

# COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, CLESE, 10 Gennaio 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  $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{x}$ , studiare il dominio, simmetrie, segno, limiti ai bordi del dominio, continuità, asintoti, punti critici, monotonìa 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  $g(x) = f(1-x)$  e determinarne il dominio

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

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

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

[3] (Punti 5) Sia  $f(x) = x \ln(x-2) + 6x\sqrt{2x^2-3}$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[2x + x^4 - x^3 + 3\sqrt{x}][x^2 \ln(x) + \sqrt{x} + x^2]}{\sin(4x)}.$$

[5] (Punti 4) Sia  $f(x, y) = \ln(4x^2 + 4y^2 - 1)$ . Determinare il suo dominio sul piano  $x-y$  e rappresentarlo graficamente sullo stesso piano. Calcolare infine, se esistono, gli eventuali punti critici e la loro natura.