Aufgabengruppe B: Lineare Algebra und Analytische Geometrie

B I

BE		
	1.0	In einem kartesischen Koordinatensystem des $\mathbb{R}^3$ mit dem Ursprung O sind die Punkte $A(0; 1; -2)$, $B(-1; 2; -0{,}5)$, $C(2; 0; -4)$ und $D_k(11+k; 6+k; k)$ mit $k \in \mathbb{R}$ sowie die Ebene $F: 2x_1 - x_2 - 2x_3 - 3 = 0$ gegeben.
4	1.1	Stellen Sie jeweils eine Gleichung der Ebene E durch die Punkte A, B und C in Parameter- und in Normalenform auf. [Mögliches Teilergebnis: E: $x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 6 = 0$]
2	1.2	Zeigen Sie, dass die Punkte D_k auf einer Geraden g liegen, und bestimmen Sie eine Gleichung dieser Geraden.
3	1.3	Bestimmen Sie k so, dass der Punkt D_k in der Ebene E liegt, und geben Sie die Koordinaten des Punktes D_k an.
4	1.4	Ermitteln Sie eine Gleichung der Schnittgeraden s der beiden Ebenen E und F.
5	1.5	Der Punkt D^* ist Spiegelpunkt des Punktes $D_{-5}(6; 1; -5)$ bezüglich der Ebene F. Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes D^*.
	2.0	Gegeben ist folgendes lineares Gleichungssystem mit $t \in \mathbb{R}$: I) $2 \cdot x_1 - x_2 - 2 \cdot x_3 + 9{,}5 = t$ II) $x_1 - 2 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 + 6 = 0$ III) $t \cdot (x_1 + x_2) - 6 \cdot x_3 + 3 = 0$
8	2.1	Ermitteln Sie die Anzahl der Lösungen dieses Gleichungssystems in Abhängigkeit von t.
4	2.2	Interpretieren Sie die gegebenen Gleichungen als Ebenengleichungen und bestimmen Sie für $t_0 = 1{,}5$ die Schnittmenge der drei Ebenen.
30		