

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

b) $\int_0^1 1 + \frac{1}{2}u^4 - \frac{2}{5}u^9 du$

c) $\int_1^2 \frac{v^5 + 3v^6}{v^4} dv$

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

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

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

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

a) $g(x) = \int_1^x \frac{1}{t^3 + 1} dt$

b) $g(x) = \int_{e^x}^0 \sin^3 t dt$

(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 $\int_0^t f(s) ds$ representa a perda do valor da máquina sobre o período 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.