B I

BE		
	1.0	In einem kartesischen Koordinatensystem des $\mathbb{R}^3$ sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{c}_k = \begin{pmatrix} 4+k \\ -5-5k \\ 1-2k \end{pmatrix}$ mit $k \in \mathbb{R}$ gegeben.
3	1.1	Bestimmen Sie den Wert für $k \in \mathbb{R}$, für den die gegebenen Vektoren <u>keine</u> Basis des dreidimensionalen Vektorraums $\mathbb{R}^3$ bilden.
4	1.2	Stellen Sie den Vektor $\vec{d} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}_2$ dar.
	2.0	Die Punkte $A(2; 1; 5)$, $B(0; -2; 0)$ und $D(2; -2; 2)$ spannen eine Ebene E auf. Zudem sind für $k \in \mathbb{R}$ die Punkte $C_k(4+k\,; -5-5k\,; 1-2k)$ gegeben.
3	2.1	Geben Sie eine Gleichung der Ebene E in Koordinatenform an. (Mögliches Ergebnis : $E: x_1 + x_2 - x_3 + 2 = 0$)
2	2.2	Alle Punkte C_k liegen auf einer Geraden g. Geben Sie eine Gleichung der Geraden g an.
8	2.3	Die Gerade g' ist die senkrechte Projektion von g auf die Ebene E (d.h. g' liegt in der Ebene E und bestimmt zusammen mit der Geraden g eine Ebene, die senkrecht zu E liegt). Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden g'. (Mögliches Ergebnis: $g': \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} -5 \\ 13 \\ 8 \end{pmatrix}$, $\tau \in \mathbb{R}$)
3	2.4	Berechnen Sie das Gradmaß des Winkels α, den die Geraden g und g' einschließen.
5	2.5	Die Punkte A, B und D bilden das Grunddreieck einer Pyramide mit C_k als Spitze. Berechnen Sie die Werte für k, für die die Volumenmaßzahl der Pyramide V = 20 beträgt.
6	3	Die Gleichung $s: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + \sqrt{16-\lambda^2} \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ beschreibt für alle zulässigen reellen Parameter λ im rechtwinkligen dreidimensionalen Koordinatensystem eine Strecke. Berechnen Sie die Koordinaten der Endpunkte sowie die Länge dieser Strecke.
34		