

# COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 3 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  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{-3x-9}}$ , 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  $A = \begin{bmatrix} 1 & t & 1 \\ 1 & t^2 & t \\ 1 & t & -1 \end{bmatrix}$

e  $\mathbf{b}$  è il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} t+2 \\ 3 \\ t \end{bmatrix}$ .

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  $f(x) = (1+3x)\cos(3x)$ . Calcolare  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} f(x)dx$ .

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

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( e^{\frac{6}{x^2}} - 1 \right) \left( \frac{2}{x^2} - \frac{1}{x^8} \right) \sqrt{x^8 + \cos^{16}(x)}.$$

[5] (Punti 5) Sia  $f(x, y) = 2x - 8x^3 + 4x^2 - 8xy + 4y^2 + 1$ . Determinare la natura dei seguenti punti:

$$(0, 0) \quad \left(-\frac{1}{2\sqrt{3}}, -\frac{1}{2\sqrt{3}}\right), \quad \left(\frac{1}{2}, 0\right), \quad \left(\frac{1}{2\sqrt{3}}, \frac{1}{2\sqrt{3}}\right) \quad \left(0, \frac{1}{4}\right), \quad \left(-\frac{1}{6}, 0\right).$$