

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 la formula dello sdoppiamento per il calcolo della retta tangente all'ellisse in un suo punto dato. (GEOMETRIA ANALITICA - PUNTI: 2)

**2-** La funzione trigonometrica secante è definita come il reciproco della funzione coseno. Dedurre geometricamente il significato e la relazione in termini della funzione coseno. (TRIGONOMETRIA - PUNTI: 2)

**3-** Determinare l'angolo formato tra i vettori  $\vec{a} = (1, 2, -1)$  e  $\vec{b} = (-1, 1, 1)$  e utilizzando il teorema di Carnot calcolare il modulo di  $\vec{a} - \vec{b}$ . (VETTORI - PUNTI: 3)

**4-** Dati i seguenti vettori di uno spazio vettoriale  $\mathbf{R}^4$   $(1, -1, 1, 1)$ ,  $(1, 1, -1, 0)$ ,  $(0, 2, 1, 0)$ ,  $(1, 0, 1, 1)$ ,  $(1, 1, 0, 0)$ , determinare la più ampia base possibile avente il vettore  $(0, 2, 1, 0)$  come uno appartenente ad essa. (SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 4)

**5-** Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & k-1 & 1 \\ 1 & -1 & k \end{pmatrix}$  calcolare i possibili valori del parametro  $k$  affinché il determinante sia 3. Definita la matrice  $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  determinare il parametro  $k$  affinché la traccia di  $B^{-1}A$  sia pari a 1. (MATRICI E DETERMINANTI - PUNTI: 4)

**6-** Discutere al variare del parametro  $k$  le soluzioni del sistema lineare 
$$\begin{cases} -kx + (k-1)y + z = 1 \\ x + ky + z = k \\ 2x + (k+1)y - z = 5 \end{cases}$$
 ricavando successivamente le possibili soluzioni utilizzando il metodo di Cramer. (SISTEMA LINEARE - PUNTI: 4)

**7-** Determinare i valori del parametro reale  $a$  affinché la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ a & 1 \end{pmatrix}$  non è diagonalizzabile. (AUTOVALORI E AUTOVETTORI - PUNTI: 5)

**8-** Classificare la seguente conica  $7x^2 + 8xy + y^2 + 9x - 1 = 0$ . Determinare le trasformazioni necessarie nel piano per ottenere la conica in forma canonica determinandone l'eccentricità. (CONICHE - PUNTI: 6)