

Übungen zu Mathematik IV (Lehramt GM/So)

SoSe 08

Tobias Iffland, H.-J. Samaga und Torben Steckelberg

Blatt 5

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen

14. Wieviele Abbildungen $\mathbb{P} \rightarrow \mathbb{P}$ gibt es im Minimalmodell einer affinen Ebene? Wieviele davon sind bijektiv? Wieviele Kollineationen gibt es? Wieviele nicht ausgeartete Dilatationen gibt es? Wieviele Translationen und wieviele Streckungen gibt es? (Jeweils mit Begründung)
15. In der Anschauungsebene sind alle Fixpunkte und alle Fixgeraden von $\alpha : (x, y) \mapsto (x, -y)$ gesucht.
16. In der Anschauungsebene seien von einer Dilatation $(0, 0) \mapsto (2, 3)$ und $(3, 0) \mapsto (-2, 3)$ bekannt. Konstruiere das Bild von $(-2, 0)$ und das Urbild von $(2, -1)$.
17. Wahr oder falsch?
 - a) Im Sphärenmodell gilt nicht der große Satz von Pappus.
 - b) Jede Kollineation besitzt mindestens eine Fixgerade.

B: Übungsaufgaben

13. Man bearbeite **A 14.** für das 9 – Punkte – Modell einer affinen Ebene. (Es darf vorausgesetzt werden, dass es sich um eine Translations- und Streckungsebene handelt.)
14. In der Vorlesung wurde gezeigt, dass in der Moultonsebene keine Translation existiert, die $(-1, 0)$ auf $(0, 0)$ abbildet, deshalb ist die Moultonsebene keine Translationsebene. Beweise oder widerlege: In der Moultonsebene existiert keine Streckung mit Zentrum $Z = (-2, 0)$, die $P = (-1, 0)$ auf $Q = (0, 0)$ abbildet.
15. Beweise oder widerlege:
 - a) Jede nicht ausgeartete Dilatation besitzt mindestens eine Fixgerade.
 - b) Alle Fixgeraden einer Translation $\neq id$ liegen parallel.
 - c) In der Anschauungsebene ist die Abbildung $\alpha : (x, y) \mapsto (y + 1, x + 1)$ eine Dilatation.
 - d) In der Anschauungsebene ist die Abbildung $\alpha : (x, y) \mapsto (y + 1, x + 1)$ eine Kollineation. (Werden Geraden auf Geraden abgebildet? Auf den Nachweis der Bijektivität darf verzichtet werden.)

Abgabe der Übungsaufgaben : Dienstag, 20. Mai 08, in den Übungen.