UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Cálculo Diferencial e Integral

Derivadas e Integrais — 24 de Setembro de 2016

(1) Encontre os intervalos onde as funções são crescentes, decrescentes e estude a concavidade.

a) $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^5 + 5$

b) $f(x) = xe^{-x}$

(2) Calcule as integrais:

a) $\displaystyle\int_{-1}^{1} x^{100}dx$

b) $\displaystyle\int_{0}^{1} 1 + \frac{1}{2}u^4 - \frac{2}{5}u^9 du$

c) $\displaystyle\int_{1}^{2} \frac{v^5 + 3v^6}{v^4} dv$

d) $\displaystyle\int_{-2}^{2} f(x)dx$, onde:

$$f(x) = \begin{cases} 2 & \text{se} \quad -2 \leq x \leq 0, \\ 4 - x^2 & \text{se} 0 < x \leq 2 \end{cases}$$

e) $\displaystyle\int_{-1}^{2} \frac{4}{x^3} dx$

(3) Use a Parte 1 do Teorema Fundamental do Cálculo para encontrar a derivada das funções.

a) $g(x) = \displaystyle\int_{1}^{x} \frac{1}{t^3 + 1} dt$

b) $g(x) = \displaystyle\int_{e^x}^{0} \text{sen}^3 x dx$

(4) Uma empresa possui uma máquina que se deprecia a uma taxa contínua $f = f(t)$, onde t é o tempo medido em meses desde seu último recondicionamento. Como a cada vez em que a máquina é recondicionada incorre-se em um custo fixo A, a empresa deseja determinar o tempo ótimo T (em meses) entre os recondicionamentos.

a) Explique por que $\displaystyle\int_{0}^{t} f(s)ds$ representa a perda do valor da máquina sobre o preíodo de tempo t desde o último recondicionamento.

b) Seja $C = C(t)$ dado por

$$C(t) = \frac{1}{t}\left[A + \int_0^t f(s)ds\right]$$

O que representa e por que a empresa quer minimizar C?

c) Mostre que C tem um valor mínimo nos números $t = T$ onde $C(T) = f(T)$.

Bibliografia:

Cálculo Vol 1 - Anton, H.

Cálculo Vol 1 - Stewart, J.