

## Übungen zur Einführung in die Geometrie

SS 2002

3./4. Juni

Blatt 7

1. Die Punkte  $Z_1$  und  $Z_2$  seien zwei verschiedene, 10 cm voneinander entfernte Drehzentren.  
Eine Figur  $F$  soll zuerst an  $Z_1$  um den Winkel  $\alpha$  gedreht werden; die Bildfigur  $F'$  wird anschließend um  $(360^\circ - \alpha)$  um das Zentrum  $Z_2$  gedreht, es entsteht  $F''$ .  
Wie gelangt man von  $F$  direkt nach  $F''$ ?
  - a) Stellen Sie die beiden Drehungen durch geeignete Produkte von Geradenspiegelungen dar. Beweisen Sie damit, dass  $D_{Z_1} \circ D_{Z_2}$  eine Verschiebung ist.
  - b) Konstruieren Sie den Verschiebungsvektor. Berechnen Sie seine Länge und den Winkel, den er mit der Geraden  $Z_1 Z_2$  einschließt.
2. Aus einem Karton wird ein Quadrat ausgestanzt.  
Auf wie viele verschiedene Arten kann das ausgestanzte Quadrat wieder in das entstandene Loch gelegt werden?
3. Welche Deckabbildungen besitzt ein gleichseitiges Dreieck?  
Stellen Sie eine Gruppentafel auf.
4. Zeichnen Sie eine Figur mit genau 5 Symmetrieachsen.  
Welche Deckabbildungen besitzt diese Figur? Begründen Sie Ihre Aussage!
5. Spiegeln Sie die Ecken eines Dreiecks an den Mitten gegenüberliegenden Seiten. Die gespiegelten Punkte sind die Ecken eines neuen Dreiecks.  
Was entdecken Sie? Begründen Sie!  
Begründen Sie, dass die Winkelsumme im Dreieck  $180^\circ$  beträgt.
6. In der folgenden Aufgabe sollen Sie zuerst mit Euklid experimentieren:
  - a) Zeichnen Sie ein Dreieck und konstruieren Sie die
    - Mittelsenkrechten
    - Seitenhalbierenden
    - Winkelhalbierenden
    - HöhenSie erkennen, dass sich die entsprechenden Geraden in den Punkten  $M, S, W, H$  schneiden. (Begründung?)
  - b) Verziehen Sie die Ecken des Dreiecks und beobachten Sie die oben konstruierten Geraden und ihre Schnittpunkte.
  - c) Was fällt Ihnen auf? Formulieren Sie entsprechende Sätze.