

COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 15 giugno 2012

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 11) Data la funzione $f(x) = \sqrt{x^2 + x - 2}$, 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 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 $A= \begin{bmatrix} t & 1 & 1 \\ 1 & t & 1 \\ 1 & 2t & 1 \end{bmatrix}$

e \mathbf{b} é il vettore colonna dato da $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$.

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 $f(x) = \frac{x^2-1}{x} + 2x \arctan(x)$. Calcolare $\int f(x)dx$.

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

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(x^2 + x + e^x)}{(x^2 \ln(1 + x^4))} (1 + \ln(x^2)).$$

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