

# MATEMATICA GENERALE 15 Gennaio 2018: 12 CREDITI

## COMPITO B

COGNOME: .....

NOME: .....

MATRICOLA: .....

[1] (Punti 10) Data la funzione  $f(x) = \sqrt{\frac{x^3}{x^2-4}}$ , 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 senza studiarla. Tracciare un grafico qualitativo compatibile con i dati ottenuti.

[2] (Punti 7) Sia dato il seguente sistema lineare  $A\mathbf{x}=\mathbf{b}$ , con  $A= \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ t & t \\ t & 1 \end{bmatrix}$

e  $\mathbf{b}$  é il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} 0 \\ t \\ 1 \end{bmatrix}$ .

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  $t$ .

Determinare infine **esplicitamente** le soluzioni del sistema omogeneo associato al variare del parametro  $t$ .

[3] (Punti 5) Sia  $f(x, y) = y^3x + 3x^3y - x$ . Determinare la natura dei suoi punti critici.

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

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

[5] (Punti 2) Sia  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$ . Calcolare  $\int f(x)dx$ .

[6] (Punti 2) Dare un esempio di matrice  $4 \times 2$  di rango 2

[7] (Punti 2) Dare la definizione di convessità di una funzione  $f(x)$  in un intervallo  $[a, b]$ .