

LCE0220 - Cálculo Diferencial e integral

Lista aplicada - derivadas

Profa. Roseli Aparecida Leandro (raleandr@usp.br)

- 1) O modelo $f(t) = \frac{t^2 - t + 1}{t^2 + 1}$ mede o nível de oxigênio em um lago, em que t é o tempo decorrido (em semanas) após os resíduos orgânicos terem sido despejados no lago. Determine a taxa de variação de f em relação a t quando (a) $t = 0,5$, (b) $t = 2$, (c) $t = 8$. pag 153, pag 565
- 2) Considere a população de uma cultura de bactérias. O número de bactérias P pode ser modelado por $P(t) = 500 \left(1 + \frac{4t}{50 + t^2} \right)$ em que t é o tempo (em horas). Determine a taxa de variação da população no instante $t = 2$.
- 3) O montante T de produtos de papel reciclado, em milhões de toneladas, entre 1997 e 2005 pode ser modelado pela equação $T = \sqrt{1,31t^3 - 42,747t^2 + 522,28t - 885,2}$ em que t é o ano e $t = 7$ corresponde a 1997. Pede-se:
 - a) um esboço do gráfico;
 - b) determine $\frac{dT}{dt}$ e calcule $\frac{dT}{dt}$ em 1997, 2002 e 2005.
 - c) $\frac{dT}{dt}$ é positivo para $t \geq 7$? Isso está de acordo com o gráfico da função? O que essa situação significa? Explique seu raciocínio.
- 4) Uma fábrica determinou que o custo C (em dólares) para remover p dos poluentes pesados liberados por sua principal chaminé é representado por $C = \frac{80000p}{100 - p}$ em que $0 \leq p < 100$. Qual é a assíntota vertical desta função? O que a assíntota vertical significa para os donos da fábrica?
- 5) A comissão estadual de caça leva 30alces para um novo parque estadual. A população N do rebanho é modelada por $N(t) = \frac{10(3 + 4t)}{1 + 0,1t}$ em que t é o tempo em anos.
 - a) Determine o tamanho após 5, 10 e 25 anos.
 - b) De acordo com esse modelo, qual será o tamanho da população-limite do rebanho à medida que o tempo passar?

- 6) Quando o lixo orgânico é jogado em um lago, a decomposição desse lixo consome oxigênio. Um modelado nível de oxigênio O (em que 1 é o nível normal de um lago à medida que o lixo oxida é: $O = \frac{t^2 - t + 1}{t^2 + 1}$, $t \geq 0$ em que t é o tempo em semanas.
- Quando o nível de oxigênio é menor? Qual é esse nível?
 - Quando o nível de oxigênio é maior? Qual é esse nível?
 - Descreva o nível de oxigênio à medida que t aumenta?
- 7) O crescimento de um carvalho vermelho é aproximado pelo modelo $y = -0,003x^3 + 0,137x^2 + 0,458x - 0,839$ em que $2 \leq x \leq 34$ em que y é a altura da árvore em pés e x é sua idade em anos. Determine a idade da árvore quando ela cresce mais rapidamente. Esboce o gráfico de f .
- 8) Em um estudo de progressão de doença fúngica em tangerina a proporção da área da superfície do fruto (y) com a doença pode ser modelada por $y = e^{-5+0,4x}$ em que x representa o tempo, em dias, após a inoculação.

Pede-se:

- um esboço do gráfico da função
- qual deve ser o domínio da função para que o modelo tenha interpretação biológica? Justifique sua resposta.
- Baseado no item (b) refaça o esboço do gráfico.