

## COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 17 Giugno 2013

Docente: Stefano Viaggiu

COMPITO A

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 12) Data la funzione  $f(x) = \ln\left(\frac{x^2}{x+1}\right)$ , studiare il dominio, simmetrie, segno, limiti ai bordi del dominio, continuità, asintoti, punti critici, monotonia e convessità, flessi, massimi e minimi relativi e assoluti, punti di non 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  $A= \begin{bmatrix} \frac{t}{2} & 1 & 1 \\ 1 & \frac{t}{2} & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

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

Studiare e determinare **esplicitamente** le soluzioni al variare del parametro reale  $t$  usando la regola di Cramer. Determinare infine esplicitamente le soluzioni del sistema omogeneo associato al variare di  $t$ .

[3] (Punti 5) Sia  $f(x) = e^{2x} \arctan(e^{2x}) + \frac{1}{x^2+x} + x \sin(x)$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[x^2 \ln(x) + x \ln(x) + x] [e^x - 1]}{x(x \ln(x) - x^2)}.$$

[5] (Punti 4) Sia  $f(x, y) = 1 + 4x^2 + 4y^2 - 4xy - 4y + 2x + x^4$ . Determinare la natura dei suoi punti critici.