



LISTA DE EXERCÍCIOS 3

PROFESSOR: PAOLO PICCIONE
MONITORA: JACKELINE CONRADO

Exercício 1: Calcule a derivada de cada uma das funções abaixo.

(1) $f(x) = x^9$

(2) $f(x) = 3 + 2x^5$

(3) $f(x) = \frac{1}{x}$

(4) $f(x) = \frac{1}{x^2}$

(5) $f(x) = \sin(3x)$

(6) $f(x) = \sin(x^2)$

(7) $f(x) = \sin^2(x)$

(8) $f(x) = 10\sin(x)\cos(x)$

(9) $f(x) = e^x + e^{-x}$

(10) $f(x) = e^{5x}$

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

(12) $f(x) = x^2\cos(x)e^x$

(13) $f(x) = \operatorname{tg}(x)$

(14) $f(x) = \frac{\sin(x)}{2 + \sin(x)}$

(15) $f(x) = \frac{3x + 1}{x^2 + 2}$

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

(17) $f(x) = \frac{e^{2x}}{2e^x + \cos(x)}$

(18) $f(x) = \log(x + 1)$

(19) $f(x) = \log(x^2 + 1)$

(20) $f(x) = \frac{1}{x + \log(x)}$

(21) $f(x) = x \log^2(3x)$

(22) $f(x) = \sqrt{x^3 + 10}$

(23) $f(x) = \sqrt[5]{1 + x + e^x}$

(24) $f(x) = \sqrt{\log(x + x^4)}$

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

(26) $f(x) = \cos(\sin(\sin(x)))$

(27) $f(x) = \frac{\sqrt{1 + x + x}}{e^x + 1}$

(28) $f(x) = e^{\sin(x)}$

(29) $f(x) = x^x$

(30) $f(x) = x^{\cos(x)}$

(31) $f(x) = \operatorname{arctg}(\log(x))$

(32) $f(x) = x^{x^x}$

(33) $f(x) = \arcsen(xe^x)$

Exercício 2: Calcule $f'(0)$ usando a definição de derivada, sendo f a função

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin\left(\frac{1}{x}\right), & \text{se } x \neq 0; \\ 0 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Exercício 3: Calcule $f'(0)$ usando a definição de derivada, sendo f a função

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{x + \sin(x)}, & \text{se } x \neq 0; \\ 0 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Exercício 4: Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função bijetiva dada por $f(x) = x + x^3$. Denote por $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a inversa de f . Calcule $g'(2)$.

Exercício 5: Considere $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, cuja expressão é $f(x) = x + e^x$. Determine a reta tangente ao gráfico de f no ponto $(3, f(3))$.

Exercício 6: Para cada função abaixo, determine em quais intervalos ela é crescente e em quais intervalos ela é decrescente (considere o maior domínio possível).

- (1) $f(x) = x^4$ (2) $f(x) = \sin(x)$ (3) $f(x) = \frac{x}{1+x}$
 (4) $f(x) = 1 - 2\cos(x)$ (5) $f(x) = xe^x$ (6) $f(x) = x^3 - 3x + 2$
 (7) $f(x) = e^{-x^2}$ (8) $f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^2}{2} + 1$ (9) $f(x) = e^x + e^{-x}$

Gabarito

Exercício 1:

- (1) $9x^8$ (2) $10x^4$ (3) $-\frac{1}{x^2}$ (4) $-\frac{2}{x^3}$ (5) $3\cos(3x)$ (6) $2x\cos(x^2)$ (7) $2\cos(x)\sin(x)$ (8) $10(\cos^2(x) - \sin^2(x))$ (9) $e^x - e^{-x}$ (10) $5e^{5x}$ (11) $\sin(x) + x\cos(x)$ (12) $e^x x((x+2)\cos(x) - x\sin(x))$ (13) $\sec^2(x)$ (14) $\frac{2\cos(x)}{(2 + \sin(x))^2}$
 (15) $\frac{-3x^2 - 2x + 6}{(x^2 + 2)^2}$ (16) $-2xe^{x^2}$ (17) $\frac{e^{2x}(4e^x + 2\cos(x) - 2e^x + \sin(x))}{(2e^x + \cos(x))^2}$ (18)
 $\frac{1}{x+1}$ (19) $\frac{2x}{x^2+1}$ (20) $-\frac{1+1/x}{(x+\log(x))^2}$ (21) $\log^2(3x) + 2\log(3x)$ (22)

$$\begin{aligned}
& \frac{3x^2}{2\sqrt{x^3+10}} \quad (23) \frac{1+e^x}{5(1+x+e^x)^{4/5}} \quad (24) \frac{1+4x^3}{2(x+x^4)\sqrt{\log(x+x^4)}} \quad (25) \cos(\sin(x))\cos(x) \\
(26) & -\sin(\sin(\sin(x))) (\cos(\sin(x))\cos(x)) \quad (27) \frac{1/(2\sqrt{1+x})+1}{(e^x+1)} - \frac{e^x(\sqrt{1+x}+x)}{(e^x+1)^2} \\
(28) & \cos(x)e^{\sin(x)} \quad (29) x^x(\log(x)+1) \quad (30) x^{\cos(x)-1}(\cos(x)-x\sin(x)\log(x)) \\
(31) & \frac{1}{x+x\log^2(x)} \quad (32) x^{x^x+x-1}((x\log(x))(\log(x)+1)+1) \quad (33) \frac{e^x(x+1)}{\sqrt{1-x^2e^{2x}}}
\end{aligned}$$

Exercício 2: 0 Exercício 3: $\frac{1}{2}$ Exercício 4: $\frac{1}{4}$ Exercício 5: $y = e^3(x+1)+x$

Exercício 6:

- (1) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 0\}$
- (2) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : 2k\pi - \pi/2 \leq x \leq \pi/2 + 2k\pi \ \forall k \in \mathbb{Z}\}$,
decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : 2k\pi + \pi/2 \leq x \leq 3\pi/2 + 2k\pi \ \forall k \in \mathbb{Z}\}$
- (3) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : x > -1\}$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : x < -1\}$
- (4) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : 2k\pi \leq x \leq \pi + 2k\pi \ \forall k \in \mathbb{Z}\}$,
decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : 2k\pi - \pi \leq x \leq 2k\pi \ \forall k \in \mathbb{Z}\}$
- (5) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \geq -1\}$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \leq -1\}$
- (6) crescente: $x \in]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 1\}$
- (7) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 0\}$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$
- (8) crescente: $x \in [1, +\infty[\cup \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x \leq 0\}$,
decrescente: $x \in]-\infty, -1] \cup \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 1\}$
- (9) crescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$, decrescente: $\{x \in \mathbb{R} : x \leq 0\}$