2007 B II Angabe

BE		
	1.0	In einem kartesischen Koordinatensystem des $\mathbb{R}^3$ sind der Punkt $A(0;1;2)$ und die Punktmenge $B_k(1;2k;3k)$ mit $k \in \mathbb{R}$ gegeben.
2	1.1	Zeigen Sie, dass für alle $k \in \mathbb{R}$ die Punkte B_k auf einer Geraden g liegen und geben Sie die Gleichung dieser Geraden g an.
4	1.2	Ermitteln Sie, welcher der Punkte B_k dem Punkt A am nächsten liegt.
3	1.3	Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E in Koordinatenform, in der der Punkt A und alle Punkte B_k liegen. [Mögliches Teilergebnis: $E: x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 1 = 0$]
	2.0	Gegeben ist nun zusätzlich die Ebene $F: x_2 + x_3 - 4 = 0$.
6	2.1	Die Ebenen E (Aufgabe 1.3) und F schneiden sich in der Geraden s. Berechnen Sie den Schnittwinkel α der beiden Ebenen und eine Gleichung der Schnittgeraden s. [Mögliches Teilergebnis: $s: \vec{x} = \begin{pmatrix} -7 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$]
6	2.2	Geben Sie die Lotgerade auf die Ebene F durch den Punkt A(0; 1; 2) an und ermitteln Sie mit ihrer Hilfe den Abstand des Punktes A von der Ebene F.
	3.0	Gegeben sind nun zusätzlich die Ebenen $H_a: x_1 + ax_2 - x_3 - 2 = 0$ mit $a \in \mathbb{R}$.
2	3.1	Zeigen Sie, dass unabhängig von a jede Ebene H_a weder zur Ebene E (Aufgabe 1.3) noch zur Ebene F (siehe 2.0) parallel ist.
4	3.2	Bestimmen Sie $a \in \mathbb{R}$ so, dass die Schnittmenge $E \cap F \cap H_a$ leer ist und verdeutlichen Sie anhand einer Skizze die gegenseitige Lage der drei Ebenen.
3	3.3	Setzen Sie a = 2 und bestimmen Sie die Schnittmenge $E \cap F \cap H_2$.
30		