

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 l'iperbole equilatera riferita agli assi coordinati passante per il punto di coordinate (2,1). Individuata l'equazione riscriverla rispetto ad un sistema di riferimento con assi coordinati paralleli ai precedenti il cui origine è nel punto (1, -1). (GEOMETRIA ANALITICA - PUNTI: 2)

**2-** Motivare geometricamente il perché la funzione  $1/(\cos x)$  è detta secante. (TRIGONOMETRIA - PUNTI: 2)

**3-** Determinare gli angoli che i vettori  $\vec{a} = (1, 1, 2)$  e  $\vec{b} = (-1, 1, 1)$  formano con l'asse x e z. Calcolare l'angolo compreso tra questi utilizzando sia il prodotto scalare che il prodotto vettoriale. (VETTORI - PUNTI: 3)

**4-** Dati i seguenti vettori di uno spazio vettoriale  $\mathbf{R}^4$ :  $(1, 0, 1, -1)$ ,  $(-1, 2, 0, 1)$ ,  $(0, 1, 2, -1)$  e  $(0, 3, 3, -1)$ . Verificare se sono linearmente indipendenti o dipendenti e costruire la più ampia base ortonormale possibile. (SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 4)

**5-** Calcolare l'inversa della matrice  $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ . Sia  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$  una seconda matrice. Calcolare il determinante della matrice  $A B$ . (MATRICI E DETERMINANTI - PUNTI: 4)

**6-** Discutere la compatibilità del sistema lineare 
$$\begin{cases} y + kz - 1 + k = 0 \\ 2x + (k - 3)y - k = 1 - 4z \\ x + k(y - z) = 1 \end{cases}$$
 al variare del parametro reale k ed eventualmente calcolare le soluzioni. (SISTEMA LINEARE - PUNTI: 4)

**7-** Determinare autovalori e autovettori della matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  ed eventualmente fosse possibile diagonalizzare la matrice. (AUTOVALORI E AUTOVETTORI- PUNTI: 5)

**8-** Classificare e ridurre a forma canonica la seguente equazione di conica  $4x^2 + y^2 + 4xy + 2x + y = 0$ . (CONICHE - PUNTI: 6)