

LCE0220 - Cálculo Diferencial e Integral

Lista aplicada - Integrais

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

- 1) Uma população de bactérias cresce a uma taxa de $\frac{dP}{dt} = \frac{300}{1 + 0,25t}$ em que t é o tempo em dias. Sabe-se que para $t = 0$, a população é de 10000 indivíduos. Pede-se:
- (a) a equação que representa a população P em um instante t ;
 - (b) qual a população no instante $t = 3$;
 - (c) quantos dias são necessários para a população atingir o tamanho de 12000 indivíduos?
 - (d) Você diria que essa população atinge equilíbrio? Justifique sua resposta matematicamente.
 - (e) esboço do gráfico de $P(t)$ e $\frac{dP}{dt}$ em um mesmo sistema de eixos cartesianos. Interprete.
- 2) Por causa de um fornecimento insuficiente de oxigênio, a população de trutas de um lago está morrendo. A taxa de variação da população pode ser modelada por $\frac{dP}{dt} = -125e^{-t/20}$ em que t é o tempo em dias. Quando $t = 0$ a população de trutas é de 2500 trutas. Pede-se
- (a) a equação que representa a população P em um instante t ;
 - (b) qual a população após 15 dias;
 - (c) De acordo com este modelo, quanto tempo demorará para a população inteira morrer?
 - (d) um esboço do gráfico de $P(t)$ e $\frac{dP}{dt}$ em um mesmo sistema de eixos cartesianos. Interprete.

Definição: O valor médio de uma função definida em um intervalo $[a, b]$ é dado por:

$$\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$$

- 3 No Mar do Norte, o bacalhau está em perigo de extinção porque grande parte da população é pescada antes que possa atingir a idade reprodutiva. As cotas de pesca no Reino Unido entre 1999 e 2006 podem ser aproximadas pela equação $y = -0,7020t^3 + 29,80t^2 - 422,77t + 2032,9$ na qual y é o peso total do que é pescado (em milhares de quilogramas) e t é o ano, com $t = 9$ correspondendo a 1999. Determine a cota média recomendada durante os anos de 1995 e 2006.
- 4) A comissão estadual de animais selvagens libertou 100 veados em uma reserva florestal. Durante os primeiros cinco anos, a população cresceu para 432 veados. A comissão acredita que o crescimento da população possa ser modelado pela função $\frac{dy}{dt} = ky \left(1 - \frac{y}{2000}\right)$. Pede-se:
- a equação que representa a população P em um instante t ;
 - uma tabela que mostre o crescimento da população desde o instante da liberação dos 100 veados na reserva florestal até 30 após a liberação em intervalos de 5 anos.
 - um esboço do gráfico de $P(t)$ e $\frac{dP}{dt}$ em um mesmo sistema de eixos cartesianos. Interprete.