

## Übungen zu Mathematische Grundlagen der Ökonomie 2

([www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ss14/mgdoe2.html](http://www.uni-ulm.de/mawi/mawi-stukom/baur/ss14/mgdoe2.html))

(Abgabe und Besprechung am Donnerstag, den 21.05.14 um 14:00 im H4/5)

14. Gegeben sei folgendes lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcl} x_1 & & +x_3 = 1 \\ 3x_1 & +\alpha x_2 & -2x_3 = -1 \\ 2x_1 & +x_2 & -2x_3 = \alpha \end{array}$$

mit einem Parameter  $\alpha \in \mathbb{R}$ . Bestimme die Lösungsmenge in Abhängigkeit von  $\alpha$ .

(5 Punkte)

15. Gegeben seien die beiden Vektoren  $v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Bestimme  
 $v_3 = v_1 + v_2$ ,  $v_4 = v_1 + 2v_2$  und  $v_5 = 3v_1 - 4v_2$

- a) rechnerisch
- b) zeichnerisch.

(2+2=4 Punkte)

16. Zeige für beliebige Vektoren  $a_1, \dots, a_n$  für  $n \in \mathbb{N}$  eines Vektorraums  $V$ :

- a) Die Vektoren  $0_V, a_1, \dots, a_n$  sind linear abhängig.
- b) Falls die Vektoren  $a_1, a_2, a_3$  linear unabhängig sind, so sind dies auch  $2a_1, 3a_2, 4a_3$ .
- c) Falls die Vektoren  $a_1, \dots, a_n$  linear unabhängig sind, so sind dies auch die Vektoren  $a_1, \dots, a_{k-1}, a_{k+1}, \dots, a_n$  für  $k \in \{1, \dots, n\}$ .
- d) Falls die Vektoren  $a_1, \dots, a_n$  linear abhängig sind, so sind dies auch die Vektoren  $a_1, \dots, a_n, b$ , wobei  $b \in V$  beliebig ist.

(2+2+2+2=8 Punkte)

17. Ist  $V = \left\{ \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \mid v_1 + 2v_2 - 1 = 2 \right\}$  ein Unterraum des  $\mathbb{R}^2$ ? Begründe deine Vermutung!

(3 Punkte)

18. Gegeben seien die Vektoren

$$a_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, a_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

a) Sind die Vektoren  $a_1, a_2$  und  $a_3$  linear unabhängig?

b) Gilt:  $\mathcal{LH}(a_1, a_2) = \mathcal{LH}(a_3, a_4)$  ?

Begründe jeweils deine Antwort!

(3+2=5 Punkte)