



Universidade Federal do Ceará
Centro de Tecnologia - DIATEC
Disciplina: Fundamentos de Cálculo para Engenharia
Professora: Áurea Holanda
Monitor: Samuel Cruz
Lista 4 – 17 de Agosto de 2020

1. Descubra a derivada das funções a seguir usando sua definição por limite:

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

e) $f(x) = 4 - \sqrt{x+3}$

b) $f(x) = \frac{5}{x}$

f) $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{2-x}$

c) $f(x) = \frac{x+1}{x+4}$

g) $f(x) = \cos 3x$

d) $f(x) = \sqrt{1-9x}$

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

2. Assumindo a função a seguir, mostre que ela é diferenciável em $x = 1$ utilizando a definição de derivada por limite.

$$f(x) = \begin{cases} 2 + \sqrt{x}, & \text{se } x \geq 1 \\ \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}, & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

3. Suponha que o volume de água de uma caixa d'água é dado pela expressão $V(t) = 10 + 5t - t^2$ quando $0 \leq t \leq 6$ sendo t o tempo em segundos.

- a) O volume de água está aumentando ou diminuindo em $t = 0$?
b) O volume de água está aumentando ou diminuindo em $t = 6$?
c) O volume de água permanece constante em algum momento? Se sim, determine o instante em que isso ocorre.

4. A posição horizontal S de um objeto é dada pela expressão $S(t) = 3t^4 - 40t^3 + 126t^2 - 9$.
- Descubra a expressão que determina a velocidade do objeto em um tempo t .
 - O objeto para de se mover em algum momento? Se sim, em que tempo?
 - Descubra a expressão que determina a aceleração do objeto em um tempo t .
5. Encontre a primeira derivada das funções abaixo:
- | | |
|-------------------------------------|---|
| a) $y = (x^3 + 7x - 1)(5x + 2)$ | g) $y = \frac{\sqrt{x} + 2x}{7x - 4x^2}$ |
| b) $y = x^{-2}(4 + 3x^{-3})$ | h) $y = \frac{1 + e^{-2x}}{x + \sec(2x)}$ |
| c) $y = 2 \sin(3x + \tan(x))$ | i) $y = \frac{x^2(2 - x) + x^5}{3x}$ |
| d) $y = \frac{4x^3 - 7x}{5x^2 + 2}$ | j) $y = \frac{\sin(3x)}{1 + x^2}$ |
| e) $y = \sqrt{5x + \tan^2(4x)}$ | |
| f) $y = \frac{7x^2}{4e^{2x} - x}$ | |
6. Encontre a reta tangente à curva $y = \frac{16}{x} - 4\sqrt{x}$ em $x = 4$.
7. Determine onde a tangente da curva $y = 12x^2 - 9x + 3$ é paralela à reta $y = 1 - 7x$.
8. Encontre a reta tangente à curva $y = 2\sqrt{x} - 8\sqrt[4]{x}$ em $x = 16$.
9. Encontre todos os pontos (x, y) do gráfico de $f(x) = x\sqrt{x+1}$ com tangente(s) paralela(s) à reta $y + x = 12$.
10. Encontre todos os pontos (x, y) do gráfico de $f(x) = \frac{x-1}{2-x}$ onde as tangentes são perpendiculares à reta $8x + 2y = 1$.

11. Encontre a segunda derivada das funções abaixo:

a) $y = \sin(2x^3 - 9x)$

d) $y = e^x \cot(2x)$

b) $y = \cos^2(7x)$

e) $y = x^3 e^x$

c) $y = \frac{2}{(6 + 2x - x^2)^4}$

f) $y = \frac{1}{1 + x}$