

## COMPITO ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, 18 SETTEMBRE 2013

Docente: Stefano Viaggiu

COMPITO A

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  $f(x) = e^{\frac{x^2}{x-1}}$ , studiare il dominio, simmetrie, segno, limiti ai bordi del dominio, continuità, asintoti, punti critici, monotonia, massimi e minimi relativi e assoluti, punti di non derivabilità. Calcolare la derivata seconda esplicitamente senza studiarla. Tracciare un grafico qualitativo compatibile con i dati ottenuti. Determinare infine la forma esplicita della funzione  $g(x) = f(1+\sin(x))$  e determinarne il dominio.

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

e  $\mathbf{b}$  é il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} t+2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ .

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 data la funzione  $f(x) = \frac{e^{-3 \tan(x)}}{\cos^2(x)} + \frac{e^x-1}{e^x+1} + x\sqrt{x^2-1} + \ln(x^3)$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{[\sqrt{x} + x^2 + e^{-\frac{1}{x^2}}][e^{2\sqrt{x}} - 1]}{[\sin \sqrt{x} + x^4] \sin \sqrt{x}}$$

[5] (Punti 4) Sia  $f(x, y) = (x - y + 1)e^{x^2 - y^2}$ . Determinare la natura dei suoi punti critici giacenti sul piano di equazione  $x - y = 0$ .