

Corso di laurea in Geologia
Istituzioni di matematiche
Esercizi n. 1516/25

1. Calcolare le derivate seconde delle seguenti funzioni:

$$f_1(x) = x \sin(x), \quad f_2(x) = \frac{x+3}{x-4}, \quad f_3(x) = (x + \sin(x))^2, \quad f_4(x) = e^{\sin(x)}$$

$$\begin{aligned} \text{Risposte: } f_1''(x) &= -x \sin(x) + 2 \cos(x), & f_2''(x) &= \frac{14}{(x-4)^3}, \\ f_3''(x) &= 2 \cos(x)^2 - 2x \sin(x) - 2 \sin(x)^2 + 4 \cos(x) + 2, \\ f_4''(x) &= (\cos(x)^2 - \sin(x)) e^{\sin(x)} \end{aligned}$$

2. Sia $f(x) = \sin(x)$ e sia $x_0 = \pi$. Calcolare

$$f^{(1)}(x_0), f^{(2)}(x_0), f^{(3)}(x_0), \dots, f^{(8)}(x_0)$$

(dove $f^{(n)}(x_0)$ significa la derivata di ordine n calcolata nel punto x_0).

3. Data la funzione $y = (x^3 - 3x^2 + 5x - 5)e^x$, dire dove è definita, dove è continua, dove è derivabile, dove è crescente, dove è decrescente e dove ha i massimi e minimi relativi.
4. A lezione si è dimostrato che una funzione derivabile in un intervallo è crescente se e solo se ha derivata non negativa. Ripercorrendo la dimostrazione data, provare che una funzione derivabile in un intervallo è ivi decrescente se e solo se ha derivata ≤ 0 .