Name	Klausur Nr. 2 Leistungskurs 13 Mathematik 7. November 1991	Verrechnungspunkte [ ] von erreichbaren [ ] Notenpunkte [ ]

Aufgabe 1

Im dreidimensionalen Raum sind gegeben:

für jedes $k \in \mathbb{R}$ eine Gerade g_k mit der Gleichung: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 8 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ k \end{pmatrix}$,

drei Punkte A(10/–2/–8), B(5/3/–1), C(9/6/–1),
eine Ebene E_1 mit der Gleichung $x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 40 = 0$.

a) Gib die Gleichung der Geraden h = AB an und berechne die Koordinaten des Schnittpunktes dieser Geraden h mit der $x_2 x_3$–Ebene.

b) Berechne den Schnittwinkel zwischen der Geraden h und der Ebene E_1.

c) Für welche Zahl k steht die Gerade g_k senkrecht auf der Geraden h?

d) Berechne den Abstand des Punktes C von der Geraden g_5.

Aufgabe 2

In einem kartesischen koordinatensystem sind die Ebenen

$E: x_1 + x_3 + 1 = 0$ und $E_o : x_1 + x_2 - x_3 + 3 = 0$

gegeben.

a) Bestimme eine Parametergleichung der Schnittgeraden g beider Ebenen.

b) Zeige, daß P(–2/0/1) ein Punkt von g ist.

c) Zeige, daß E_o und E zueinander rechtwinklig sind.

d) Weise nach, daß die Ebenen der Schar

$E_t : (t + 1)x_1 + x_2 + (t - 1)x_3 + 3 + t = 0 ; \; t \in \mathbb{R}$

die Gerade g enthalten.

e) Welche Beziehung muß zwischen t und t' gelten ($t \neq 0$), damit die zugehörigen Ebenen zueinander orthogonal sind?

f) Welche Ebenen E_t haben zum Ursprung den Abstand $\sqrt{3}$?

Aufgabe 3

Gegeben seien die Punkte P(–2/0/1) und $Q_t(1-2t / -2t / 4 + 2t)$.

a) Zeige, daß die Dreiecke $P Q_t Q_{t+1}$ eine Seite haben, deren Länge von t unabhängig ist. Wie lang ist diese Seite?

b) Für welches t sind die beiden anderen Seiten gleichlang?

Macht's gut !