

# DERIVATE DI UNA FUNZIONE

Abbiamo introdotto le derivate come limite del *rapporto incrementale*:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Qui di seguito un *formulario* per il calcolo delle derivate di funzioni.

DERIVATE FONDAMENTALI	
<b>FUNZIONE COSTANTE</b>	
$y = k \quad \text{con } k \in \mathbb{R}$	$y' = 0$
<b>FUNZIONE IDENTITÀ</b>	
$y = x$	$y' = 1$
<b>FUNZIONE POTENZA</b>	
$y = x^\alpha \quad \text{con } \alpha \in \mathbb{R}$	$y' = \alpha x^{\alpha-1}$
<b>FUNZIONE RADICE QUADRATA</b>	
$y = \sqrt{x}$	$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
<b>FUNZIONE RADICE</b>	
$y = \sqrt[n]{x}$	$y' = \frac{1}{n\sqrt[n]{x^{n-1}}}$
<b>FUNZIONI GONIOMETRICHE</b>	
$y = \sin x$	$y' = \cos x$
$y = \cos x$	$y' = -\sin x$
<b>FUNZIONI ESPONENZIALI</b>	
$y = a^x$	$y' = a^x \ln a$
$y = e^x$	$y' = e^x$
<b>FUNZIONI LOGARITMICHE</b>	
$y = \log_a x$	$y' = \frac{1}{x} \log_a e$
$y = \ln x$	$y' = \frac{1}{x}$
<b>FUNZIONE VALORE ASSOLUTO</b>	
$y =  x $	$y' = \frac{ x }{x}$

## OPERAZIONI CON LE DERIVATE

### REGOLE DI DERIVAZIONE

#### PRODOTTO DI UNA COSTANTE PER UNA FUNZIONE

$$y = k \cdot f(x)$$

$$y' = k \cdot f'(x)$$

**Esempio:**  $y = -2 \ln x \Rightarrow y' = -2 \cdot \frac{1}{x} = -\frac{2}{x}$

#### SOMMA ALGEBRICA DI FUNZIONI

$$y = f(x) \pm g(x)$$

$$y' = f'(x) \pm g'(x)$$

**Esempio:**  $y = x^2 + \cos x \Rightarrow$   
 $y' = 2x + (-\sin x) = 2x - \sin x$

#### PRODOTTO DI FUNZIONI

$$y = f(x) \cdot g(x)$$

$$y' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$$

Esempio:  $y = x e^x \Rightarrow y' = 1 \cdot e^x + x \cdot e^x$

#### QUOZIENTE DI FUNZIONI

$$y = \frac{f(x)}{g(x)}$$

$$y' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$$

**Esempio:**  $y = \tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow$   

$$y' = \frac{\cos x \cdot \cos x - \sin x \cdot (-\sin x)}{\cos^2 x}$$

$$= \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$= 1 + \tan^2 x$$

#### FUNZIONE COMPOSTA

$$y = f(g(x))$$

$$y' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

**Esempio:**  $y = \ln(x^2) \Rightarrow y' = \frac{1}{x^2} \cdot 2x = \frac{2}{x}$