

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO
C.d.L. Ing. Civile
C.d.L. Ing. Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni
Prova scritta di Geometria e Algebra (cod. 86102/86203)

Studente _____ matricola _____

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

- 1-** Determinare la circonferenza di centro $(1,0)$ e raggio 1. Condotte le rette tangenti alla circonferenza dal punto $(1,3)$ determinarne i coefficienti angolari. (GEOMETRIA ANALITICA - PUNTI: 2)

- 2-** Dimostrare le formule di prostaferesi. (TRIGONOMETRIA - PUNTI: 2)

- 3-** Dati i vettori $\vec{a} = (1, 1, 2)$ e $\vec{b} = (-1, 1, -1)$ calcolare applicando il teorema di Carnot il modulo di $\vec{a} + \vec{b}$ e $\vec{a} - \vec{b}$. Infine costruire la famiglia di vettori perpendicolari a \vec{a} e \vec{b} . (VETTORI - PUNTI: 3)

- 4-** Dati i seguenti vettori di uno spazio vettoriale \mathbf{R}^3 : $(2, -1, 1)$, $(1, 2, -1)$ e $(-1, -2, 0)$. Verificato che sono linearmente indipendenti costruire una base ortonormale di \mathbf{R}^3 . (SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 4)

- 5-** Data la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ calcolare la matrice inversa. Definita la matrice $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ e calcolato $A' = B^{-1}AB$ verificare che $\text{Tr } A = \text{tr } A'$. (MATICI E DETERMINANTI - PUNTI: 4)

- 6-** Discutere al variare del parametro k le soluzioni del sistema lineare $\begin{cases} 4x - y + 2z = 0 \\ x - y + z = 0 \\ kz - 2y + 5x = -3 \end{cases}$. (SISTEMA LINEARE - PUNTI: 4)

- 7-** Determinare autovalori e autovettori della matrice $A = \begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 0 \\ -3 & -6 & -5 \end{pmatrix}$ ed eventualmente fosse possibile diagonalizzare la matrice. (AUTOVALORI E AUTOVETTORI- PUNTI: 5)

- 8-** Discutere e classificare la seguente conica $5x^2 + 5y^2 - 6xy + 16\sqrt{2}x + 38 = 0$. Determinare le trasformazioni necessarie nel piano per ottenere la conica in forma canonica. (CONICHE - PUNTI: 6)