções dadas?

- $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \ln(1 + x^3)$
- $f : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \operatorname{arctg}(x^3 - 7)$
- $f : [2, 3] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^3 - 7x^2 + 4x$
- $f : [-1, 0] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1 + x}{2 - x^2}$

**Exercício 6.** Calcule o limite da derivada  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f'(x)$  para as seguintes funções:

- $f(x) = \sqrt{1 + x}$
- $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 5}{2x^2 + x - 2}$
- $f(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$
- $f(x) = \ln(2 + e^{3x})$
- $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 1}$

**Exercício 7.** Determine os pontos críticos e suas naturezas para as funções abaixo:

- $f(x) = xe^{-x^2}$
- $f(x) = 3x^3 - 4x^2 + x - 1$
- $f(x) = \sin x + \cos x$
- $f(x) = \ln(x^2 + 5)$
- $f(x) = xe^{(x-1)(x+5)}$

**Exercício 8.** Prove as seguintes desigualdades:

- $|\operatorname{arctg} x - \operatorname{arctg} y| \geq \frac{1}{26}|x - y|$  para todo  $x, y \in [4, 5]$ .
- $|\ln x - \ln y| \leq \frac{1}{3}|x - y|$  para todo  $x, y \in [3, 5]$ .
- $|e^x - e^y| \geq e^3|x - y|$  para todo  $x, y \in [3, 10]$ .
- $|\arccos x - \arccos y| \geq |x - y|$  para todo  $x, y \in [-1, 1]$ .