

(1) 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)  $\int_{-1}^1 e^{u+1} du$

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

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

c)  $g(x) = \int_1^x \ln t dt$

(3) 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.