

C.d.L. in “Informatica e T.P.S.” – A.A. 2010/11
Prova scritta di Analisi Matematica

Appello del 19 luglio 2011

1. Studiare la seguente funzione e tracciarne approssimativamente il grafico

$$f(x) = \frac{e^x}{e^x + x^2}.$$

Non è richiesto lo studio della derivata seconda. *Facoltativo:* dimostrare che f'' presenta tre cambi di segno (punti di flesso).

2. Studiare la convergenza della seguente serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n \sqrt[3]{\sin \frac{1}{n^5 + 5n}}.$$

Oppure, in alternativa, studiare la convergenza della serie numerica

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{5n-4}{4n^3+5} \sqrt{\frac{n}{n+1}}.$$

Calcolare, se possibile, una somma approssimata a meno di $1/200$.

3. Valutare il seguente integrale, specificando se si tratta di integrale definito, indefinito, improprio

$$\int_{\pi/2}^{2\pi} \sin^5(2x) dx.$$

4. Si consideri l'equazione

$$(e^x - 1)^2 - \lambda x^2 = 0.$$

Determinare il numero di soluzioni (e la loro posizione) nei seguenti casi:
a) $\lambda = 1/4$; b) $\lambda = 1$; c) $\lambda = 9$.

Suggerimento: fattorizzare e applicare la legge di annullamento del prodotto.

N.B. *Si viene ammessi a sostenere l'orale se si ottiene la sufficienza nello studio di funzione ed almeno in un altro esercizio. Non sono ammessi rinvii e, nel caso di orale non superato, la prova scritta va ripetuta.*

La prova scritta si intende superata se si ottiene la sufficienza nello studio di funzione ed almeno in altri due esercizi. In questo caso è possibile rinviare l'orale ad un appello successivo e la prova scritta continua a valere anche se non si supera l'orale.

Un esercizio sulle serie, se non svolto nella prova scritta, verrà richiesto in sede di orale.