

## 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.