

**Übungsaufgaben zur Vorlesung
„Mathematik II für Geoökologen und Geowissenschaftler“**

#1

Letzter Abgabetermin: 27. 4. 2010

1. Gegeben sei das lineare Gleichungssystem $Ax = 0$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & -3 & 0 \\ 3 & 0 & -9 & 3 \\ 5 & 10 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

- a) Bestimmen Sie den Rang und die Determinante von A !
b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des Gleichungssystems!

(5 Punkte)

2. Betrachtet werde die Matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & q \\ -2 & 2 & q \end{pmatrix}$ mit dem reellen Parameter q .

- a) Bestimmen Sie die Determinante von A ! Für welche Werte von q existiert die Inverse von A ?
b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge L_q des linearen Gleichungssystems $Ax = b$ mit $b = (25, 10, 15)^T$! Kann q so bestimmt werden, dass $\tilde{x} = (1, 2, 3)^T$ zur Lösungsmenge L_q gehört?

(5 Punkte)

3. Ermitteln Sie das charakteristische Polynom und die Eigenwerte der folgenden Matrizen!

a) $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$ b) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ c) $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 & 9 \\ 0 & 3 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

(6 Punkte)