

Esame di Istituzioni di Matematica - 23.02.2010
Corso di Laurea in Scienze Naturali - Canale AL

Prof. A. Davini

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 :

$$\begin{cases} 5kx + ky - 3z = 1 \\ -z + ky = 0 \\ y - 3z + 5x = k. \end{cases}$$

- (a) Determinare per quali valori di k il sistema ammette una sola soluzione.
- (b) Determinare per quali valori di k il sistema ammette infinite soluzioni; per ognuno di tali valori del parametro calcolare esplicitamente tutte le soluzioni del sistema.
- (c) Per i valori di k trovati al punto (a), calcolare esplicitamente le soluzioni in funzione di k .

Esercizio 2. Determinare insieme di definizione, limiti agli estremi dell'insieme di definizione, eventuali zeri, derivata prima, eventuali punti di massimo e minimo e intervalli di crescita e decrescenza, derivata seconda, intervalli di convessità (concavità verso l'alto) e concavità (concavità verso il basso), eventuali punti di flesso per la funzione

$$f(x) = 3x - 5 \log(1 + x^2).$$

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

Esercizio 3. Risolvere i seguenti integrali indefiniti:

$$\int (\sin x)^2 dx \qquad \int 2x \arctan(x) dx.$$