

## Mathematik II (Sommersemester 2015) Übungsblatt 2

**Aufgabe 1** Gegeben seien die Punkte

$$P_1(0,1,0), \quad P_2(1,0,1), \quad P_3(-1,2,0), \quad P_4(2,2,1).$$

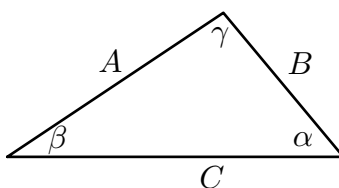
- Geben Sie die Parameterdarstellung der Ebene  $E$  an, die die Punkte  $P_1, P_2, P_3$  enthält.
- Bestimmen Sie die Hesse-Normalform von  $E$ .
- Geben Sie die Parameterdarstellung der Geraden  $h$  an, die durch die Punkte  $P_2$  und  $P_3$  läuft.
- Geben Sie die Parameterdarstellung der Geraden  $g$  an, die durch die Punkte  $P_1$  und  $P_4$  läuft.
- Bestimmen Sie den Abstand der Geraden  $g$  und  $h$ .

**Aufgabe 2** Ein Laserstrahl  $l$  startet im Punkt  $P(11,15,10)$  in Richtung  $\begin{pmatrix} -5 \\ -7 \\ -5 \end{pmatrix}$  und trifft auf die verspiegelte Ebene

$$E : x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 9.$$

- Berechnen Sie den Abstand des Punktes  $P(11,15,10)$  zur Ebene  $E$ .
- Bestimmen Sie den Punkt  $S(s_1, s_2, s_3)$ , an dem der Strahl  $l$  auf die Ebene  $E$  trifft.
- Geben Sie eine Parameterdarstellung des an  $E$  reflektierten Lichtstrahls  $l'$  an. Sie erhalten  $l'$  als Gerade durch  $S$  und den an  $E$  gespiegelten Punkt  $\sigma_E(P)$ .

**Aufgabe 3** Gegeben sei ein Dreieck mit Seitenlängen  $A, B, C$  und Winkeln  $\alpha, \beta, \gamma$  wie folgt:



Beweisen Sie den *Cosinussatz*

$$A^2 + B^2 - 2AB \cos(\gamma) = C^2$$

mit der Definition des Winkels aus der Vorlesung.

*Hinweis:* Führen Sie geeignete Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \in \mathbb{R}^2$  ein, so dass  $\|\vec{a}\| = A$ ,  $\|\vec{b}\| = B$  und  $\|\vec{c}\| = C$ .

---

**Abgabe** der Lösungen bis Dienstag, den 28.04.2015, 12 Uhr in den Briefkasten Ihres Tutoriums im Foyer des Kollegiengebäudes Mathematik (20.30). Bitte **heften** Sie Ihre Abgabe zusammen und versehen Sie sie mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.