

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

$$f(x) : \ln \left(\frac{|x-2|}{x} \right)$$

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

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^{19} + n + 2018}{n^{19}} 2^n x^{2n+1}$$

3. **Successione.** Al variare del parametro reale $\lambda \neq 1$ determinare per quali valori di tale parametro la successione data è limitata, indeterminata, convergente o divergente.

$$\{a_n\}_{n \in \mathbf{N}} = (-1)^n \ln(1 + \sqrt{n+3} - \sqrt{n+2}) \sin^2 \left(\frac{1}{n+19} \right) n^{\frac{\lambda+1}{\lambda-1}}$$

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

$$\int e^x \ln(e^{2x} - 2e^x - 3) dx$$