Wolfgang K. Seiler
Tel. 2515

D7,27, Zimmer 401

26. Mai 2000

4. Übungsblatt Höhere Mathematik I

Fragen: *(je ein Punkt)*
Die Antworten auf die nachfolgenden Fragen sollten nicht länger als etwa zwei Zeilen sein und lediglich eine kurze *Begründung enthalten. Antworten ohne Begründung werden nicht gewertet.*

1) *Richtig oder falsch:* Ein lineares Gleichungssystem ist unlösbar, wenn die Anzahl der Gleichungen die Anzahl der Variablen übersteigt.

2) *Richtig oder falsch:* Ein lineares Gleichungssystem kann keine eindeutig bestimmte Lösung haben, wenn die Anzahl der Variablen die Anzahl der Gleichungen übersteigt.

3) *Richtig oder falsch:* Wenn ein homogenes Gleichungssystem mit Koeffizienten aus $\mathbb{Q}$ eine nichttriviale rationale Lösung hat, hat es auch eine nichttriviale ganzzahlige Lösung.

4) *(vier Zeilen, zwei Punkte)* Bestimmen Sie die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems $(1-i)x+(1+i)y=4$ und $ix-iy=-2$ über den komplexen Zahlen!

Aufgabe 1: *(5 Punkte)*
Bestimmen Sie, in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$, die Lösungsmenge $\mathcal{L}_a$ des linearen Gleichungssystems

$$\begin{array}{rcl} x + y - z &=& 1 \\ 3w + ax - y + z &=& 2a \\ w - y + z &=& 1 \\ aw - x - ay + 3z &=& 1 \end{array}$$

Aufgabe 2: *(5 Punkte)*
Bestimmen Sie, in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$, die Lösungsmenge $\mathcal{L}_a$ des linearen Gleichungssystems

$$\begin{array}{rcl} x + y - 3z + u &=& 0 \\ 3x + 2y - (2a+5)z &=& -3 \\ x - (a+1)z + 2u &=& 2 \\ y + (a-2)z + (a-1)u &=& -2+a \end{array}$$

Aufgabe 3: *(5 Punkte)*
Bestimmen Sie, soweit möglich, die inversen Matrizen zu

a) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ *b)* $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ *c)* $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$ *d)* $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$,

und geben Sie gegebenenfalls an, unter welchen Bedingungen an $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ die angegebenen Matrizen *nicht* invertierbar sind.

Abgabe bis zum Freitag, dem 2. Juni 2000, um 12.00 Uhr