

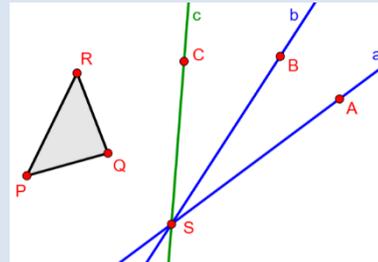
### 3. Übungsblatt

#### 1. Verkettung von zwei Achsenspiegelungen

Beantworten Sie folgende Aufgaben, indem Sie unter Verwendung der in der Vorlesung eingeführten Schreibweisen und der in der Abbildung bei den Aufgaben angegebenen Bezeichnungen möglichst genau beschreiben, wie man vorgehen muss. Überprüfen Sie Ihre Darstellung mit Hilfe von GeoGebra, indem Sie jeweils das Dreieck  $\triangle PQR$  an den Achsen spiegeln und fügen Sie ihrer Bearbeitung für jede Teilaufgabe einen Screenshot ihrer GeoGebra-Konstruktion bei.

- a) Gegeben sind drei Geraden  $a, b, c$  in einer Ebene  $\varepsilon$  die sich in einem Punkt  $S$  schneiden. Erläutern und begründen Sie, wie die Gerade  $d$  gewählt werden muss, so dass gilt:

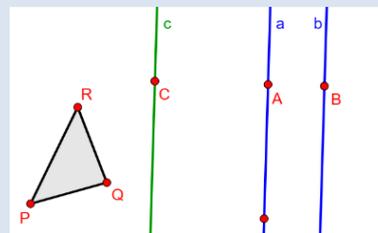
$$s_d \circ s_c = s_b \circ s_a$$



3 BE

- b) Gegeben sind drei zueinander parallele Geraden  $a, b, c$  in einer Ebene  $\varepsilon$ . Erläutern und begründen Sie, wie die Gerade  $d$  gewählt werden muss, so dass gilt:

$$s_d \circ s_c = s_b \circ s_a$$



3 BE

- c) Gegeben ist eine Drehung  $d_{Z,\varphi}$  einer Ebene  $\varepsilon$ . Bestimmen Sie zwei Geraden  $a$  und  $b$  in der Ebene  $\varepsilon$  so, dass gilt:

$$d_{Z,\varphi} = s_b \circ s_a$$

3 BE

- d) Gegeben ist eine Verschiebung  $t_{\vec{v}}$  einer Ebene  $\varepsilon$ . Bestimmen Sie zwei Geraden  $a$  und  $b$  in der Ebene  $\varepsilon$  so, dass gilt:

$$t_{\vec{v}} = s_b \circ s_a$$

3 BE

#### 2. Verkettung von drei Achsenspiegelungen

- a) Beweisen Sie, dass die Verkettung  $s_c \circ s_b \circ s_a$  von drei Achsenspiegelungen  $s_a, s_b, s_c$  an drei sich im Punkt  $S$  schneidenden Geraden  $a, b, c$  in der Ebene  $\varepsilon$  ersetzt werden kann durch eine Achsenspiegelung  $s_d$  an einer geeignet liegenden Gerade  $d$  so dass gilt:

$$s_d = s_c \circ s_b \circ s_a$$

6 BE

- b) Geben Sie eine Konstruktionsbeschreibung für die Gerade  $d$  aus Teilaufgabe a) an.

3 BE

- c) Beweisen Sie, dass die Verkettung  $s_c \circ s_b \circ s_a$  von drei Achsenspiegelungen  $s_a, s_b, s_c$  an drei zueinander parallelen Geraden  $a, b, c$  in der Ebene  $\varepsilon$  ersetzt werden kann durch eine Achsenspiegelung  $s_d$  an einer geeignet liegenden Gerade  $d$  so dass gilt:

$$s_d = s_c \circ s_b \circ s_a$$

4 BE

- d) Geben Sie eine Konstruktionsbeschreibung für die Gerade  $d$  aus Teilaufgabe c) an.

3 BE

#### Hinweis:

Sie dürfen verwenden, dass die Verkettung von Achsenspiegelungen assoziativ ist, dass also für beliebige Achsenspiegelungen  $s_a, s_b, s_c$  in einer Ebene  $\varepsilon$  gilt:  $s_c \circ (s_b \circ s_a) = (s_c \circ s_b) \circ s_a$

Erreichbare Gesamtpunktzahl für dieses Übungsblatt:

28 BE

**Abgabetermin und Hinweise**

- Bitte laden Sie Ihre Bearbeitung dieses Übungsblatts bis spätestens  
**Freitag, 01.12.2023, 12:00 Uhr**  
im OLAT-Ordner **Abgaben Übungsblätter** hoch.
- Bilden Sie zur Bearbeitung Ihrer Übungsblätter **Abgabeteams** aus jeweils 4 Personen, die im gesamten Semester zusammenarbeiten. Schreiben Sie sich umgehend im **OLAT-Kurs** unter „Übungsblätter“ → „Einschreibung Abgabeteam“ in ein Abgabeteam ein.
- Bearbeitungen auf der ersten Seite rechts oben mit den Namen der Gruppenmitglieder und der Nummer des Abgabeteams (im Beispiel Abgabeteam 50) beschriften.
- Geben Sie pro Übungsblatt nur **eine PDF-Datei** mit Ihren Bearbeitungen aller Aufgaben des Übungsblatts ab. Benennen Sie diese Datei wie folgt:  
**{Abgabeteamnummer}\_Übungsblatt\_{Übungsblattnr}.pdf**  
Ersetzen Sie die geschweiften Klammern mit Ihren jeweiligen Daten.
- Informationen und Materialien zur Vorlesung finden Sie unter folgender URL:  
<https://juergen-roth.de/lehre/m4b-geometrie/>

	Axel Adams Bettina Beulke Christa Cäsar Daniel Deifel
	Abgabeteam
	<b>50</b>