

**Scrivere le risposte nelle apposite parentesi. Giustificare in modo chiaro e sintetico ogni risposta. Non verranno valutate le risposte prive di giustificazione.**

Sia dato il numero complesso  $z_0 = 4(1 - i)^4$ .

- 1) Determinare parte reale e parte immaginaria di  $z_0$  [ ]  
2) Risolvere in  $\mathbb{C}$ , anche solo graficamente, l'equazione  $z^4 = z_0$  [ ]

- 3) Studiare, al variare di  $h \in \mathbb{R}$  il sistema lineare  $\begin{pmatrix} 4 & 1-h \\ 1 & -h \\ h-1 & 2h-2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ h-1 \end{pmatrix}$ .  
[ ]

Sia  $h \in \mathbb{R}$  e sia data la conica  $C: x^2 + 2xy + hy^2 + 2hy + h = 0$ .

- 4) Dire, al variare di  $h$ , che tipo di conica e'  $C$ . [ ]  
5) Per  $h = 3$  trovare una forma canonica per  $C$ . [ ]  
6) Trovare la distanza del punto  $(1,-2,0)$  dalla retta  $x = y - z = 0$  [ ]

Sia data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

- 7) Determinare gli autovalori di  $A$  e dire se la matrice  $A$  e' diagonalizzabile. [ ]  
8) Determinare, se esiste, l'inversa di  $A$ . [ ]  
9) Sia  $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  una trasformazione lineare tale che  $f(1, 1, 0) = (1, 1, 1)$ ,  $f(0, 1, 0) = (1, 1, 1)$ ,  $f(0, 1, 1) = (1, 1, 1)$ . Trovare  $f(1, 1, 2)$  e dire se  $f$  e' iniettiva. [ ]  
10) Enunciare il teorema fondamentale dell'Algebra.  
[ ]