

## Tutorium zur Vorlesung „Grundlagen der Mathematik II“

25. a) Ein Rechteck besitzt den Umfang  $u = 34$  sowie den Umkreisradius  $r = 6,5$ . Man bestimme die Seitenlängen und den Flächeninhalt des Rechtecks.
- b) In einem Kreis mit Radius  $r = 10$  befinde sich eine Sehne der Länge  $s = 16$ . Man berechne den Abstand dieser Sehne zum Mittelpunkt  $M$  des Kreises.
- c) Im rechtwinkligen Dreieck  $\triangle ABC$  mit den üblichen Bezeichnungen gelte  $c : q = 5 : 4$ ; außerdem sei  $b$  um 2 länger als  $q$ . Man bestimme  $q$ .
26. In einem Rechteck  $\square ABCD$  mit den Seitenlängen  $a$  und  $b$  wird von der Ecke  $B$  das Lot auf die Diagonale  $[AC]$  gefällt; dabei bezeichne  $E$  den Lotfußpunkt von  $B$  auf  $[AC]$ . Man berechne die Längen der Strecken  $[AE]$  und  $[BE]$  sowie die Flächeninhalte der Dreiecke  $F_{\triangle ABE}$  und  $F_{\triangle BCE}$ . Wie müssen die Seiten  $a$  und  $b$  gewählt werden, damit  $F_{\triangle ABE} = F_{\triangle BCE}$  gilt? Welche Besonderheit ergibt sich für das Rechteck  $\square ABCD$ ?
27. Man gebe jeweils eine exakte Vorschrift für die Konstruktion einer Strecke der Länge  $\sqrt{5}$  mit Hilfe des Höhensatzes bzw. des Kathetensatzes bzw. des Satzes des Pythagoras an.
28. Eine Kreisfläche mit Radius  $r$  besitzt bekanntlich den Inhalt  $r^2\pi$ . Man betrachte ein rechtwinkliges Dreieck  $\triangle ABC$  mit  $\gamma = 90^\circ$  in den üblichen Bezeichnungen.
- a) Die Sichel des Archimedes (*Archimedes von Syrakus, 287–212 v. Chr.*) ist diejenige Fläche oberhalb der Hypotenuse, die von den Thaleskreisen über der Hypotenuse sowie über den beiden Hypotenusenabschnitten begrenzt wird. Man zeige, daß diese Sichel denselben Flächeninhalt besitzt wie die Kreisfläche mit der Höhe als Durchmesser.
- b) Die Mündchen des Hippokrates (*Hippokrates von Chios, um 440 v. Chr.*) sind diejenigen Flächen, die von den Halbkreisen über den beiden Katheten und dem Thaleskreis über der Hypotenuse begrenzt werden. Man zeige, daß die beiden Mündchen zusammen denselben Flächeninhalt besitzen wie das Dreieck  $\triangle ABC$ .