Facoltà di Scienze M.F.N., Università di Cagliari

Scritto del 15. 07. 2026: Analisi Matematica 1 (12 CFU), CL Triennale in Fisica - Prof. Lucio Cadeddu

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

$$f(x) : \frac{\ln^2(x) - 1}{2\ln^2(x) + 1}$$

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

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

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

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

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

$$\int \frac{e^x - 1}{e^{2x} - 4} \, dx$$