

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-** Il coefficiente angolare della retta tangente alla parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$ in un suo punto di ascissa x_0 è pari a $2ax_0 + b$. Dimostrare tale formula. (GEOMETRIA ANALITICA - PUNTI: 2)
- 2-** La funzione trigonometrica cosecante è definita come il reciproco della funzione seno. Dedurre geometricamente il significato e la relazione in termini della funzione seno. (TRIGONOMETRIA - PUNTI: 2)
- 3-** Dati i vettori $\vec{a} = (1, 2, -1)$ e $\vec{b} = (1, 1, 2)$, calcolare l'area del parallelogramma formato dai due vettori e l'angolo compreso. (VETTORI - PUNTI: 3)
- 4-** Dati i seguenti vettori di uno spazio vettoriale \mathbf{R}^3 $(1, -1, 1)$, $(1, 1, -1)$, $(0, 2, 1)$, determinare la più ampia base. (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)