

# COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, CLESE, 30 Giugno 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  $f(x) = \ln(x^2 + 4) - \ln(x^2 - 4)$ , 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.

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

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

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  $f(x) = \sin(x) \cos^2(x) + \frac{2e^{2x}}{(e^{4x}-1)} + \ln(x+3)^5$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

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

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

[5] (Punti 4) Sia  $f(x, y) = \ln(16 - x^2 - y^2) - \ln(x^2 + y^2 - 9) + 2$ . Determinare il dominio della  $f(x, y)$  e rappresentarlo graficamente. Calcolare poi i suoi punti critici nel dominio (senza specificarne la natura).