

**Esame di Analisi Matematica 1 del 5/6/2023**

Nome e Cognome .....

Corso di studi:      Fisica       Matematica

---

**Esercizio 1.** (4+4 pt) Si calcolino i seguenti limiti

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(\sinh x)}{\tan(x^2)} = \boxed{\phantom{000}}, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \sin x + \frac{3x+1}{2x} \right) \frac{3x+1}{2\sqrt{x}} = \boxed{\phantom{000}}.$$

---

**Esercizio 2.** (8 pt) Si studi la funzione

$$f(x) = \ln(|2-x|) - \ln(|1-x|),$$

determinando:

i) Dominio: .

ii) Eventuali simmetrie:

iii) Limiti importanti:

iv) Eventuali asintoti:

v) Derivata prima  $f'(x) =$   
e suo segno.

vi) Intervalli di crescita e decrescenza. Eventuali punti di massimo e di minimo locali o globali.

vii) Derivata seconda  $f''(x) =$   
e suo segno.

viii) Intervalli di convessità e concavità. Eventuali punti di flesso.

ix) Grafico di  $f$ .

---

**Esercizio 3.** (2+2+2+2 pt) Sia  $f : [0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile due volte tale che

$$f(0) = 2, \quad f(1) = 1, \quad f(2) = 0, \quad f(3) = 4.$$

Dimostrare che:

i) esiste almeno un punto in cui la derivata si annulla;

ii) esiste almeno un punto in cui la derivata vale 2;

iii) esiste almeno un punto in cui la derivata seconda si annulla;

iv) esiste almeno un punto in cui la derivata seconda vale 2.

**Esercizio 4.** (4+4 pt) Si calcolino:

$$\int_0^{\pi} \cosh(\sin(x)) \cos(x) \sqrt{\sin(x)} dx = \boxed{\phantom{000000}},$$

$$\int_{-1}^3 (|x-2| - 1) x^2 dx = \boxed{\phantom{000000}}.$$