

PROVA SCRITTA 02/07/2009

ANALISI MATEMATICA

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

PROF. LUCA ESPOSITO

Candidato:

Matricola:

Esercizio 1 Utilizzando la definizione di limite provare che risulta

$$\lim_{x \rightarrow 1} \ln(x^2 + 1) = \ln 2$$

Esercizio 2 Si studi il grafico della seguente funzione:

$$f(x) = \ln\left(e + \frac{1}{x}\right)$$

Esercizio 3 Si consideri la funzione

$$f(x) = \begin{cases} e^{\alpha x} & \text{se } x < 1 \\ \beta + \sqrt{x} & \text{se } x \leq 1 \end{cases}$$

determinare α e β in modo tale che f risulti derivabile.

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

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

Esercizio 5 Utilizzando la formula di Taylor calcolare il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x) - \ln(1 + x)}{1 - \cos(\sin x)}$$

Esercizio 6 Si calcoli il seguente integrale definito:

$$\int_0^1 \frac{dx}{e^{2x} - 2e^x} dx$$

Esercizio 7 Studiare l'insieme di convergenza della seguente serie numerica al variare del parametro x

$$\sum_{h=1}^{\infty} \frac{n^x}{n^2 + x^2}$$

Esercizio 8 Determinare massimi e minimi della seguente funzione,

$$f(x, y) = (y - 1)(x^2 - y)$$