

Übungen zur Vorlesung  
GEOMETRIE

Blatt 2  
Wintersemester 10/11

M. Joachim, F. Springer  
Abgabe Dienstag, den 2.11.2010

---

**Aufgabe 1.**

- (a) Es sei  $M = \{a, b, c, d\}$ ,  $N = \{1, 2, 3, 4\}$ . Geben Sie zwei verschiedene Bijektionen  $f : M \rightarrow N$  an. Begründen Sie, weshalb es sich um Bijektionen handelt und weshalb sie unterschiedlich sind.
- (b) Gibt es eine Bijektion  $f : M \rightarrow N$ , wenn  $M = \{\rho, \mu, \nu, \sigma\}$  und  $N = \{h, k, m, o, q\}$  ist? Beweisen Sie ihre Antwort.

**Aufgabe 2.** Entscheiden Sie - jeweils mit Begründung - ob die Geraden  $g = \overleftrightarrow{AB}$  und  $h = \overleftrightarrow{CD}$  einen Schnittpunkt haben. Bestimmen Sie gegebenenfalls alle Schnittpunkte.

- (a)  $A = (-1, -1)$ ,  $B = (2, 11)$ ,  $C = (-5, -8)$ ,  $D = (1, 10)$ .
- (b)  $A = (-1, 6)$ ,  $B = (3, -2)$ ,  $C = (1, 1)$ ,  $D = (-2, 7)$ .

**Aufgabe 3.** Bestimmen Sie mit einer geeigneten Beweismethode, ob der Punkt  $C \in \mathbb{R}^2$  auf der Geraden  $g$  liegt.

- (a)  $C = (4, 4)$ ,  $g = \overleftrightarrow{AB}$ ,  $A = (6, 5)$ ,  $B = (8, 6)$ .
- (b)  $C = (5, 2)$ ,  $g = \overleftrightarrow{AB}$ ,  $A = (0, 0)$ ,  $B = (13, 5)$ .

**Aufgabe 4.** Es seien die Punkte  $P = (2, 2)$ ,  $Q = (6, 5)$  gegeben.

- (a) Bestimmen Sie reelle Zahlen  $a, b, c$ , für die  $L_{a,b,c} = \overleftrightarrow{PQ} =: L$  ist.
- (b) Geben Sie das aus der Vorlesung bekannte Koordinatensystem  $\chi$  für die Gerade  $L$  an.
- (c) Berechnen Sie den Abstand  $d_\chi(P, Q)$  der Punkte  $P$  und  $Q$  bezüglich des Koordinatensystems  $\chi$ .
- (d) Berechnen Sie den Euklidischen Abstand  $d(P, Q)$  der Punkte  $P$  und  $Q$ .