

COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, CLESE, 31 Gennaio 2014

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 $f(x) = \ln(x+1) + \frac{1}{x+1}$, 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 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 $A= \begin{bmatrix} t & t & 1 \\ 0 & t & 0 \\ 1 & t & t \end{bmatrix}$

e \mathbf{b} è il vettore colonna dato da $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$.

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 $f(x) = x \arctan(x^2) + \frac{e^{2x}}{16+e^{4x}} + \sqrt{2x+1}$. Calcolare $\int f(x)dx$.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{-\frac{1}{x^2}} + x + x \ln(x)}{e^{x^2} - 1 + x \ln(x^4)}$$

[5] (Punti 4) Sia $f(x, y) = xy - x^3y + 2x^2y^2 - xy^3$. Determinare la natura dei suoi punti critici giacenti nel piano $x - y = 0$.