

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-** Dimostrare che il coefficiente angolare della retta tangente alla parabola di equazione  $y = ax^2$  nel punto di ascissa  $x_0$  è pari a  $m = 2ax_0$ . (GEOMETRIA ANALITICA - PUNTI: 2)
- 2-** Dimostrare la formula della sottrazione del coseno. (TRIGONOMETRIA - PUNTI: 2)
- 3-** Dati i vettori  $\vec{a} = (1, 1)$  e  $\vec{b} = (-2, 3)$ , determinare la proiezione vettoriale del vettore  $\vec{a}$  sul vettore  $\vec{b}$  e l'angolo tra essi formato. (VETTORI - PUNTI: 3)
- 4-** Dati i vettori  $(1, -1, 1, 0)$ ,  $(1, 1, -1, 1)$ ,  $(1, -1, 0, 1)$ ,  $(1, 1, 0, 0)$  costruire una base ortonormale di  $\mathbf{R}^4$ . (SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 4)
- 5-** Determinare i possibili valori del parametro  $k$  affinché la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & k \\ -1 & k-1 \end{pmatrix}$  sia ortogonale. (MATRICI E DETERMINANTI - PUNTI: 4)
- 6-** Discutere al variare del parametro  $k$  le soluzioni del sistema lineare 
$$\begin{cases} (k-1)y + kz = 1 \\ -kx + (k-1)y + z = 1 \\ 2x + z = 5 \\ 2x + (k-1)y + (k+1)z = 6 \end{cases} \quad \text{ricavando}$$
 successivamente le possibili soluzioni. (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 al variare del parametro reale  $k$  la seguente conica  $x^2 - xy + (k-1)y^2 + kx - 25 = 0$ . Determinare le trasformazioni necessarie nel piano per ottenere la conica in forma canonica. (CONICHE - PUNTI: 6)