

Università degli studi di Trieste  
Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura  
Compito di Istituzioni di Matematiche

30 marzo 2016

Cognome: .....

Nome: .....

Matricola: .....

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

--	--	--	--	--

**Esercizio 1 – 6 punti.** Sia  $f(x) = \cos x + \sin(2x)$ .

Determinare:

- Il dominio di  $f$ . Stabilire il segno di  $f$  ed eventuali intersezioni del grafico di  $f$  con gli assi cartesiani. Limiti agli estremi del dominio. Eventuali asintoti orizzontali, verticali o obliqui. Parità o disparità della funzione.
- La derivata prima di  $f$ . Studio del segno della derivata prima ed eventuali punti di massimo e minimo.
- La derivata seconda di  $f$ . Studio del segno della derivata seconda ed eventuali punti di flesso.
- Disegnare il grafico della funzione.

**Esercizio 2 – 4 punti.** Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{3x^3(1 - \cos(1/3x))}.$$

**Esercizio 3 – 6 punti.** Calcolare il seguente integrale

$$\int \frac{2x^4 + 4x^3 + x^2 + 4x - 3}{x^4 - 1} dx.$$

**Esercizio 4 – 7 punti.** Calcolare il valore di  $\alpha > 1$  per cui

$$\int_0^\alpha x \log x \, dx = 0.$$

**Esercizio 5 – 7 punti.** Si consideri l'insieme  $C := \{(a, b) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}\}$ . Dimostrare che  $(C, \oplus, \otimes)$  un campo, dove le operazioni  $\oplus$  e  $\otimes$  sono definite da

$$(a, b) \oplus (c, d) := (a + c, b + d) \quad \text{e} \quad (a, b) \otimes (c, d) := (ac - bd, ad + bc),$$

rispettivamente.