



---

## Ebene Geometrie, Übungsblatt 3

Abgabe bis Dienstag, den 24.11.2009, 15:00 Uhr

---

### Aufgabe 1 (2 Punkte)

Zeigen Sie, dass für  $x, y \in \mathbb{E}$  gilt

$$(xy^t)^\# = y^\perp (x^\perp)^t.$$

### Aufgabe 2 (2 Punkte)

Seien  $a, b, c, d \in \mathbb{E}$ . Zeigen Sie, dass folgende Identität gilt

$$\langle a, c \rangle [a, b] + |a|^2 [b, c] + \langle a, b \rangle [c, a] = 0.$$

### Aufgabe 3 (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass ein Dreieck genau dann gleichschenkelig ist, wenn zwei seiner Winkel gleich sind.

### Aufgabe 4 (6 Punkte)

Für  $a \in \mathbb{E}$  mit  $|a| = 1$  wird die  $2 \times 2$  Matrix  $S_a := E - 2aa^t$  definiert. Zeigen Sie folgende Aussagen:

- Es gilt  $S_a \in O(2)$ ,  $\det S_a = -1$ ,  $S_a^2 = E$ .
- Jedes  $T \in SO(2)$  erhält man in der Form  $T = S_a S_b$  mit geeigneten  $a, b \in \mathbb{E}$  wobei  $|a| = |b| = 1$ .
- Für jedes  $x \in \mathbb{E}$  gilt  $\langle x, S_a S_b x \rangle = |x|^2 (2\langle a, b \rangle^2 - 1)$ .

### Aufgabe 5 (3 Punkte)

Beschreiben Sie alle Bewegungen  $f$  mit  $f \circ f = \text{id}_{\mathbb{E}}$ .