

Esame di Istituzioni di Matematica - 23.09.2010

Corso di Laurea in Scienze Naturali

Prof. A. Davini, A. Venezia

È ammesso l'utilizzo di formulari, appunti delle lezioni, libri di Analisi (solo teoria). Non è ammesso l'utilizzo di eserciziari di Analisi.

Esercizio 1. Considerare il seguente sistema lineare dipendente dal parametro reale k :

$$\begin{cases} 2kx + ky + z = k \\ 5kx + y - 2z = 6k \\ x + 3ky + 4z = 4. \end{cases}$$

- (a) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione e calcolarle esplicitamente in funzione di k .
- (b) Dire per quali valori di k il sistema ammette infinite soluzioni e calcolarle.
- (c) Dire per quali valori di k il sistema non ha soluzioni.

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione e eventuali asintoti, derivata prima, intervalli di crescita e decrescenza, eventuali punti di massimo e minimo relativo della funzione

$$f(x) = \log(x^2 - 6x + 9) - \frac{1}{x}.$$

Tracciare inoltre un grafico approssimativo di $f(x)$.

Esercizio 3.

- (a) Calcolare il seguente integrale indefinito

$$\int x^3 \cos(x^2) dx.$$

- (b) Calcolare il seguente integrale definito

$$\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx.$$

(*Suggerimento:* per la risoluzione di entrambi gli integrali, sarà utile effettuare un opportuno cambio di variabile)