Bacharelado em Física Diurno
Cálculo Diferencial e Integral I - Segunda lista de exercícios

Derivadas

Os números a seguir referem-se aos exercícios do livro do Guidorizzi:

Exercícios 7.2 (pag. 143): 2; 4a, b, d; 6a, h; 10; 11; 13; 14

Exercícios 7.3 (pag. 148): 4; 5; 6a; 9

Exercícios 7.5 (pag. 151): 5

Exercícios 7.6 (pag. 154): 1; 2

Exercícios 7.7 (pag. 159): 3; 7a, d; 9b, e, p, s; 11

Exercícios 7.11 (pag. 179): 1a, e, i, l, p, q, s; 2; 4g, s, t; 6; 7; 17; 27; 29

Exercícios 7.13 (pag. 191): 1; 4a, b, d, l; 5; 7; 8; 10

Exercícios 7.15 (pag. 201): 1; 12; 14; 16; 17; 18

Problemas (Limites, Continuidade e Derivadas)

1. Determine L para que a função dada seja contínua.

a) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{1-\cos x}{x}, & \text{se} \quad x \neq 0, \\ L, & \text{se} \quad x = 0. \end{cases}$ b) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - x}{x}, & \text{se} \quad x \neq 0, \\ L, & \text{se} \quad x = 0. \end{cases}$

2. Determine os pontos em que f é contínua e justifique:

a) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 - 3x + 2}{x - 1}, & \text{se } x \neq 1, \\ 0, & \text{se } x = 1. \end{cases}$ b) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{|x-5|}{x-5}, & \text{se } x \neq 5, \\ 1, & \text{se } x = 5. \end{cases}$

3. Determine a derivada de f nos seguintes casos:

a) $f(x) = \begin{cases} \dfrac{4}{5}\,x^5, & \text{se} \quad x > 1, \\ \\ x^4, & \text{se} \quad x \leq 1 \end{cases}$

b) $f(x) = \begin{cases} x \text{ sen } \frac{1}{x}, & \text{se} \quad x \neq 0, \\ \\ 0, & \text{se} \quad x = 0 \end{cases}$

c) $f(x) = \begin{cases} x^2 \text{ sen } \frac{1}{x}, & \text{se} \quad x \neq 0, \\ \\ 0, & \text{se} \quad x = 0 \end{cases}$

4. Mostre que a taxa de variação do volume de uma esfera em relação ao seu raio é numericamente igual à área da esfera.

5. Mostre que qualquer par de retas tangentes à parábola $y = ax^2$, $(a \neq 0)$ tem como interseção um ponto que está numa reta vertical que passa pelo ponto médio do segmento que une os pontos de tangência destas retas.

6. Uma mancha de óleo se alastra mantendo sempre a forma de círculo. Ache a taxa de variação da área A da superfície da mancha em relação ao raio r do círculo nos seguintes casos:
a) r arbitrário b) r=200 m

7. Ao meio dia o barco A está 64 km a oeste do barco B. O barco A navega para leste a 20 km/h e o barco B navega para norte a 25 km/h. Qual é a taxa de variação da distância entre os barcos às 13 h e 12 min? (Resp.: -1 km/h)

8. Despeja-se areia sobre o chão fazendo um monte que tem, em cada instante, a forma de um cone com diâmetro da base igual à altura. Sabendo que a areia é despejada a uma taxa de $0,01\text{m}^3$/min, qual a taxa de variação da altura do monte quando esta for de 3 metros? (Resp.: $\dfrac{4}{2.700\pi}$ m^3/min.)

9. Uma luz está no alto de um poste de 5 m, como na Fig. B. Um menino de 1,6 mde altura se afasta do poste à velocidade de 1,2 m/s. A que taxa se move a ponta de sua sombra quando ele está a 6 m do poste? A que taxa aumenta o comprimento da sua sombra? (Resp.: 1,764 m/s; 0,564 m/s)

10. Aumentando-se a aresta de um cubo, ao longo do tempo, o seu volume cresce a uma taxa constante de 10 cm^3/min. Qual é a taxa de variação da área da superfície do cubo no instante em que o comprimento de sua aresta é de 30 cm? Resp.: $\frac{4}{3}$cm/min