

COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 17 FEBBRAIO 2012

Docente: Stefano Viaggiu

COMPITO C

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 $f(x) = e^{-x}(x^2 + 2x - 7)$, 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. Dopo aver tracciato il grafico di $f(x)$, disegnare il grafico qualitativo di $g(x) = e^{-|x|}(x^2 + 2|x| - 7)$.

[2] (Punti 9) Sia dato il seguente sistema lineare $A\mathbf{x}=\mathbf{b}$, con $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ t & 1 & 0 \\ -2 & t & 2 \end{bmatrix}$

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

Studiare e determinare **esplicitamente** le soluzioni al variare del parametro reale t usando la regola di Cramer. Dopo aver discusso infine il sistema omogeneo associato al variare di t , determinare **esplicitamente** la soluzione del sistema omogeneo per $t = -4$.

[3] (Punti 5) Sia data la funzione $f(x) = \frac{e^x}{1+16e^{2x}}$. Calcolare $\int_{\ln(\frac{1}{4})}^{\ln(\frac{1}{8})} f(x)dx$.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(3x - x^3 + \sqrt{x})(e^{4x} - 1)\sin(\sqrt{x})}{x^2 - x^6}.$$

[5] (Punti 5) Sia $f(x, y) = -x^2 - 4y^2 + x + y^4 + 8$. Determinare la natura dei suoi punti critici.