

Lista 5 - Cálculo - I  
Prof. Dr. Helton Hideraldo Bísaro

1. Um círculo possui raio inicial de 1m e começa a crescer de tal forma que sua área aumenta a uma taxa de  $10\text{cm}^2/\text{min}$ . Encontre a taxa de variação do raio do círculo quando seu raio mede 5 cm.
2. Um balão esférico perde ar por um furo de tal forma que seu raio diminui a uma taxa de  $2\text{cm}/\text{min}$ . Qual a taxa de diminuição do volume, quando o raio do balão é  $r = 50$  cm?
3. Uma escada de 5 metros de comprimento está apoiada em uma parede vertical. Sabendo-se que o pé da escada se afasta da parede a uma velocidade de 10 cm/s, qual a velocidade com que cai verticalmente o topo da escada?
4. Um homem de 2 m de altura se move em direção a um poste de luz a uma velocidade de 5 m/s. Do alto deste poste, uma lâmpada ilumina o homem e projeta uma sombra. Quando a distância entre o homem e o poste é de 4 m:
  - (a) Com que velocidade a ponta da sombra se move?
  - (b) Qual a taxa de variação do comprimento da sombra?
5. Encontre os pontos críticos das seguintes funções:
  - (a)  $f(x) = x^3 + x^2 + 1$ ;
  - (b)  $f(x) = |2x + 1|$ ;
  - (c)  $f(x) = \frac{x+1}{(x-1)^2}$
6. Determine os máximos e mínimos das seguintes funções:
  - (a)  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  em  $[0, 5]$ ;
  - (b)  $f(x) = x^3 - 3x + 1$  em  $[-2, 2]$ ;
  - (c)  $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$  em  $[0, \pi]$ ;
  - (d)  $f(x) = (x - 1)^2(x + 1)^2$  em  $[-2, 2]$ ;
  - (e)  $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$  em  $[0, 3]$ .
7. Se  $a$  e  $b$  são inteiros positivos, encontre o valor máximo na função  $f(x) = x^a(1 - x)^b$ ;