

Cognome:

Nome:

Matricola:

\*\*\*

Risolvere il maggior numero possibile dei seguenti esercizi. È vietato consultare libri, appunti, e materiale didattico di ogni genere.

\*\*\*

**Esercizio 1.** Studiare qualitativamente la funzione  $f: x \mapsto \log \frac{x^2+x}{x^2+1}$ , e tracciarne un grafico approssimato.

**Esercizio 2.** Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} -x - 2 & x < -2 \\ -x^2 - 2x & -2 \leq x < 0 \\ -x^2 - 4x & 0 \leq x < 4 \\ (x - 4)^3 & x \geq 4, \end{cases}$$

trovarne l'estremo superiore ed inferiore.

**Esercizio 3.** Calcolare l'integrale

$$\int \frac{\sin(2x) + 2 \cos^2 x - 2 \sin^2 x}{\cos^2 x - 2 \sin x \cos x} dx.$$

*Suggerimento:* utilizzare le formule di duplicazione per il seno e il coseno.

**Esercizio 4.** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos \sqrt{x^3}) \sin x^2}{3x(e^x - 1) \log(1 + 2x^2)}.$$