

1. **Studio di funzione.** Tracciare il grafico della seguente funzione (escluso lo studio di f'' , ma spiegare intuitivamente l'eventuale presenza di flessi):

$$f(x) : \frac{\ln^2(x) - 4}{\ln^2(x) + 4}$$

2. **Serie.** Studiare la convergenza (semplice e assoluta) della seguente serie al variare di $x \in \mathbb{R}$.

$$\sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \frac{n^2 + 1}{2n^3 + 3} \left(\frac{\ln(x) - 1}{\ln(x) - 2} \right)^{2n+1}$$

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

$$\{a_n\}_{n \in \mathbf{N}} = (-1)^n \left(1 + \sqrt{n^2 + 3} - \sqrt{n^2 - 1} \right)^n \left(\frac{n^2 + 1}{n - 3} \right)^{\frac{\lambda^2 - 1}{\lambda - 2}}$$

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

$$\int_1^2 \frac{\ln^2(x) + 4}{x[\ln^2(x) - 4]} dx$$