

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

$$f(x) : \sqrt[5]{\frac{x^4}{x-1}}$$

2. **Serie.** Studiare la convergenza semplice e assoluta della seguente serie per x reale.

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

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

$$\{a_n\}_{n \in \mathbf{N}} = (-1)^n \sin^3 \left[\left(\sqrt{n^2 + 5} - \sqrt{n^2 + 1} \right)^2 \right] n^2 \sqrt{n} n^{\frac{x}{x-1}}$$

4. **Integrali.** Calcolare, se possibile, il seguente integrale generalizzato:

$$\int_0^1 x^2 \ln^2(x) dx$$