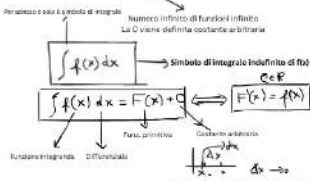


Quindi: calcolare l'integrale di una funzione equivale a ricercare quella (o quelle) funzione (o funzioni) la cui derivata sia uguale ad una funzione assegnata (f).

$F(x)$ PRIMITIVA DI $f(x)$

$$\frac{dF(x)}{dx} = F'(x) = f(x) \quad ?!$$

$$\frac{d[F(x) + C]}{dx} = F'(x) = f(x) \quad \frac{dC}{dx} = 0$$



$$\frac{dx}{x} = \frac{dx}{x} \rightarrow \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C$$

$$\frac{dx}{x^2} = x^{-2} \rightarrow \int x^{-2} dx = \frac{x^{-1}}{-1} + C = -\frac{1}{x} + C$$

$f(x) = 3x^2$

$$\int 3x^2 dx = F(x) + C = x^3 + C$$

Da f(x) alla sua primitiva f(x)

$$\frac{d(x^3 + C)}{dx} = 3x^2$$

Dalla primitiva F(x) a f(x)

$$\frac{d}{dx} \int f(x) dx = f(x) \quad \frac{d}{dx} \int f(x) dx = f(x)$$

a) $\int 3x^2 dx = \frac{d}{dx} (x^3 + C) = d(x^3) = 3x^2 dx$

b) $\int d \int f(x) dx = \int f(x) dx$

c) $\int dx^3 = \int 3x^2 dx = \frac{3x^3}{3} + C = x^3 + C$

d) $\int d \int f(x) = f(x) + C$

Lineare nell'operatore di integrazione

a) $\int k \cdot f(x) dx = k \int f(x) dx \quad k \in \mathbb{R}$

b) $\int [f_1(x) \pm f_2(x)] dx = \int f_1(x) dx \pm \int f_2(x) dx$

a) e b) $\forall k_1, k_2 \in \mathbb{R}$

$\int [k_1 \cdot f_1(x) \pm k_2 \cdot f_2(x)] dx = k_1 \int f_1(x) dx \pm k_2 \int f_2(x) dx$

Integrazione immediata

$\int x dx = \frac{x^2}{2} + C$ (69) (c)

$\int 6x^2 dx = 6 \int x^2 dx = 6 \left[\frac{x^3}{3} + C \right] = \frac{6x^3}{3} + 6C = 2x^3 + C$

$\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C \quad \alpha \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ $\alpha = -1 \Rightarrow \int \frac{1}{x} dx$

$\int dx = x + C$ $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$

$\frac{d}{dx} \left[\frac{f(x)^{\alpha+1}}{\alpha+1} \right] = \frac{1}{\alpha+1} (\alpha+1) [f(x)]^{\alpha} \cdot f'(x) = [f(x)]^{\alpha} \cdot f'(x)$

(A) $\int [f(x)]^{\alpha} \cdot f'(x) dx = \frac{f(x)^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C \quad \alpha \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

$\frac{d}{dx} \ln|f(x)| = \frac{1}{f(x)} \cdot f'(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$

(B) $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + C \quad \alpha = -1$

$\int \frac{(x^2+1)^4}{(x^2+1)^4} \cdot 2x dx = \int \frac{(x^2+1)^4}{(x^2+1)^4} \cdot 2x dx = \int \frac{(x^2+1)^4}{(x^2+1)^4} \cdot 2x dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{(x^2+1)^5}{5} + C = \frac{(x^2+1)^5}{10} + C$