

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

#6

Letzter Abgabetermin: 11. 12. 2009

1. Untersuchen Sie, ob die folgenden linearen Gleichungssysteme lösbar sind und bestimmen Sie gegebenenfalls die Lösung bzw. Lösungsmenge! Führen Sie auch eine Probe durch!

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 6 & -4 & -3 \\ 4 & -3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 5 & -5 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{c) } \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ 10 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{d) } \begin{pmatrix} 2 & -2 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

(6 Punkte)

2. Berechnen Sie die Inversen der folgenden Matrizen, sofern diese existieren!

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 2.3 & 4.5 \\ 1.9 & -1.7 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \begin{pmatrix} 2 & 3 & -9 \\ 0 & -2 & 2 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{c) } \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

$$\text{d) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \\ 8 & 9 & 10 & 11 \end{pmatrix}$$

(5 Punkte)

3. Bestimmen Sie die Parameter $p, q \in \mathbb{R}$ in den linearen Gleichungssystemen

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 12 & p \\ 8 & 7 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 15 \\ q \end{pmatrix},$$

$$\text{b) } \begin{pmatrix} 2 & 3 & -9 \\ 2 & -2 & p \\ 4 & 2p & 2p \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 0 \\ q \\ 2q \end{pmatrix}$$

so, dass diese

- $\alpha)$ eindeutig lösbar sind,
- $\beta)$ keine Lösung besitzen bzw.
- $\gamma)$ unendlich viele Lösungen besitzen!

(5 Punkte)