Universität Konstanz

Fachbereich Mathematik
und Statistik

WS 2018/19

Dr. E. Luik

Übungen zur **Mathematik I für Chemie, Life Science und Nanoscience**

Freiwillige Zusatzaufgaben zur **Vektorrechnung**

Lösungen

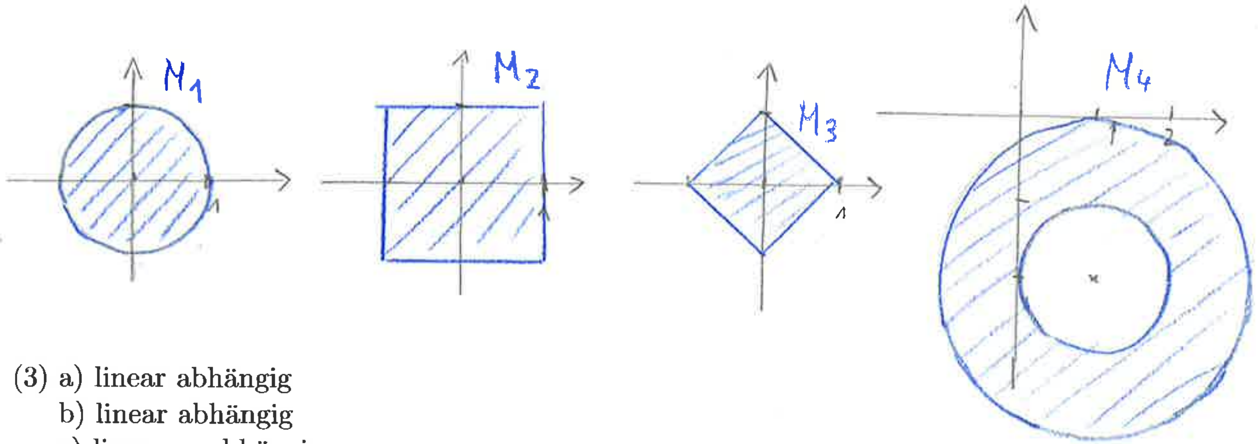
(1) (Maximum und Minimum)

$$\max\{5-k\ :\ k=2,3,\ldots,10\}\ =\ 3\,,\quad \min\{5-k\ :\ k=2,3,\ldots,10\}\ =\ -5\,,$$

$$\max\{|5-k|\ :\ k=2,3,\ldots,10\}\ =\ 5\,,\quad \min\{|5-k|\ :\ k=2,3,\ldots,10\}\ =\ 0,$$

$$\max\{x^3-1\ :\ -2\le x\le 2\}\ =\ 7,\quad \min\{x^3-1\ :\ -2\le x\le 2\}\ =-9\,.$$

(2) Es gelten die Beziehungen $M_3 \subset M_1 \subset M_2$.



(3) a) linear abhängig
b) linear abhängig
c) linear unabhängig
d) linear unabhängig

(4) $\vec{a} \in U,\ \vec{b} \notin U,\ \vec{c} \notin U.$

(5) a) $\varphi = \frac{\pi}{2}$, ONB: $\left\{ \frac{1}{\sqrt{3}}\begin{pmatrix}1\\-1\\-1\end{pmatrix}, \frac{1}{\sqrt{6}}\begin{pmatrix}4\\2\\2\end{pmatrix} \right\}$

b) $\lambda = 1$, $\vec{c}_1 \overset{\mathcal{A}}{=} \frac{1}{6}\begin{pmatrix}-4\\1\end{pmatrix}$

(6) $F\ =\ 7$, $U\ =\ 20$

(7) $F\ =\ 5$

bitte wenden

(8) a) Abstand $= \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

b) $\vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ -6 \end{pmatrix}$

(9) a) $\mathcal{B} = \{\vec{e}_1, \vec{e}_2\} = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \frac{1}{\sqrt{18}} \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

b) $\vec{x}_E = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$, Abstand $= 3$

c) $\vec{y} \overset{A}{=} \frac{3}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

(10) $r = 0,\ r = -\frac{3}{2}$

(11) a) $V = \frac{10}{6}$

b) Koordinatendarstellung: $E = \left\{ \vec{r} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \ : \ 3x - 2y + 3z = 8 \right\}$

Parameterdarstellung: $E = \left\{ \vec{r} \in \mathbb{R}^3 \ : \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \lambda, \mu \in \mathbb{R} \right\}$

Normalendarstellung: $E = \left\{ \vec{r} \in \mathbb{R}^3 \left\langle \vec{r} - \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \right\rangle = 0 \right\}$

(12) $\vec{w} \in U$; $\vec{w} \overset{A}{=} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$