Mathematisches Institut
der Universität München

Ludwig-Maximilians-Universität München LMU

Professor Dr. Günther Kraus
Mathematisches Institut, Theresienstraße 39, D–80333 München

**Übungen zur Vorlesung**
**Lineare Algebra und Analytische Geometrie I (Kraus)**
**Wintersemester 2005/06, Blatt 10**

35. **Elementarmatrizen und invertierbare Matrizen.** Man stelle die folgenden Matrizen jeweils als Produnkt von Elementarmatrizen dar:

(a)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

(b)

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(4 Punkte)

36. **Inverse Matrix.** Man invertiere folgende Matrizen, sofern sie regulär sind:

(a)

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & -4 & 4 \\ -3 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

(b)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

(c) Für $a, b, c \in \mathbf{R}$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & b \\ 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(6 Punkte)

0

Haus– und Postanschrift:
Theresienstraße 39
D–80333 München

Telefon: 0 89 / 2180 - 4402
Telefax: 0 89 / 280 52 48
Telex: 5 29 815 UNIV M D
email: kraus@rz.mathematik.uni-muenchen.de

Straßenbahn
Linie 27
Haltestelle Pinakothek

37. Sei $K$ ein Körper und sei $A \in K^{n\ tin}$ eine $n \times n$-Matrix für ein $n \geq 1$. Zeigen Sie, daß folgende Aussagen äquivalent sind:

    (a) Für alle $B \in K^{n \times n}$ gilt $AB = BA$.

    (b) Es gibt ein $\lambda \in K$ mit $A = \lambda E$.

    *Hinweis zu $a \Rightarrow b$*: Man zeige zuerst, daß alle Elemente außerhalb der Diagonale 0 sein müssen. Im 2. Schritt soll gezeigt werden, daß alle Diagonalelemente gleich sind. (6 Punkte)

*Abgabe: Montag, 16.1.2006, 14.15 h, Übungskasten im 1. Stock des Mathematischen Instituts (bei der Bibliothek)*