

### Aufgabe 1

(a) Gegeben seien die Geraden

$$g_1: \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (s \in \mathbb{R})$$

und

$$g_2: \vec{r} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$$

sowie der Punkt  $P_1 = (-2, 3, 4)$ . Man bestimme den Abstand

- (i) vom Punkt  $P$  zur Geraden  $g_1$ .
- (ii) zwischen den Geraden  $g_1$  und  $g_2$ .

(a) Man bestimme die Gleichung der Ebene  $E$ , die durch den Normalenvektor  $\vec{n} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$  und den Punkt  $P_0 = (-3, 5, 6) \in E$  beschrieben wird.

**Aufgabe 2** Durch die Punkte  $P = (-1, 2, 3)$ ,  $Q = (2, -2, 5)$  und  $R = (0, 2, -1)$  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  $S = (-2, 2, 3)$  von der Ebene  $E$ .

**Hinweis:** Sei  $E$  eine Ebene mit der Gleichung

$$E: \vec{n} \cdot \vec{r} = \vec{n} \cdot \vec{x}_P.$$

Der Abstand der Ebene  $E$  vom Punkt  $Q$  mit dem Ortsvektor  $\vec{x}_Q$  ist

$$d(E, Q) = \frac{\|\vec{n} \cdot (\vec{x}_Q - \vec{x}_P)\|}{\|\vec{n}\|}$$

**Aufgabe 3** Berechnen Sie den Real- und Imaginärteil der folgenden komplexen Zahlen sowie ihre Beträge.

- (a)  $z = (2 + i)(2 - 3i)(2i + 3)$
- (b)  $z = \frac{2-3i}{-4+i}$
- (c)  $z = \frac{w+1}{w-i}$  ( $w \in \mathbb{C}$ ). Hinweis: Setzen Sie  $w = u + iv$ .

#### Aufgabe 4 (10 Punkte)

(1) Gegeben seien die Geraden

$$g_1 : \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (s \in \mathbb{R})$$

und

$$g_2 : \vec{r} = \begin{pmatrix} -5 \\ 13 \\ 16 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad (t \in \mathbb{R})$$

- Zeigen Sie, dass die Geraden  $g_1$  und  $g_2$  zueinander windschief sind.
- Ermitteln Sie die Richtung ihres gemeinsamen Normalenvektors.
- Geben Sie die Gleichung der Ebene an, die die Gerade  $g_1$  und das gemeinsame Lot enthält.
- Wo schneidet diese Ebene die Gerade  $g_2$ ?
- Welchen Abstand haben die beiden windschiefen Geraden voneinander?
- Ermitteln Sie (in Parameterform und in parameterfreier Form) zwei parallele Ebenen, von denen die eine die Gerade  $g_1$  und die andere die Gerade  $g_2$  enthält. Welchen Abstand haben diese Ebenen voneinander?

(2) Geben Sie den Real- und Imaginärteil der folgenden komplexen Zahl an.

$$z = \frac{1}{1 + \frac{1}{1-i}} - 2 + 3i$$

---

**Abgabetermin:** Montag, 17.11.2013 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 03

Nachname:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Vorname:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Studiengang:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Matr.-Nr.:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Gruppe:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Punkte:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|