

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

$$f(x) : e^{-x} \sqrt{x(x+1)}$$

2. **Serie.** Studiare la convergenza della seguente serie al variare di  $x \in \mathbb{R}$  e calcolare, se possibile, la somma per  $x = -\frac{1}{2}$ .

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

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

$$\{a_n\}_{n \in \mathbf{N}} = (-1)^n \left[ \sin(\sqrt{n^4 + 1} - \sqrt{n^4 - 1}) \right] \left[ \sqrt{n^2 + 2} - \sqrt{n^2 + 1} \right] n^{\frac{\lambda+3}{\lambda+2}}$$

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

$$\int \frac{\ln(x) \left[ \ln^3(x) + 2 \right]}{x \left[ \ln^2(x) - \ln(x) - 2 \right]} dx$$