Übungsblatt 11
Lineare Algebra und Analytische Geometrie II

Prof. Dr. Gavril Farkas

Abgabetermin: 13.07.2015 vor der Vorlesung

Bitte beachten: Jede Aufgabe auf einem neuen Blatt abgeben.
Jedes Blatt mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe versehen.

Aufgabe 1

(15 Punkte) Sei $(\mathcal{A}, V)$ ein reeller affiner Raum und $\lambda \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$. Falls $A, B \in \mathcal{A}$ Punkte sind, betrachtet man die Punkte

$$C = \frac{1}{1-\lambda}A + \frac{\lambda}{\lambda - 1}B, \quad D = \frac{1}{1+\lambda}A + \frac{\lambda}{\lambda+1}B$$

Wenn $E = \frac{1}{2}(C + D)$ ist, beweisen Sie, dass $\overrightarrow{EA} = \lambda^2 \overrightarrow{EB}$.

Aufgabe 2

(a) (10 Punkte) Wir betrachten im affinen Raum $\mathcal{A} = \mathbb{R}^2$ die Ebene, die die Punkte $A = (1, 2, 3)$, $B = (5, -2, 6)$ und $C = (-3, 2, 1)$ enthält. Bestimmen Sie den Schnittpunkt dieser Ebene mit der Gerade, die die Punkte $D = (7, -2, 2)$ und $E = (9, 7, 3)$ enthält.

(b) (15 Punkte) Wir betrachten im affinen Raum $\mathcal{A} = \mathbb{R}^4$ die Punkte $A = (1, -1, 0, 1)$, $B = (0, 1, -1, 0)$ und $C = (1, 0, -1, 0)$. Beschreiben Sie (als eine Menge, oder geben Sie die zugehörigen Gleichungen):

1. die Gerade durch A parallel zu $\overrightarrow{BC}$,
2. die Ebene durch $P = (1, 2, 0, 2)$ parallel zur Ebene, welche die Punkte A, B, C enthält,
3. die Hyperebene, die die Punkte A, B, C, D enthält.