

ESERCITAZIONI DI ANALISI 1

1. Calcolare il polinomio di MacLaurin di grado 2 delle seguenti funzioni.

- $f(x) = -3\sqrt{1 + 5x^2}$,
- $f(x) = e^{x^2+5} + 2 \tan(x^2)$,
- $f(x) = 4e^x - 2 \ln(1 + x)$.

2. Calcolare il polinomio di MacLaurin di ordine 15 della funzione $f(x) = 2 \sin(x^5) + 3x$.

3. Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 2 e centro $x_0 = 3$ della funzione $f(x) = 2 \sin(x - 3) + 3 \cos(x - 3)$.

4. Calcolare i seguenti limiti.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6(\sin(x^2) - x^2)}{x^6(2 + x \ln(x))},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(4x) - 4 \sin(x)}{e^{2x^3} - 1},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \ln(x + 1) + 2e^{3x^2} - 1 - 6x}{x^2},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-4x} - 4 \cos(\sqrt{x})}{2x \sin(x)},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \ln(3x) + 7xe^{3x+1}}{7x^2 + 2x},$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{x \sin(3x^3)}{e^{-3x}(\cos(x) - 1)^2} - 3 \ln((1 + 3x) - e^x) \right),$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2 \ln(x)}{x - 1} + \frac{\sin(\pi x)}{\cos(-2x)} \right),$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arctan(x - 1)}{2 \sin(x) - 2},$$

$$\lim_{x \rightarrow -\pi^+} \left[\tan\left(\frac{x}{2}\right)(\pi - x) + \cos^2\left(\frac{x}{2}\right)(\pi - x) - \sin^3\left(\frac{x}{2}\right)(\pi - x)^3 \right].$$

5. Disegnare il grafico delle seguenti funzioni determinandone estremo superiore ed inferiore. Individuare gli eventuali punti di massimo e di minimo locale.

$$f(x) = \ln\left(\frac{x^2}{|x + 2|}\right),$$

$$f(x) = \frac{x^2}{|x|} e^{\frac{1}{x}},$$

$$f(x) = \ln(|x^3 - x|) - \ln(|x|).$$

6. Determinare estremo superiore ed inferiore delle precedenti funzioni, vincolate all'insieme $[2, 10]$.