

1. Considere $f(x) = \sin x$.

(a) Calcule $T_{\sin,0}^1$ e $T_{\sin,0}^2$.

(b) Encontre um valor aproximado para $\sin 1$ usando os polinômios do item anterior, e também uma estimativa para o erro cometido em cada caso.

(c) Qual polinômio de Taylor deve-se usar na aproximação de $\sin 1$ de forma que o erro seja $< 10^{-5}$?

(d) Calcule:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x^3}.$$

2. Calcule a derivada das funções:

(a) $f(x) = \cos(x \ln(2x^4 + 2x^2))$

(b) $f(x) = \frac{e^{\sin x} - \tan 2x}{x^2 + 4}$

3. Encontre f' e seu domínio, onde $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 2x}{x^2}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$

4. Determine, caso existam, as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas do gráfico de

$$f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 1}; \quad g(x) = \sqrt[3]{x^3 - x}.$$

5. Considere $f(x) = x + \ln x$.

(a) Faça um esboço do gráfico da função.

(b) Mostre que f admite função inversa g .

(c) Mostre que g é derivável.

(d) Verifique que $g(x) = \frac{g(x)}{1 + g(x)}$.

6. Se $y = e^x \cos x$, verifique que $y'' - 2y' + 2y = 0$.

7. Se g é diferenciável em \mathbb{R} , $g(1) = 4$, $g'(1) = 2$ e $f(x) = xg(x^2)$, calcule $f'(1)$.

8. Calcule as integrais indefinidas:

$$\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx; \quad \int \frac{1}{\sqrt{1 - 4x^2}} dx; \quad \int \sqrt{1 + \cos x} dx;$$

9. Ache as dimensões do cilindro circular reto de maior volume que possa ser inscrito num cone circular reto com um raio de 5 cm e 12 cm de altura.

10. Determine a equação da reta que é perpendicular à reta $2y + x = 3$ e tangente ao gráfico de $f(x) = x^2 - 3x$.