Name:	Gruppe:

Lernüberprüfung 24.01.2012
Praktikum Lineare Algebra 1 WS 2011/2012

Alle Lösungen müssen lesbar geschrieben und ausreichend begründet sein, die Ergebnisse sind soweit wie möglich zu vereinfachen. Als Hilfsmittel ist ein nicht programmierbarer Taschenrechner erlaubt. Der Notenschlüssel lautet wie folgt (ohne Mitarbeit): Nicht genügend (0–8 Punkte), Genügend (9–10 Punkte), Befriedigend (11–12 Punkte, Gut (12–14 Punkte), Sehr gut (15-17 Punkte).

(1) Insbesondere sind für die Lineare Algebra die praktische Ausführung der gelernten Algorithmen wichtig. Dazu zählt insbesondere das Rechnen mit Brüchen, komplexen Zahlen, und Wurzeln.

(2) **[2 Punkte]** Gib alle möglichen Produkte der Matrizen $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$, $B \in \mathbb{R}^{m\times n}$, $C \in \mathbb{R}^{m\times m}$, und $D \in \mathbb{R}^{k\times k}$ an. Verwende dazu $n \neq m \neq k$.

(3) **[2 Punkte]** Gegeben sei die folgende Menge an Vektoren in $\mathbb{R}^3$

$$B = \left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$$

- Bildet B eine Basis?
- Bildet B ein Erzeugendessystem?

(4) **[4 Punkte]** Gegeben sei folgende Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 5 \\ 4 & 0 & 5 \\ 4 & 2 & 4 \end{bmatrix}$$

- Bestimme mithilfe der Determinante ob die obere Matrix invertierbar ist.
- Berechne die inverse Matrix.
- Bestimme $\#(L(A,b))$ für ein beliebiges $b \in \mathbb{R}^3$.

(5) **[2 Punkte]** Berechne eine implizite Darstellung der Gerade mit Aufpunkt $(1, 0, -1)$ und Richtungsvektor $(1, 2, 3)$.

(6) **[2 Punkte]** Zeige folgende Relation (durch Nachrechnen).

$$(x^2+1)\sum_{k=0}^{n} a_k x^k = a_0 + a_1 x + \sum_{k=2}^{n}(a_{k-2}+a_k)x^k + a_{n-1}x^{n+1} + a_n x^{n+2}.$$