# 2005 B II Angabe

| BE | | |
|---|---|---|
| | 1.0 | Im dreidimensionalen Vektorraum $V^3$ sind die folgenden Vektoren gegeben: $\vec{a}=\begin{pmatrix}3\\0\\1\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}3\\2\\2\end{pmatrix}$, $\vec{c}_k=\begin{pmatrix}k\\2\\1\end{pmatrix}$ und $\vec{d}=\begin{pmatrix}6\\-2\\1\end{pmatrix}$, wobei $k \in \mathbb{R}$. |
| 3 | 1.1 | Berechnen Sie, für welche Werte des Parameters k die Vektoren $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}_k$ keine Basis des dreidimensionalen Vektorraumes $V^3$ bilden. |
| 3 | 1.2 | Setzen Sie k = 0 und überprüfen Sie, ob sich der Vektor $\vec{d}$ als Linearkombination der Vektoren $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}_0$ darstellen lässt. |
| 2 | 1.3 | Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E, die den Punkt P (1; –1; 1) enthält und von den Richtungsvektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ bestimmt wird, in Koordinatenform. <br> [ Mögliches Ergebnis: $E: 2x_1+3x_2-6x_3+7=0$ ] |
| 5 | 1.4 | Die Ebene E schneidet die drei Koordinatenachsen in den Punkten $X_1$, $X_2$ und $X_3$. Berechnen Sie das Volumen der Pyramide mit dem Dreieck $X_1X_2X_3$ als Grundfläche und dem Koordinatenursprung als Spitze. |
| | 2.0 | Gegeben ist nun zusätzlich die Gerade h: $\vec{x}=\begin{pmatrix}21\\7\\-21\end{pmatrix}+\lambda\begin{pmatrix}10\\4\\-11\end{pmatrix}$, $\lambda \in \mathbb{R}$. |
| 5 | 2.1 | Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der Geraden h mit der Ebene E aus Teilaufgabe 1.3 sowie den Schnittwinkel zwischen h und E. <br> [ Teilergebnis: S (1; –1; 1) ] |
| 7 | 2.2 | Bestimmen Sie eine Gleichung der Geraden $h^*$, die durch Spiegelung der Geraden h an der Ebene E entsteht. |
| 5 | 2.3 | Bestimmen Sie je eine Gleichung für die beiden winkelhalbierenden Geraden $w_1$ und $w_2$ der Geraden h und $h^*$. |
| 30 | | |