
Prof. Klaus Mohnke
Institut für Mathematik
Rudower Chaussee 25
Haus 1 Raum 306

Übungsblatt 9

Elementargeometrie SS 2015

Abgabe: 15.06.2015

Aufgabe 1

In einem Fünfeck in der kartesischen Ebene betrachte man die Strecken zwischen den Mittelpunkten der ersten und dritten, sowie der zweiten und vierten Seite. Deren Mittelpunkte bilden eine Strecke. Beweisen Sie, dass diese Strecke parallel zur fünften Seite ist. Wie ist das Verhältnis der beiden Strecken? Hinweis: Die Aufgabe lässt sich sehr effektiv analytisch lösen.

Aufgabe 2

Gegeben sei eine Ebene, in der die Axiome der Inzidenz, der Anordnung, der Kongruenz sowie der Parallelität gelten.

- a) Beweisen Sie, dass Peripheriewinkel über kongruente Sehnen eines Kreises kongruent sind.
- b) Gegeben sei ein Dreieck $\Delta(A, B, C)$. Zeigen Sie, dass sich jede Winkelhalbierende mit der Mittelsenkrechten der gegenüberliegenden Seite im Umkreis des Dreiecks schneiden.

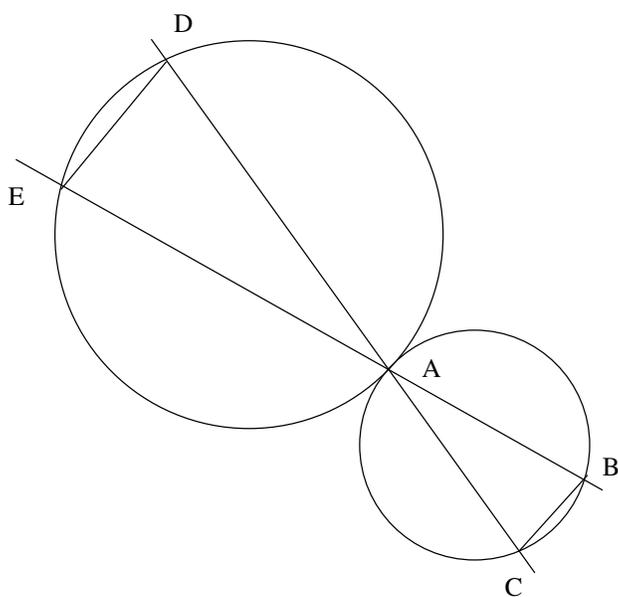
Aufgabe 3

Seien A und B zwei verschiedene Punkte auf einem Kreis mit Mittelpunkt O und $O \notin AB$. Es sei P der Schnittpunkt der Tangenten in A und in B an den Kreis und es sei BC der Durchmesser, der B enthält. Beweisen Sie, dass die Geraden $G(C, A)$ und $G(O, P)$ parallel sind.

Bitte wenden!

Folgende Beispielaufgaben können in den Übungen besprochen werden:

- Gegeben einen Punkt A auf einem Kreis mit Mittelpunkt O . Wiederholen Sie den Beweis aus der Vorlesung, dass eine Gerade durch A genau dann eine Tangente an den Kreis ist, wenn sie orthogonal zur Gerade OA ist.
- Sei P ein Punkt außerhalb eines Kreises K und seien $G(P, A)$, $G(P, B)$ Tangenten an den Kreis in den Punkten A bzw. B . Zeigen Sie, dass die Strecken PA und PB kongruent sind.
- Seien zwei Kreise K_1, K_2 gegeben die genau einen gemeinsamen Punkt A besitzen. Seien zwei weitere Geraden durch A gegeben, so dass weitere Schnittpunkte B, C, D, E zwischen den Kreisen und Geraden entstehen (wie im Bild). Zeigen Sie, dass die Geraden BC und DE parallel sind.



- Beweisen Sie den Kongruenzsatz [SsW] im kartesischen Modell \mathbb{R}^2 .