

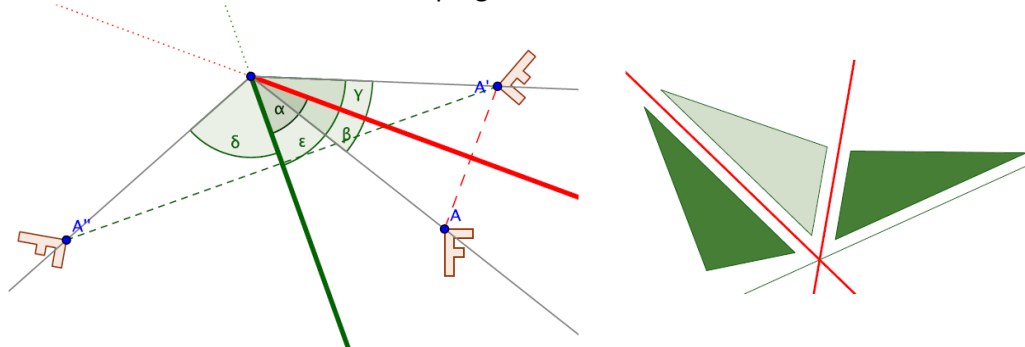
3. Übungsblatt

1. Drehwinkel bei einer Drehung aus zwei hintereinander ausgeführten Spiegelungen 6 BE

Beweisen Sie, dass der Drehwinkel der Drehung, die aus zwei Spiegelungen entsteht, doppelt so groß ist wie der Winkel zwischen den beiden Spiegelachsen.

Das linke Bild hilft Ihnen, die Winkelbeziehungen zu erkennen und für einen rechnerischen Beweis zu nutzen.

Das rechte Bild stellt die Grundidee prägnant dar. Können Sie es deuten?



2. Bedeutung von Termen und zulässige Umformungen

Geben Sie jeweils an, was die folgenden Terme bedeuten und ob die angegebenen Umformungen zulässig sind. Begründen Sie jeweils ihre Antworten.

a) $s_1 \circ s_2 \circ s_1 \circ s_2 \circ s_1 \circ s_2 = (s_1 \circ s_2) \circ (s_1 \circ s_2) \circ (s_1 \circ s_2)$
 $= (s_1 \circ s_2)^3 = (d_\alpha)^3 = d_{3\alpha}$ 2 BE

b) $s_1 \circ s_2 \circ s_1 \circ s_2 \circ s_1 \circ s_2 = s_1 \circ s_1 \circ s_1 \circ s_2 \circ s_2 \circ s_2$
 $= (s_1 \circ s_1) \circ s_1 \circ (s_2 \circ s_2) \circ s_2$
 $= (id \circ s_1) \circ (id \circ s_2) = s_1 \circ s_2 = d_\alpha$ 2 BE

c) $s_1 \circ s_2 \circ s_2 \circ s_1 \circ s_1 \circ s_2 \circ s_2 \circ s_1 = s_1 \circ ((s_2 \circ s_2) \circ (s_1 \circ s_1) \circ (s_2 \circ s_2)) \circ s_1$
 $= s_1 \circ (id \circ id \circ id) \circ s_1 = s_1 \circ id \circ s_1$
 $= s_1 \circ (id \circ s_1) = s_1 \circ s_1 = id$ 2 BE

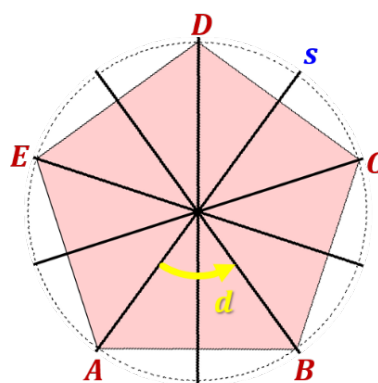
3. Deckabbildungen eines regulären Fünfecks

Die Eckpunkte eines regulären Fünfecks F_5 seien mit A, B, C, D und E bezeichnet.

a) Geben Sie alle Deckabbildungen des regulären Fünfecks an und notieren Sie jeweils auch, welcher Eckpunkt des regulären Fünfecks dabei auf welchen Eckpunkt abgebildet wird. Gehen Sie dabei wie in folgendem Beispiel vor:

$$s_a = \begin{pmatrix} A & B & C & D & E \\ A & E & D & C & B \end{pmatrix}$$

Falls sich Drehungen unter den Deckabbildungen befinden, notieren Sie bitte jeweils auch das zugehörige Drehzentrum Z und die Winkelgröße des Drehwinkels α im Gradmaß: $d_{Z,\alpha}$



b) Zeigen Sie, dass alle Deckabbildungen des regulären Fünfecks durch Verkettung \circ aus einer geeigneten Drehung d und einer geeigneten Achsenspiegelung s erzeugt werden können. Dabei können d bzw. s ggf. mehrfach in der Verkettung vorkommen. Rechnen Sie jeweils nach, dass die von Ihnen angegebenen Verkettungen auch wirklich der jeweiligen Deckabbildung entsprechen. 5 BE

c) Erstellen Sie die Verknüpfungstafel der Deckabbildungen des regulären Fünfecks bzgl. der Verkettung \circ analog zur Verknüpfungstafel auf Folie 2.23 im Skript. 9 BE

Erreichbare Gesamtpunktzahl für dieses Übungsblatt:

30 BE

Abgabetermin und Hinweise

- Bitte laden Sie Ihre Bearbeitung dieses Übungsblatts bis spätestens

Freitag, 30.05.2025, 10:00 Uhr

im OLAT-Ordner [Abgaben Übungsblätter](#) hoch.

- Bilden Sie zur Bearbeitung Ihrer Übungsblätter **Gruppen** aus 4 Personen, die im ganzen Semester zusammenarbeiten.
- Bitte beschriften Sie Ihre Bearbeitungen auf der ersten Seite rechts oben mit den Namen der Gruppenmitglieder und der Nummer der (Abgabe-)Gruppe (im Beispiel Gruppe 50).
- Laden Sie pro Übungsblatt nur **eine PDF-Datei** mit Ihren Bearbeitungen aller Aufgaben des Übungsblatts in den Ordner Gruppe XX (im Beispiel Gruppe 50) im OLAT-Ordner [Abgaben Übungsblätter](#) hoch. Benennen Sie diese PDF-Datei wie folgt:
Uebungsblatt_03_Gruppe_XX.pdf
(im Beispiel: Uebungsblatt_03_Gruppe_50.pdf).
- Informationen und Materialien zur Vorlesung finden Sie im Internet unter folgender Adresse: <https://juergen-roth.de/lehre/algebra-zahlentheorie>

	Axel Adams Bettina Beulke Christa Casar Daniel Deifel
	Gruppe
	50
Uebungsblatt_03_Gruppe_50.pdf	