

COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 20 GENNAIO 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 $f(x) = \frac{1}{x^3}e^{x+1}$, 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 $A = \begin{bmatrix} t & t & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2t & -1 \end{bmatrix}$

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

Studiare e determinare esplicitamente le soluzioni al variare del parametro reale t usando la regola di Cramer. Discutere infine (senza determinare le soluzioni esplicitamente) il sistema omogeneo associato al variare di t .

[3] (Punti 5) Sia data la funzione $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$. Calcolare $\int_4^9 f(x)dx$.

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x + \ln x^4)\sqrt{x^4 - x^2}}{x^3 + e^{-x}}.$$

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

$$(0, 0) \quad \left(-\frac{2}{3}, 0\right), \quad (-1, 0), \quad (-1, 1) \quad \left(\frac{2}{3}, 0\right), \quad (0, 1).$$