

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

$$f(x) : \frac{2 \ln^2(x) + 3 \ln(x) + 2}{x}$$

2. **Serie.** Studiare la convergenza della seguente serie per  $x \neq 3$  e, se possibile, calcolare la somma per  $x = 0$ .

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^{n+1}}{\pi^{n-3}} \left[ \frac{x-2}{x-3} \right]^n$$

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

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

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

$$\int_0^1 x \ln^3(x) dx$$