

## COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 4 giugno 2012

Docente: Stefano Viaggiu

COMPITO D

COGNOME: .....

NOME: .....

MATRICOLA: .....

RISOLVERE I PRIMI TRE ESERCIZI ED UNO A SCELTA TRA I NUMERI 4 E 5 (tempo 150 minuti).

IMPORTANTE: Affinché il compito possa essere considerato valido, lo studente deve provare a svolgere lo studio di funzione.

[1] (Punti 11) Data la funzione  $f(x) = \ln(1 + 4x) - x^2$ , studiare il dominio, simmetrie, limiti ai bordi del dominio, continuità, asintoti, punti critici, monotonia e convessità, flessi, massimi e minimi relativi e assoluti, punti di derivabilità. Tracciare un grafico qualitativo compatibile con i dati ottenuti.

[2] (Punti 9) Sia dato il seguente sistema lineare  $A\mathbf{x}=\mathbf{b}$ , con  $A= \begin{bmatrix} -t & 1 & -1 \\ -2 & t+1 & -2 \\ -1 & t & -1 \end{bmatrix}$

e  $\mathbf{b}$  è il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ .

Studiare e determinare **esplicitamente** le soluzioni al variare del parametro reale  $t$ . Dopo aver discusso infine il sistema omogeneo associato al variare di  $t$ , determinare **esplicitamente** la soluzione del sistema omogeneo per  $t = 1$ .

[3] (Punti 5) Sia data la funzione  $f(x) = e^x(x^2 - 4x + 6)$ . Calcolare  $\int_0^1 f(x)dx$ .

[4] (Punti 5) Calcolare, giustificando i passaggi:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^2 + 4x} - \sqrt{x^2 + 8}.$$

[5] (Punti 5) Sia  $f(x, y) = 5 - 8xy + 64x^3 - y^2$ . Determinare la natura dei suoi punti critici.