

6. Übung

Decktransformationen des Quadrates

Präsenzübungen (für Mi 23.5.)
Die Hausübung 4 wird besprochen.

1.

		zweite Abbildung							
		D_0	D_{90}	D_{180}	D_{270}	S_0	S_{45}	S_{90}	S_{135}
Erste Abbildung	D_0	D_0	D_{90}	D_{180}	D_{270}	S_0	S_{45}	S_{90}	S_{135}
	D_{90}	D_{90}	D_{180}	D_{270}	D_0	S_{135}	S_0	S_{45}	S_{90}
	D_{180}	D_{180}	D_{270}	D_0	D_{90}	S_{90}	S_{135}	S_0	S_{45}
	D_{270}	D_{270}	D_0	D_{90}	D_{180}	S_{45}	S_{90}	S_{135}	S_0
	S_0	S_0	S_{45}	S_{90}	S_{135}	D_0	D_{90}	D_{180}	D_{270}
	S_{45}	S_{45}	S_{90}	S_{135}	S_0	D_{270}	D_0	D_{90}	D_{180}
	S_{90}	S_{90}	S_{135}	S_0	S_{45}	D_{180}	D_{270}	D_0	D_{90}
	S_{135}	S_{135}	S_0	S_{45}	S_{90}	D_{90}	D_{180}	D_{270}	D_0

Die Tabelle zeigt die vollständige Verknüpfungstabelle für die Decktransformationen eines Quadrats.

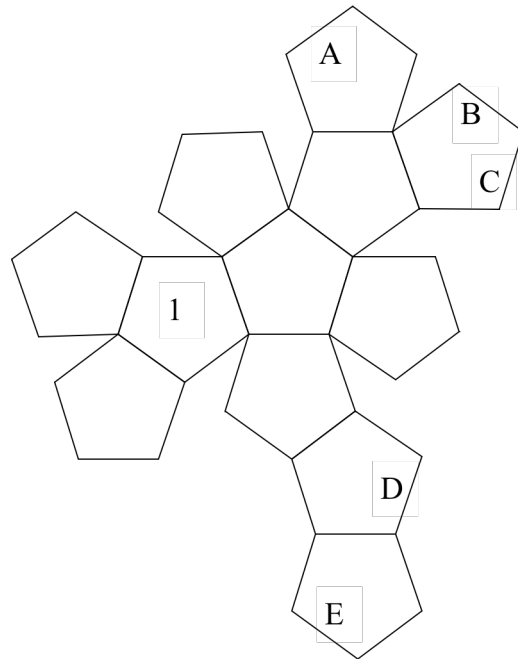
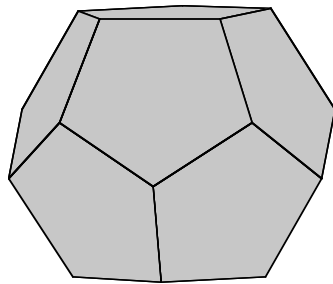
Tragen Sie daran die Eigenschaften einer Gruppe zusammen:

- a. Woran erkennt man in der Tabelle die **Abgeschlossenheit** der Verknüpfung (geschrieben mit dem Zeichen \circ) von zwei Transformationen.
- b. Testen Sie stichprobenartig das **Assoziativgesetz** für $D_0 \circ D_{90} \circ D_{270}$, $S_0 \circ D_{90} \circ S_{45}$, $S_{90} \circ S_0 \circ D_{180}$, $S_0 \circ S_{135} \circ D_{90}$
Wie viele Gleichungen zum Assoziativgesetz müssten Sie testen, wenn Sie vollständig alle Möglichkeiten durchprobieren wollten?
- c. Welche Transformation ist das **neutrale Element**?
- d. Geben Sie zu jeder Transformation das **inverse Element** an. Welche beiden Transformationen sind nicht zu sich selbst invers?
- e. Bestimmen Sie X in den folgenden Gleichungen
 $X \circ D_{90} = S_0$ $D_{90} \circ X = S_0$ $D_{180} \circ X \circ D_{90} = S_{45}$
- f. Wie viele Lösungen kann die „quadratische Gleichung“ $X^2 = T$ haben. Unterscheiden Sie alle Fälle dafür, dass T eine Decktransformation des Quadrates ist.

2. AUFGABE ZUM RÄUMLICHEN VORSTELLUNGSVERMÖGEN

Die Bilder zeigen das Netz eines Dodekaeders und einen Dodekaeder selbst. Im Netz sind fünf Kanten mit A, B, C, D und E gekennzeichnet und eine Fläche mit 1.

- Markieren Sie im Netz die Kante mit A, die an die mit A markierte Kante stößt. Verfahren Sie entsprechend mit B, C und D.
- Markieren Sie im Netz die Fläche mit 1, die der mit 1 markierten Fläche gegenüber liegt.



Hausübungen (entfällt für diesen Zettel)

Extraaufgabe

Die Zeichnung rechts zeigt vier gleich große Münzen. Die Mittelpunkte A, B und C liegen so, dass sie auf den Ecken eines regulären Neunecks liegen. Sie sind befestigt, diese Münzen sind unbeweglich.

Die Münze mit dem Mittelpunkt F rollt an den befestigten Münzen entlang. Um wie viel Grad hat sich die Münze um ihre eigene Achse gedreht, wenn sie so weit weiterbewegt wurde, dass sie gerade Münze B und C berührt (Kreis mit Mittelpunkt F')

