Name, Vorname	**ID Nr.:** ☐ – ☐☐ – ☐☐☐ – ☐☐
	Tutorengruppe

Übungen zu Mathematik II für Chemie
Blatt 05

Sommersemester 2015, Prof. K.-U. Bux
Abgabe: bis Fr. 15.05.2015, 12:00 Uhr, in die Briefkästen der Tutoren in der Fakultät für Mathematik

---

Aufgabe 1. Entscheide, ob die folgenden Mengen linear unabhängig sind:

$$\left\{\begin{pmatrix}1&2&2\\2&1&3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}4&1&1\\2&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&3\\0&3&2\end{pmatrix}\right\}$$
$$\left\{\begin{pmatrix}1&2\\2&3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&2\\2&4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&2\\2&3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&2\\1&3\end{pmatrix}\right\}$$
$$\left\{\begin{pmatrix}1&2&2\\2&1&3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2&3&1\\4&-1&4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&3\\0&3&2\end{pmatrix}\right\}$$

Aufgabe 2. Wir setzen:

$$\mathbf{u}_1 := \begin{pmatrix}1&1\\1&1\end{pmatrix} \quad \mathbf{u}_2 := \begin{pmatrix}1&2\\3&4\end{pmatrix} \quad \mathbf{u}_3 := \begin{pmatrix}2&5\\8&11\end{pmatrix} \quad \mathbf{u}_4 := \begin{pmatrix}1&2\\4&8\end{pmatrix} \quad \mathbf{u}_5 := \begin{pmatrix}1&1\\2&5\end{pmatrix}$$

Entscheide, welche der folgenden Aussagen wahr sind:

$$\begin{array}{lllll}\mathbf{u}_1 \in \langle\emptyset\rangle, & \mathbf{u}_2 \in \langle\mathbf{u}_1\rangle, & \mathbf{u}_3 \in \langle\mathbf{u}_1,\mathbf{u}_2\rangle, & \mathbf{u}_4 \in \langle\mathbf{u}_1,\mathbf{u}_2,\mathbf{u}_3\rangle, & \mathbf{u}_5 \in \langle\mathbf{u}_1,\mathbf{u}_2,\mathbf{u}_3,\mathbf{u}_4\rangle\\ \mathbf{u}_5 \in \langle\emptyset\rangle, & \mathbf{u}_4 \in \langle\mathbf{u}_5\rangle, & \mathbf{u}_3 \in \langle\mathbf{u}_5,\mathbf{u}_4\rangle, & \mathbf{u}_2 \in \langle\mathbf{u}_5,\mathbf{u}_4,\mathbf{u}_3\rangle, & \mathbf{u}_1 \in \langle\mathbf{u}_5,\mathbf{u}_4,\mathbf{u}_3,\mathbf{u}_2\rangle\end{array}$$

Bestimme außerdem eine möglichst große linear unabhängige Teilmenge von $\{\mathbf{u}_1,\mathbf{u}_2,\mathbf{u}_3,\mathbf{u}_4,\mathbf{u}_5\}$.

Aufgabe 3. Kann eine Menge M von sechs 2×2-Matrizen linear unabhängig sein? Begründe.

Aufgabe 4. Sei

$$M := \left\{\begin{pmatrix}a&b\\c&d\end{pmatrix} \,\middle|\, a+b+c+d=1\right\} \subseteq \mathbb{M}_{2\times 2}(\mathbb{K})$$

Zeige oder widerlege:

$$\langle M\rangle = \mathbb{M}_{2\times 2}(\mathbb{K})$$

Bitte bearbeiten Sie drei Aufgaben. Wenn Sie alle vier bearbeiten, zeigen Sie bitte an, welche in die Bepunktung eingehen sollen. Jede Aufgabe wiegt fünf Punkte.

1	2	3	4	$\sum$

Bitte benutzen Sie dieses Blatt bei der Abgabe als Deckblatt. Die ID Nummer ist *nicht* Ihre Matrikelnummer.