

26 luglio 2022

**Laurea Triennale in Informatica**  
**Analisi Matematica**

Nome e Cognome \_\_\_\_\_ Matricola n° \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

**Esercizio 1.** Studiare la seguente funzione

$$f(x) = \frac{x^2}{|x| - 2} e^{-\frac{1}{|x|}}$$

indicando: dominio, andamenti asintotici, punti di non derivabilità (specificando il tipo, se esistono), monotonia e punti di max/min locale. Disegnare un grafico approssimativo della funzione. Inoltre, calcolare la retta tangente al grafico di  $f$  nel punto  $(-1, f(-1))$ .

**Esercizio 2.** Calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2 \sin(x) - \ln(1-x) - e^{(x+x^5)} + \sqrt[3]{1+12x^2}}{e^{x^3} - \cos(x^2) + e^{-\frac{1}{x}} \sin(x+1)}.$$

**Esercizio 3.** Discutere la convergenza semplice ed assoluta della seguente serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n^2 + \ln^2(n)}{n^3 - \ln(n)}.$$

**Esercizio 4.** Determinare il dominio e la soluzione generale della seguente equazione differenziale. Quindi, risolvere il problema di Cauchy con  $y_C(-1) = -\sqrt{2}$  e calcolare  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y_C(x)$ .

$$y(x)' = y(x) \arctan(x).$$

**Esercizio 5.** Determinare, se esistono, tutte le soluzioni  $z = x + iy \in \mathbb{C}$  della equazione

$$(z - 2ix + y^2) (\bar{z}z^4 - 2) = 0.$$

**Disclaimer.** Autorizzo la pubblicazione dei risultati dell'esame sul sito del docente.