

LINEARE ALGEBRA (SS 2008)**Abgabe:** Fr. 13.6.2008, bis 9.15 Uhr**Gruppe 1 (Mo):** Fach Nr. 3 (orangener Schrank bei D1.348)**Gruppe 2 (Do):** Fach Nr. 11 (orangener Schrank bei D1.348)**Internet:** <http://math-www.uni-paderborn.de/~chris>

Schreiben Sie bitte auf die erste Seite **gut** leserlich Namen, Vornamen, Matrikel-Nr. und Nr. Ihrer Übungsgruppe. Heften Sie bitte die Seiten zusammen!

Es können **Bonuspunkte** für die Übungsschein-Klausur erworben werden.

Es ist nur Einzelabgabe erlaubt.

**Begründen Sie bitte Ihren Lösungsweg bzw. erklären Sie Ihren Rechenweg!**

**28. Aufgabe:** Berechne das Inverse der Matrix  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 & 7 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \\ 5 & 7 & 3 & 9 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{R})$  nach dem Gauß-Jordan-Verfahren (5.7). Vergiß die Probe nicht! (4)

**29. Aufgabe:** Eine **obere Dreiecksmatrix** ist eine quadratische Matrix, bei der unterhalb der Hauptdiagonale alle Elemente 0 sind.

Seien  $A = (a_{ik})$ ,  $B = (b_{ik}) \in M_3(\mathbb{R})$  obere Dreiecksmatrizen. Beweise:

a) Das Matrizenprodukt  $A \cdot B$  ist wieder eine obere Dreiecksmatrix. Welche Elemente stehen auf der Hauptdiagonale von  $A \cdot B$ ?

b) Ist  $A$  invertierbar, so ist auch die inverse Matrix  $A^{-1}$  eine obere Dreiecksmatrix.

c) Transformiere die obere Dreiecksmatrix  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{R})$  durch elementare Zeilenumformungen in die Einheitsmatrix  $E_4$ . Gib dabei die zu jeder Umformung gehörige Elementarmatrix an. Stelle  $C$  als ein Produkt von Elementarmatrizen dar.

d)  $A$  ist genau dann invertierbar, wenn  $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} \neq 0$  gilt. (8)

Wenn Sie einen der Korrektoren sprechen wollen, schicken Sie ihm bitte eine email:

Marcus Becker (Kürzel: M.B.): [marcusbe@mail.upb.de](mailto:marcusbe@mail.upb.de)

Andreas Kottmann (Kürzel: A.K.): [kottmann@upb.de](mailto:kottmann@upb.de)