Aufgabe 1

Gegeben seien die Geraden

$$G_1 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, s \in \mathbb{R}\}$$

und

$$G_2 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}\}$$

sowie der Punkt $Q = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

- (a) Man bestimme den Lotfußpunkt der senkrechten Projektion von Q auf G_1 .
- (b) Man bestimme auf zwei verschiedene Arten den Abstand vom Punkt Q zur Gerade G_1 .
- (c) Man bestimme in parameterfreier Form die Gleichung der Ebene E , die die Gerade G_1 enthält und parallel zur G_2 ist.
- (d) Man bestimme den Abstand zwischen den Geraden G_1 und G_2 .

Aufgabe 2

Ermitteln Sie den Schnittpunkt und den Schnittwinkel der Geraden

$$G_1 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, s \in \mathbb{R}\}$$

und

$$G_2 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}\}.$$

Aufgabe 3

Durch die Punkte $P = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $Q = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}$ und $R = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ sei eine Ebene E gegeben.

- (a) Man bestimme die Gleichung von E (in Parameterform und in parameterfreier Form).
- (b) Man bestimme den Abstand des Punktes $S = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ von der Ebene E .
- (c) Durch die Gleichung $x_1 + 2x_2 - x_3 = 5$ wird eine Ebene E gegeben. Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene an.

(Bitte wenden!)

Aufgabe 4 (10 Punkte)

(1) (a) Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden durch die Punkte $P = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 9 \end{pmatrix}$ und $Q = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 10 \end{pmatrix}$.

(b) In welchem Punkt schneidet diese Gerade die x_1 - x_2 -Ebene?

(2) (a) Zeigen Sie, dass die Geraden

$$G_1 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, s \in \mathbb{R}\}$$

und

$$G_2 := \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}\}$$

in einer Ebene liegen.

(b) Geben Sie die Gleichung dieser Ebene in parameterfreier Form an.

(c) Ermitteln Sie den Fußpunkt des Lotes vom Punkt $P = \begin{pmatrix} 6 \\ 14 \\ -12 \end{pmatrix}$ auf diese Ebene sowie den Abstand zwischen dem Punkt P und der Ebene.

Abgabetermin: Dienstag, 29.11.2016 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 4 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

Hausaufgabe 04

Nachname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Studiengang:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--