

## Tutorium zur Vorlesung „Grundlagen der Mathematik II“

21. Zu einem Quadrat mit der Seitenlänge  $a$  wird für eine Streckenlänge  $b$  ein Rechteck mit der Länge  $a + b$  und der Breite  $b$  betrachtet.
- Man bestimme  $b$  in Abhängigkeit von  $a$ , so daß das Quadrat und das Rechteck den gleichen Flächeninhalt besitzen.
  - Man bestimme im Falle von a) die Verhältnisse  $\frac{a}{b}$  und  $\frac{a+b}{a}$ .
  - Sind im Falle von a) die beiden Längen  $a$  und  $b$  kommensurabel?
22. In der Anschauungsebene betrachte man die beiden Kreise  $k$  mit Mittelpunkt  $M$  und Radius  $r$  sowie  $k'$  mit Mittelpunkt  $M'$  und Radius  $r'$ .
- Man gebe ein Kriterium für die Kongruenz von  $k$  und  $k'$  an.
  - Man bestimme im Falle der Kongruenz von  $k$  und  $k'$  drei verschiedene Kongruenzabbildungen, die  $k$  auf  $k'$  abbilden.
23. Sei  $G$  die Menge aller Kongruenzabbildungen der Anschauungsebene.
- Man zeige, daß  $(G, \circ)$  mit der Komposition  $\circ$  eine Gruppe ist.
  - Man gebe für eine Achsenspiegelung bzw. eine Parallelverschiebung bzw. eine Drehung bzw. eine Gleitspiegelung jeweils die inverse Abbildung an.
24. Für ein Dreieck  $\Delta ABC$  der Anschauungsebene bestimme man
- den geometrischen Ort aller Punkte, die von den drei Ecken  $A$ ,  $B$  und  $C$  gleich weit entfernt sind,
  - den geometrischen Ort aller Punkte, die von den drei Strecken  $[AB]$ ,  $[BC]$  und  $[CA]$  gleich weit entfernt sind,
  - den geometrischen Ort aller Punkte, die von den drei Geraden  $AB$ ,  $BC$  und  $CA$  gleich weit entfernt sind.

Welche geometrische Bedeutung besitzen diese Örter für das Dreieck  $\Delta ABC$ ?