

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

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

2. **Serie.** Studiare la convergenza della seguente serie per  $x \in \mathbb{R}$  e, se possibile, calcolare la somma per  $x = 0$ .

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt[3]{n+2} - \sqrt[3]{n+1}}{n^3} \left[ \frac{e^x - 1}{e^x - 2} \right]^n$$

3. **Successione.** Al variare del parametro reale  $\lambda$  determinare per quali valori di tale parametro la successione data è limitata, convergente o divergente.

$$\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}} = (-1)^n \sin^2(\sqrt[3]{n+2} - \sqrt[3]{n+1}) \cos(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}) n^{\frac{\lambda}{\lambda+1}}$$

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

$$\int \frac{\ln^4(x) + 2\ln^2(x) + \ln(x) + 1}{x(\ln^2(x) - 3\ln(x) + 2)} dx$$