

## Lista 3

### Derivadas

1. Diferenciais e Aproximações Diferenciais:

- a) Ache a linearização de  $f(x) = \sqrt{x+3}$  em  $a = 1$  e use essa expressão para aproximar  $\sqrt{3.9}$  e  $\sqrt{4.1}$ ;      b) Ache a linearização de  $f(x) = \sqrt{1-x}$  em  $a = 0$  e use essa expressão para aproximar  $\sqrt{0.95}$  e  $\sqrt{1.05}$ .

2. Encontre os pontos críticos da função:

- a)  $f(x) = 5x^2 + 4$ ;      d)  $f(x) = xe^{2x}$ ;  
b)  $f(x) = x + \operatorname{sen} x$ ;      e)  $f(x) = x \ln x$ ;  
c)  $f(x) = |2x + 3|$ ;      f)  $f(x) = \sqrt{x}(1-x)$ .

3. Suponha que  $f$  seja uma função contínua no intervalo  $[a, b]$ :

- a)  $f$  possui máximos e mínimos globais nesse intervalo? Justifique?      b) Como podemos encontrar esses pontos?

4. Encontre os valores máximos e mínimos globais de  $f$  no intervalo dado:

- a)  $f(x) = x^4 - 4x^2 + 2$  em  $[-3, 2]$ ;      d)  $f(x) = \ln(x)/x$  em  $[1, 3]$ ;  
b)  $f(x) = x\sqrt{4-x^2}$  em  $[-1, 2]$ ;      e)  $f(x) = |x-2|$  em  $[1, 4]$ ;  
c)  $f(x) = x - 3 \ln x$  em  $[1, 4]$ ;      f)  $f(x) = xe^{-x}$  em  $[0, 2]$ .

5. Prove que a função  $f(x) = x^{101} + x^{51} + x + 1$  não tem máximos nem mínimos locais.

6. Encontre os intervalos nos quais  $f$  é crescente ou decrescente:

- a)  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ ;      d)  $f(x) = \cos(3x) + 4x$ ;  
b)  $f(x) = -\frac{3}{4}x^4 + 4x^3 - 6x^2 + 5$ ;      e)  $f(x) = x - e^x$ ;  
c)  $f(x) = \sqrt[5]{x^2}$ ;      f)  $f(x) = e^{-x^2}$ .

7. Encontre os valores máximos e mínimos locais de  $f$ :

- a)  $f(x) = x^2 + 3x + 2$ ;      e)  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 2}$ ;  
b)  $f(x) = 2x^2 - x^4$ ;      f)  $f(x) = e^x + e^{-x}$ ;  
c)  $f(x) = (x-1)^3(x-2)^2$ ;      g)  $f(x) = \ln^2 x - \ln x$ ;  
d)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 4}$ ;      h)  $f(x) = e^{x^2 - 8x + 3}$ .

8. Use o teorema do valor médio para provar a desigualdade:

$$|\cos a - \cos b| \leq |a - b|.$$