

MAT0103 — Lista 6

1. Calcule $f'(x)$, com $f(x)$ igual a:

- | | |
|--|--|
| a) $3(x^2 + x)^4 + 5 \cos(x^3)$; | i) $\sqrt{x^3} \sec x^4$; |
| b) $\frac{e^{x^4}}{x^2 + 1}$; | j) $3e^{x^5} + 5 \ln(x^6)$; |
| c) $(x^5 + 1)^4 \ln(x^2 + 1)$; | k) $e^{(x^2+x+1)^3}$; |
| d) $\frac{(5x^2 + 6x^6)^2}{x^2 + 1}$; | l) $4 \sec x^3 + \cotg x^5$; |
| e) $\frac{(x + 1)^4}{e^{x^2}}$; | m) $(x^2 + 2x^3)4 + 3x^5 e^{x^6} + 2x^7$; |
| f) $\frac{3}{\sin x^4 + \cos x^5}$; | n) $\frac{(x^2 + 1)^4}{\ln(x^5)}$; |
| g) $\frac{\ln(x^7 + 4x^2)}{(3x^3 + 2x^4)^5}$; | o) $\sqrt[3]{(x^2 + 4)^2}$; |
| h) $e^{4x^3+3x^2} + (x^2 + 1)^4 \ln(x^5 + 4x^4)$; | p) $\frac{x}{\cos \sin x}$; |
| | q) $[(x^4 + 1)\sqrt[3]{x + 1}] \sin(x)$; |
| | r) $\frac{(3x^2 + 2x + 7)^4 + x^5 + 1}{x^2 + 1}$. |

2. Calcule $f'(x)$, com $f(x)$ igual a:

- | | |
|------------------------------------|--|
| a) $x^3 e^{x^2}$; | g) $4 + 5x^2 \ln x$; |
| b) $(3x + 5)^4 \ln x$; | h) $\frac{e^x}{x^2 + 1}$; |
| c) $x^2 e^{x^3} \cos x^4$; | i) $\frac{\ln x}{x}$; |
| d) $\frac{1 + e^x}{1 - e^x}$; | j) $\frac{(3x^2 + 2x + 4)^3}{(x^4 + 1)^2}$. |
| e) $2e^x(x + 1)^2 \ln x$; | |
| f) $\frac{(x + 1)^2}{x^3 \ln x}$; | |

3. Determine a equação das retas abaixo:

- a) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^3 + 3x$ e paralela a reta $y = 6x - 1$;
- b) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^2 - 3x$ e perpendicular a reta $2y + x = 3$;
- c) Tangente ao gráfico de $f(x) = x^3$ e passando por $(0, 2)$
- d) Tangente aos gráficos de $f(x) = -x^2$ e de $g(x) = \frac{1}{2} + x^2$;
- e) Tangentes ao gráfico de $y = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 8x + 12$ e paralela a $8x - y = 0$.

4. Estude a função dada com relação a máximos e mínimos num intervalo:

- a) $f(x) = |x - 2|$ em $[1, 4]$;
- b) $f(x) = \frac{1}{x(1 - x)}$ em $[2, 3]$;

c) $f(x) = x^2 + \frac{16}{x}$ em $[1, 3]$;

d) $f(x) = x^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{3}{2}}$ em $[0, 4]$.

5. Determine os intervalos de crescimento e de decrescimento e esboce o gráfico. Calcule os limites necessários.:

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

b) $f(x) = x^3 + 2x^2 + x + 1$;

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

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

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

f) $f(x) = 3x^5 - 5x^3$;

g) $f(x) = \frac{t}{1+t^2}$;

h) $f(x) = 2 - e^{-t}$;

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

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

k) $f(x) = e^{\frac{1}{t}}$;

l) $f(x) = \frac{x^3 - x^2 + 1}{x}$;

m) $f(x) = \frac{3x^2 + 4x}{1 + x^2}$;

n) $f(x) = xe^x$;

o) $f(x) = \frac{e^x}{x}$;

p) $f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{2(x - 1)}$;

q) $f(x) = \frac{\ln x}{x}$;

r) $f(x) = x - e^x$.

6. Estude a função dada com relação à concavidade e pontos de inflexão:

a) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$;

b) $f(x) = 2x^3 - x^2 - 4x + 1$;

c) $f(t) = xe^{-2x}$;

d) $f(t) = t^2 + \frac{1}{t}$;

e) $g(x) = e^{-x} - e^{-2x}$;

f) $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 2}$;

g) $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$;

h) $g(x) = \frac{x^3}{1 + x^2}$;

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

j) $f(x) = x \ln x$.

7. Estude a função dada com relação a máximos e mínimos locais e globais:

a) $f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$;

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

c) $f(x) = e^x - e^{-3x}$;

d) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$;

e) $f(x) = x^2 + 3x + 2$;

f) $g(t) = te^{-t}$;

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

h) $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}$;

8. Esboce o gráfico:

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

b) $f(x) = x^3 - x^2 + 1$;

c) $f(t) = \sqrt{t^2 - 4}$;

d) $g(x) = \frac{x}{x + 1}$;

e) $g(x) = \frac{x^2}{x + 1}$;

$$\text{f)} \quad h(x) = xe^{-3x};$$

$$\text{g)} \quad f(x) = 2x + 1 + e^{-x};$$

$$\text{h)} \quad g(x) = e^{-x^2};$$

$$\text{i)} \quad f(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{3x^2}{2} + 2x + 1;$$

$$\text{j)} \quad f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}.$$

$$\text{k)} \quad g(x) = \frac{x^3}{x^2 + 4};$$

$$\text{l)} \quad g(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1};$$

$$\text{m)} \quad h(x) = \frac{x^3 - x + 1}{x^2};$$

$$\text{n)} \quad f(x) = e^x - e^{3x};$$

$$\text{o)} \quad g(x) = x^4 - 2x^2;$$

$$\text{p)} \quad f(x) = \sqrt{x^2 + 2x + 5};$$

$$\text{q)} \quad f(x) = \frac{x - 1}{x^2}.$$

9. Determine a equação da reta tangente à elipse

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

no ponto (x_0, y_0) , $y_0 \neq 0$.