

**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  $\leq 0$ .