

## SIMULAZIONE ESAME MATEMATICA GENERALE, II CANALE, a.a 2011/2012

Docente: Stefano Viaggiu

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

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

[2] (Punti 11) Data la funzione  $f(x) = (x^2 + x)e^{-\frac{1}{x}}$ , 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.

[3] (Punti 5) Sia data la funzione  $f(x) = \cos(2x)e^{\sin(2x)} - 3$ , calcolare l'area compresa tra il grafico di  $f(x)$  e le rette  $x = -\frac{\pi}{4}$  e  $x = \frac{\pi}{4}$  e  $y = 0$ .

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

e  $\mathbf{b}$  é il vettore colonna dato da  $\begin{bmatrix} 0 \\ 1-3t \\ 1 \end{bmatrix}$ .

Dopo aver enunciato il teorema di Rouché-Capelli, studiare le soluzioni al variare del parametro reale  $t$ . Determinare inoltre la soluzione esplicita del sistema non omogeneo con la regola di Cramer nel caso  $t = 1$ . Discutere infine il sistema omogeneo associato al variare di  $t$ .