

Derivadas de Ordem Superior

Exercício 1:

- a) $f'(x) = 15x^2 + 16x - 7$ $f''(x) = 30x + 16$ b) $f'(x) = 24x^7 + 20x^3$ $f''(x) = 168x^6 + 60x^2$
- c) $f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x^3}$ $f''(x) = -\frac{2}{9\sqrt[3]{x^5}} + \frac{12}{x^4}$ d) $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}$ $f''(x) = \frac{-9}{4\sqrt{(3x+1)^3}}$
- e) $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{(x^2+1)^3}}$ $f''(x) = -\frac{3x}{\sqrt{(x^2+1)^5}}$ f) $f'(x) = \frac{2}{\sqrt[5]{(10x+7)^4}}$ $f''(x) = \frac{-16}{\sqrt[5]{(10x+7)^9}}$
- g) $f'(x) = 2xe^{(x^2)}$ $f''(x) = 2e^{(x^2)}(1 + 2x^2)$ h) $f'(x) = 2\sin x \cos x$ $f''(x) = 2(1 - 2\sin^2 x)$
- i) $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{4+x^2}}$ $f''(x) = \frac{-x}{\sqrt{(4+x^2)^3}}$

Exercício 2:

- a) 2s; 0m/s; 9m b) e c) Não existe $t > 0$ tal que $a(t) = 0$ d) 1,5s; $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ m/s; $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ m

Funções Crescentes e Decrescentes

Exercício 1:

- a) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-7}{8}$; Crescente em $(-\infty, \frac{-7}{8})$; Decrescente em $(\frac{-7}{8}, \infty)$
- b) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{16}{5}$; Crescente em $(0, \frac{16}{5})$; Decrescente em $(-\infty, 0)$ e $(\frac{16}{5}, \infty)$
- c) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$ ou $x = \frac{5}{3}$; Crescente em $(-\infty, -2)$ e $(\frac{5}{3}, \infty)$; Decrescente em $(-2, \frac{5}{3})$
- d) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{4}$; Crescente em $(\frac{3}{4}, \infty)$; Decrescente em $(-\infty, \frac{3}{4})$
- e) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \sqrt{3}, x = -\sqrt{3}$ ou $x = 0$; Crescente em $(-\sqrt{3}, 0)$ e $(\sqrt{3}, \infty)$; Decrescente em $(-\infty, -\sqrt{3})$ e $(0, \sqrt{3})$
- f) $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$ ou $x = -1$; Crescente em $(-\infty, -1)$ e $(1, \infty)$; Decrescente em $(-1, 0)$ e $(0, 1)$

Exercício 2:

- a) $-\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$ b) 0 c) $\nexists x$

Exercício 3:

- a) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ e $\frac{\sqrt{2}}{2}$ b) 2 c) $\nexists x$

Concavidade e Pontos de Inflexão

CB: Concavidade para baixo

CC: Concavidade para cima

PI: Ponto de Inflexão.

Exercício 1:

- a) CB em $(-\infty, \frac{2}{3})$; CC em $(\frac{2}{3}, \infty)$; PI: $x = \frac{2}{3}$
- b) CB em $(-\infty, \frac{-10}{3})$; CC em $(\frac{-10}{3}, \infty)$; PI: $x = \frac{-10}{3}$
- c) CB em $(0, \frac{2}{3})$; CC em $(-\infty, 0)$ e $(\frac{2}{3}, \infty)$; PI: $x = 0$ e $x = \frac{2}{3}$
- d) CB em $(-\infty, \frac{-\sqrt{2}}{6})$ e $(\frac{\sqrt{2}}{6}, \infty)$; CC em $(-\frac{\sqrt{2}}{6}, \frac{\sqrt{2}}{6})$; PI: $x = -\frac{\sqrt{2}}{6}$ e $\frac{\sqrt{2}}{6}$
- e) CB em $(12, \infty)$; CC em $(0, 12)$; PI: $x = 12$
- f) CB em $(-\infty, -\sqrt{3})$ e $0, \sqrt{3}$; CC em $(-\sqrt{3}, 0)$ e $(\sqrt{3}, \infty)$; PI: $x = 0$, $x = \sqrt{3}$ e $x = -\sqrt{3}$.

Máximos e Mínimos

Exercício 1:

- a) 5; -3 b) 20; $\frac{-4}{3}$ c) 1; -3 d) 4; $\frac{-9}{4}$

Exercício 5:

- a) $\frac{3}{8}$ b) Não existe c) $\frac{5}{3}$ e -2 d) $\frac{3}{2}$ e $\frac{-7}{3}$ e) 4 e -4 f) Não existe

Exercício: teste da segunda derivada

- a) CB em $(-\infty, \frac{2}{3})$; CC em $(\frac{2}{3}, \infty)$; PI: $x = \frac{2}{3}$; máximo: $f(\frac{1}{3}) = \frac{31}{27}$; mínimo: $f(1) = 1$
- b) Não há extremos relativos; CB em $(0, \infty)$; CC em $(-\infty, 0)$; PI: $x = 0$
- c) máximo: $f(\frac{-4}{3}) = 7, 27$; mínimo: $f(0) = 0$; CB em $(-\infty, 0)$ e $(0, \frac{2}{3})$; CC em $(\frac{2}{3}, \infty)$; PI: $x = \frac{2}{3}$
- d) mínimo: $f(4) = 4$; CB em $(12, \infty)$; CC em $(0, 12)$; PI: $x = 12$
- e) mínimo: $f(-2) = -7, 55$; CB em $(0, 4)$; CC em $(-\infty, 0)$ e $(4, \infty)$; PI: $x = 0$ e $x = 4$
- f) mínimo: $f(3) = -17$; CB em $(0, 2)$; CC em $(-\infty, 0)$ e $(2, \infty)$; PI: $x = 0$ e $x = 2$.