

1. **Studio di funzione.** Tracciare il grafico della seguente funzione (escluso lo studio di f''):

$$f(x) : \frac{\ln^2(x)}{2\ln(x) + 1}$$

2. **Serie.** Studiare il carattere della seguente serie al variare del parametro $x \in \mathbb{R}$:

$$\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \frac{e^n + 1}{e^{2n} + 1} \left[\frac{\ln(x) - 1}{\ln^2(x) + 1} \right]^n$$

3. **Successione.** Determinare per quali valori del parametro reale x la successione data è limitata, convergente, divergente o indeterminata.

$$\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}} = \frac{n^8 + 2}{n^4 + 5} \ln \left(\frac{n^4 + 5}{n^4 + 1} \right) \sin \left(\frac{n^3 + 5}{n^4 + 5} \right) n^{\frac{x^3 + 2x}{x+2}}$$

4. **Integrali.** Calcolare il seguente integrale:

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} \sin(\sqrt{x} + 1)}{\sqrt{x}} dx$$