

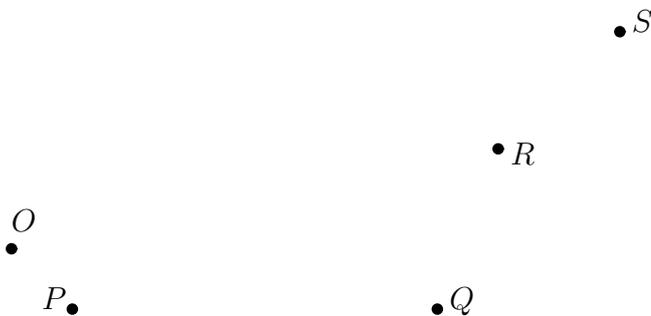
# Übungsklausur Geometrie für Lehramt TUD SS 2010

**Aufgabe 1.** Es geht um die zeichnerische Lösung von Aufgaben in der Anschauungsebene in Rahmen der Linearen Inzidenzgeometrie (Kap.1-4).

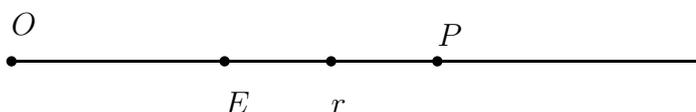
1. Welche der folgenden Hilfsmittel sind erlaubt?
  - (a) Lineal, (b) Zirkel, (c) Geodreieck
2. Welche der folgenden Konstruktionen können und dürfen ausgeführt werden?
  - (a) Ablesen oder Übertragen einer Länge
  - (b) Zeichnen einer Parallelen zu einer gegebenen Geraden durch einen gegebenen Punkt
  - (c) Zeichnen der Verbindungsgeraden zweier Punkte
  - (d) Ablesen oder Übertragen eines Winkels
  - (e) Markieren des Schnittpunkts zweier Geraden

**Aufgabe 2.** Auf dem Blatt (als Teil der Anschauungsebene) sind in Fig.1 die Punkte  $O, P, Q, R, S$  gegeben. Bestimmen Sie mit den nach Aufgabe 1 erlaubten Konstruktionen zeichnerisch den Punkt

$$X = \overrightarrow{RS} + \frac{1}{2}\overrightarrow{PQ} + O$$



**Aufgabe 3.** In Fig.2 sind die Zahlengerade  $g$ ,  $O$ ,  $E$ , der Skalar  $r$  und der Punkt  $P$  auf  $g$  gegeben. Ermitteln Sie durch Zeichnung den Punkt  $Q = r\overrightarrow{OP} + O$ .  $Q$  kann man auch als Skalar  $q = rs$  auffassen. Markieren Sie  $s$  auf  $g$ .



**Aufgabe 4.** Gegeben sind die Koordinatensysteme  $\alpha : O_\alpha, \vec{a}_1, \vec{a}_2$  und  $\beta : O_\beta, \vec{b}_1, \vec{b}_2$  der Ebene und ein Punkt  $P$ . Es gelte

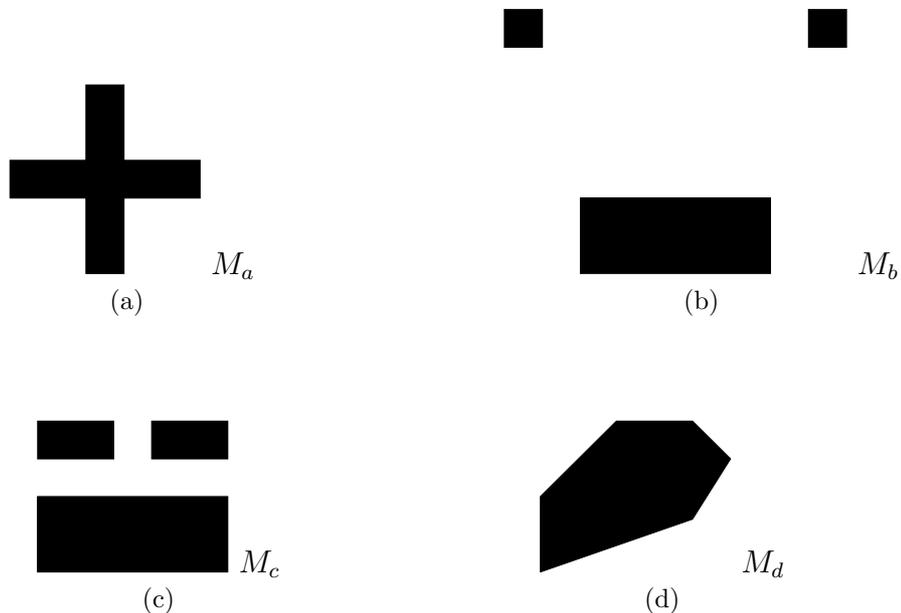
$$\vec{b}_1 = 2\vec{a} + 3\vec{a}_2, \vec{b}_2 = -\vec{a}_1 + 2\vec{a}_2, \vec{v} = 4\vec{b}_1 - 2\vec{b}_2, O_\beta^\alpha = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Sei  $P$  der Punkt  $\vec{v} + O_\beta$ . Bestimmen Sie die Koordinaten  $\vec{v}^\alpha$  des Vektors  $\vec{v}$  und  $P^\alpha$  des Punktes  $P$  bzgl.  $\alpha$ .

**Aufgabe 5.** Es soll eine Brücke über den Rhein von Deutschland in die Schweiz mit Vorbau von beiden Seiten gebaut werden. Die Normal-Nullpunkte der beiden Länder weichen um 25 cm voneinander ab: der Normal-Nullpunkt der Schweiz liegt bei  $-25\text{cm}$  bzgl. des deutschen Normal-Nullpunktes. Beide Seiten wollen einen gleichen Beitrag dazu leisten, dass man sich in der Mitte exakt trifft. Um welchen Betrag und in welcher Richtung müssen jeweils die Deutschen bzw. die Schweizer von einer rein inländischen Planung abweichen?

**Aufgabe 6.**

1. Welche der folgenden Teilmengen  $M_x$  ( $x = a, b, c, d$ ) der Ebene sind konvex?
2. Skizzieren Sie  $Z(M_x) = \{R \mid \text{es gibt } P, Q \in M_x \text{ mit } R \in [P, Q]\}$  für alle nicht konvexen  $M_x$ . Welche  $Z(M_x)$  sind konvex?
3. Skizzieren Sie die konvexe Hülle  $KH(M_x)$  falls  $Z(M_x)$  nicht konvex ist.



**Aufgabe 7.** Gegeben seien 4 Punkte  $A, B, C, D$  in der Ebene, von denen keine 3 kollinear sind. Es sei  $P = (A \vee C) \cap (B \vee D)$  der Schnittpunkt der Geraden durch  $AC$  bzw.  $BD$  und es gelte  $P \in ]A, C[$ . Zeichnen Sie eine solche Konfiguration in der Anschauungsebene. Was ergibt sich aus der Zeichnung für die Lage von  $P$  zu  $B$  und  $D$ ? Leiten Sie diese Aussage mithilfe der Axiome her.