

Übungsblatt 12

Lineare Algebra und Analytische Geometrie II*

Prof. Dr. Gavril Farkas

Abgabetermin: 11.07.2017 vor der Vorlesung

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

Aufgabe I (20 Punkte)

(a) Wir betrachten im affinen Raum $\mathcal{A} = \mathbb{R}^3$ die Ebene \mathcal{A}_2 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) 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:

- Die Gerade durch A parallel zu BC .
- die Ebene durch $P(1, 2, 0, 2)$ parallel zur Ebene, welche die Punkte A, B und C enthält.
- die Hyperebene H , welche die Punkte P, A, B und C enthält.
- die Hyperebene durch $M(-1, 1, 2, -1)$ parallel zu H .

Aufgabe II (20 Punkte)

Wir betrachten den affinen Raum $\mathcal{A} = (\mathbb{F}_5)^3$.

- Wieviele Punkte enthält \mathcal{A} ?
- Wieviele Geraden gibt es in \mathcal{A} ?
- Wieviele parallele Geraden zu einer fixierten Gerade in \mathcal{A} gibt es?
- Wieviele windschiefe Geraden zu einer fixierten Geraden gibt es? (Zwei Geraden heißen windschief, wenn sie sich weder schneiden, noch parallel sind).
- Wieviele Ebenen gibt es in \mathcal{A} ?

Aufgabe III (20 Punkte) Seien A, B, C Punkte in einem affinen Raum \mathcal{A} und $A' \in BC$, $B' \in CA$ und $C' \in AB$. Zu zeigen: Schneiden sich die drei Gerade AA' , BB' und CC' in einem Punkt, dann gilt:

$$(A, B|C') \cdot (B, C|A') \cdot (C, A|B') = 1.$$