

# COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, CLESE, 14 Febbraio 2014

Docente: Stefano Viaggiu

COMPITO B

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  $f(x) = \left(\frac{x-1}{x+1}\right)e^{2x}$ , 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. Determinare infine la forma esplicita della funzione  $g(x) = f(x^2 + 1)$  e determinarne il dominio

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

e  $\mathbf{b}$  è il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ .

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

[3] (Punti 5) Sia  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x(\sqrt{x}-1)}} + e^{4x} \arctan(e^{4x}) + \ln(4 + x^2)$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( e^{\frac{2}{x^4}} - 1 \right) \left[ \sin \left( \frac{1}{x^4} \right) - \frac{1}{x^6} \right] \left[ x^8 + \frac{x^8}{\ln(x)} - x^6 \right]$$

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