

Corso di Laurea TAC - a.a. 2005/2006 - Appello Straordinario  
Matematica 1 - Garroni

**ATTENZIONE:** I risultati degli scritti compariranno sul mio sito domenica 17. Le prove orali si terranno lunedì 18 alle ore 10.00 presso il Dipartimento di Matematica

**PROVA SCRITTA del 13 dicembre 2006**

Cognome: ..... Nome: .....

**Esercizio 1.**

- a) Dati i vettori  $\mathbf{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  e  $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} \lambda \\ -1 \end{pmatrix}$  determinare per quale valore del parametro  $\lambda$  i vettori  $\mathbf{u}$  e  $\mathbf{v}$  sono paralleli e per quale valore sono ortogonali.
- b) Sia  $\mathbf{w} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ , determinare le coordinate del vettore  $\mathbf{z}_1 = \langle \mathbf{u}, \mathbf{w} \rangle (\mathbf{u} - \mathbf{w})$  e  $\mathbf{z}_2 = \|\mathbf{w} - 2\mathbf{u}\| \mathbf{w}$ .

**Esercizio 2.**

- a) Determinare l'equazione cartesiana del piano  $\Pi$  passante per i punti  $P_1 = (1, 0, 2)$ ,  $P_2 = (-1, 0, 0)$  e  $P_3 = (0, 3, 0)$ . b) Determinare  $a$  in modo che il punto  $P = (a, 1, -3)$  appartenga al piano  $\Pi$  dell'esercizio precedente.

**Esercizio 3.**

Determinare al variare del parametro  $k$  il comportamento del seguente sistema

$$\begin{cases} x + 2z = 0 \\ 2y - x + 2z = 0 \\ 3x - y + 4z = k \end{cases}$$

(cioè dire per quali valori di  $k$  il sistema è incompatibile, per quali ammette una soluzione e per quali infinite soluzioni).

**Esercizio 4.** Data la funzione

$$f(x) = 3x^4 + 4x^3 + 1$$

a) Determinare l'insieme di definizione di  $f$ .

b) Calcolare i limiti

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$$

c) Calcolare la derivata prima

$$f'(x) =$$

d) Determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali massimi e i minimi della funzione.

e) Calcolare la derivata seconda

$$f''(x) =$$

f) Determinare gli intervalli di convessità e concavità della funzione e gli eventuali punti di flesso.

g) Determinare l'insieme immagine di  $f$ .

h) Disegnare il grafico di  $f$  e quello di  $g(x) = 3|x|^4 + 4|x|^3 + 1$ .

i) Disegnare sul grafico di  $f$  la retta tangente al grafico nel punto corrispondente a  $x = 0$ .

**Esercizio 5.**

a) Determinare le primitive della funzione  $f(x) = e^{3x} - \sin 4x + 2\sqrt{2}$ .