

**PROVA SCRITTA 13/09/2010**

**ANALISI MATEMATICA**

**CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA**

**PROF. LUCA ESPOSITO**

Candidato:

Matricola:

**Esercizio 1** Utilizzando la definizione di limite provare che risulta

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{1 - \cos x} = 0$$

**Esercizio 2** Si studi il grafico della seguente funzione:

$$f(x) = \ln(x - 3x^2)$$

**Esercizio 3** Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \ln(e+x)^\alpha & \text{se } x > 0 \\ (x+\beta)^2 & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$$

determinare  $\alpha$  e  $\beta$  in modo tale che  $f$  risulti derivabile.

**Esercizio 4** Studiare estremo superiore e inferiore ed eventuali massimi e minimi del seguente insieme:

$$A = \left\{ \ln\left(\frac{n+1}{2+n^2}\right); n \in \mathbb{N} \right\}$$

**Esercizio 5** Utilizzando la formula di Taylor calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 + \ln(1 - x)}{\tan x - x}$$

**Esercizio 6** Si calcoli il seguente integrale definito:

$$\int_0^{\sqrt{3}} (x + 1) \arctan x \, dx$$

**Esercizio 7** Studiare l'insieme di convergenza della seguente serie numerica al variare del parametro  $\alpha$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^{\alpha} \ln(\cos(1/n))$$

**Esercizio 8** Determinare massimi e minimi della seguente funzione di due variabili

$$f(x, y) = 3x^2 + y^2 - 4y + 2$$