

1. Calcolare l'ordine di infinitesimo, per  $x \rightarrow 0$ , delle seguenti funzioni:

$$f(x) = 2x - \operatorname{sen} x + \operatorname{arctg} x^4, \quad g(x) = x - \operatorname{sen} x + \operatorname{arctg} x^4, \quad h(x) = \frac{\cos(2x)}{1 + \ln(1 + 2x) - 2x} - 1.$$


---

2. Calcolare i seguenti limiti di successioni:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + \sqrt{n}}{(\sqrt{n} - 1)^2} (\operatorname{sen} n + 2 \cos n), \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} (\ln \sqrt[3]{n+2} - \ln \sqrt[3]{n}) n.$$


---

3. Calcolare l'integrale

$$\int_3^5 \frac{\log(x^2 - 4)}{x^3} dx.$$


---

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \ln |e^{2x} - 3e^x + 2|,$$

e in particolare: dominio, segno, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti, eventuali asintoti, crescita e decrescenza, estremi relativi e assoluti, intervalli di concavità e convessità, flessi. Tracciare un grafico qualitativo della funzione.

---

5. Calcolare limite (se esiste), estremo inferiore ed estremo superiore delle seguenti successioni ( $n = 1, 2, \dots$ )

$$a_n = \frac{n+1}{n^2 + 2n + 2}, \quad b_n = (-1)^n 3 - \frac{n+1}{n^2 + 2n + 2}.$$