

Cognome:

Nome:

Matricola:

\*\*\*

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

\*\*\*

**Esercizio 1.** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + x^3}{4x + 5 \log(1 + x^2)}.$$

**Esercizio 2.** È data la funzione  $f(x) = \sqrt{|x^2 - 4|} - x$ .

- (i) Determinare il dominio, i limiti agli estremi e gli eventuali asintoti.
- (ii) Studiare il segno della funzione.
- (iii) Studiare gli intervalli di monotonia e determinare gli estremi relativi e assoluti.
- (iv) Individuare gli eventuali punti di discontinuità e di non derivabilità.
- (v) Tracciare un grafico qualitativo.

**Esercizio 3.** Calcolare il limite di successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \int_0^{2\pi} x \cos(nx) dx.$$

*Suggerimento:* fissato  $n \geq 1$ , integrare per parti e calcolare l'integrale definito. Infine calcolare il limite.