Technische Universität Berlin
Fakultät II – Mathematik und Naturwissenschaften
Institut für Mathematik

StR.i.HD. Albrecht Gündel-vom Hofe

WS 2012/13
08.01.2013

10. Aufgabenblatt zur „Mathematik I für die Beruflichen Fachrichtungen BT, MT und ET“

(*Abgabe der Hausaufgaben: 17.01.2013* in der VL)

<u>*29. Aufgabe:*</u>

Die Vektoren $\vec{u},\vec{v},\vec{w} \in V$ eines Vektorraumes V über $\boldsymbol{R}$ seien linear unabhängig. Untersuchen Sie im folgenden jeweils die aus $\vec{u},\vec{v},\vec{w}$ gebildeten Linearkombinationen (i) $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ und (ii) $\vec{b},\vec{c},\vec{d}$ auf lineare Abhängigkeit bzw. Unabhängigkeit.

Ü (a) $\vec{a} = -\vec{u} + 2\,\vec{v}$, $\vec{b} = \vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$, $\vec{c} = \vec{u} - 3\,\vec{v} + \vec{w}$, $\vec{d} = \vec{u} + 3\,\vec{v} - 2\,\vec{w}$.

Ü (b) $\vec{a} = \vec{u} + 2\,\vec{v} + 3\,\vec{w}$, $\vec{b} = 2\,\vec{u} + \vec{v} - 3\,\vec{w}$, $\vec{c} = -\vec{u} - \vec{v}$, $\vec{d} = -\vec{u} + 3\,\vec{v} - 3\,\vec{w}$.

Ü (c) $\vec{a} = 3\,\vec{u} + \vec{v} + 3\,\vec{w}$, $\vec{b} = \vec{u} + 3\,\vec{v} + 3\,\vec{w}$, $\vec{c} = 3\,\vec{u} + 3\,\vec{v} + \vec{w}$, $\vec{d} = -3\,\vec{u} + 3\,\vec{v} + 7\,\vec{w}$.

H (d) $\vec{a} = \vec{v} + 2\,\vec{w}$, $\vec{b} = \vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$, $\vec{c} = 2\,\vec{v} + 4\,\vec{w}$, $\vec{d} = 2\,\vec{u} + \vec{v} - 2\,\vec{w}$.

	6,0

<u>*30. Aufgabe:*</u>

Zeigen Sie, dass die jeweils gegebenen Vektoren $\vec{v}_k \in V$ im entsprechenden $\boldsymbol{R}$-Vektorraum V eine Basis bilden und bestimmen Sie die entsprechenden Darstellungen der Standardeinheitsvektoren $\vec{e}_k \in V$ bezogen auf die durch $\vec{v}_k$ gebildete Basis (Basistransformation).

Ü (a) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^2$; **Ü** (b) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^2$;

H (c) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^2$;

Ü (d) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^3$;

Ü (e) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^3$;

H (f) $\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{v}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ in $V = \boldsymbol{R}^3$.

	8,0

bitte wenden!

31. Aufgabe:

Folgende im Gradmaß und hexagesimaler Teilung (Grad, Minuten, Sekunden) gegebene Winkel gebe man zunächst in dezimaler Teilung an und wandle sie dann ins Bogenmaß um (sowohl als Vielfache von π als auch dezimal):

Ü (a) $\varphi = 15\,°$, **Ü** (b) $\varphi = -75\,°$, **H** (c) $\varphi = 225\,°$, **Ü** (d) $\varphi = 277\,°\,30\,'$,
Ü (e) $\varphi = 123\,°\,30\,'$, **H** (f) $\varphi = -70\,°\,54\,'$, **Ü** (g) $\varphi = 4\,°\,14\,'\,24\,''$,
Ü (h) $\varphi = 210\,°\,52\,'\,31\,''$, **H** (j) $\varphi = 31\,°\,17\,'\,20\,''$.

	4,0

32. Aufgabe:

Folgende im Bogenmaß gegebene Winkel wandle man ins Gradmaß um (sowohl in dezimaler als auch hexagesimaler Teilung):

Ü (a) $\varphi = \frac{\pi}{8}$, **Ü** (b) $\varphi = -\frac{\pi}{10}$, **H** (c) $\varphi = \frac{\pi}{12}$, **Ü** (d) $\varphi = \frac{2\pi}{3}$, **Ü** (e) $\varphi = \frac{7\pi}{5}$,
H (f) $\varphi = \frac{5\pi}{2}$, **Ü** (g) $\varphi = -0{,}22$, **Ü** (h) $\varphi = 3{,}0$, **H** (j) $\varphi = -2{,}31$.

	4,0

33. Aufgabe:

Bestimmen Sie die nicht angegebenen Winkel und Seiten der rechtwinkligen Dreiecke $\Delta\, ABC$ mit $\gamma = 90\,°$, von denen die folgenden Größen bekannt sind:

Ü (a) $a = 50\ cm$, $b = 78{,}1\ cm$; **Ü** (b) $a = 40\ cm$, $\alpha = 43\,°\,36\,'$;
Ü (c) $b = 70\ cm$, $\alpha = 18\,°\,55\,'$; **Ü** (d) $c = 65\ cm$, $\beta = 59\,°\,29\,'$,
H (e) $a = 60\ cm$, $c = 85\ cm$; **H** (f) $a = 75\ cm$, $\beta = 78\,°\,15\,'$.

	6,0