

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO  
C.d.L. Ing. Civile  
C.d.L. Ing. Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni

Esame di Geometria e Algebra (cod. 86102/86203) – AA 2021/2022

Studente \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

I quesiti sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18/30.

Traccia 1/1

**1-** Determinare l'equazione della circonferenza di centro  $A = (2, -1)$  e passante per il punto di intersezione con l'asse  $y$  di ordinata  $-4$ . Calcolare: a) l'area compresa tra la circonferenza e le tangenti ad essa condotte dal punto  $B = (3, 5)$ ; b) l'equazione della retta passante per i punti di tangenza  $A$  e  $B$ . (GEOMETRIA ANALITICA / TRIGONOMETRIA - PUNTI: 4)

**2-** Dati i vettori  $\vec{a} = (-1, 2, -3)$ ,  $\vec{b} = (0, 2, 1)$ ,  $\vec{c} = (-2, 6, -5)$  verificare se sono linearmente dipendenti o indipendenti. Successivamente costruire una base ortonormale scegliendo un numero massimo di vettori indipendenti in cui sia presente la direzione del vettore  $\vec{c}$ . Motivare perché il processo di ortonormalizzazione con vettori linearmente dipendenti porta a dedurre vettori nulli da un punto in poi del processo. (VETTORI / SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 6)  
(VETTORI / SPAZI VETTORIALI - PUNTI: 6)

**3-** Discutere al variare del parametro  $k$  la compatibilità del sistema lineare 
$$\begin{cases} kx + 2y + (k + 1)z = 0 \\ x + (k + 3)y = 0 \\ (k - 1)x - (k + 5)y - (k + 1)z = 0 \end{cases}$$
. Ricavare le soluzioni del sistema. (MATRICI / SISTEMA LINEARE - PUNTI: 5)

**4-** Determinare autovalori e autovettori della matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  e determinare la matrice che diagonalizza  $A$ . (AUTOVALORI E AUTOVETTORI / CONICHE- PUNTI: 7)

**5-** Dimostrare la connessione tra matrice simmetrica ed autovettori ortogonali. (TEORIA - PUNTI: 4)

**6-** Proprietà della matrice ortogonale e deduzione della matrice di rotazione. (TEORIA - PUNTI: 4)