Humboldt-Universität zu Berlin
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Mathematik
A. Filler

Wintersemester 2019/20

Übungsaufgaben zur Vorlesung

Einführung in die Mathematikdidaktik und Didaktik der Geometrie

Übungsserie 6

Abgabe am 21.01.2020

1. Geben Sie eine Konstruktionsbeschreibung (einschließlich Begründung der Durchführbarkeit und der Richtigkeit) für die Konstruktion der Lotgerade durch einen Punkt P zu einer Geraden g (mit $P \notin g$) mit Zirkel und Lineal an. (3 Pkt.)

2. Dreieckkonstruktion Seite-Seite-Winkel:

   Gegeben sind zwei Seitenlängen b und c sowie eine Winkelgröße γ. Zu konstruieren ist ein entsprechendes Dreieck ΔABC (mit den üblichen Bezeichnungen).

   a) Welche Überlegungen sind in der heuristischen Phase des Konstruktionsprozess bei dieser Aufgabe anzustellen (z. B. zur Grundidee der Konstruktion und zu benötigten Hilfslinien bzw. -kreisen)? (2 Pkt.)

   b) Sind Fallunterscheidungen erforderlich? Falls ja, so nennen Sie die zu unterscheidenden Fälle. (1 Pkt.)

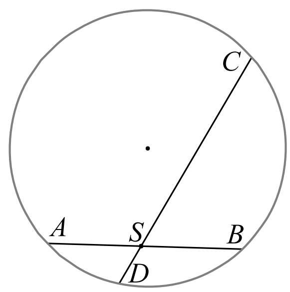
   c) Geben Sie eine Konstruktionsbeschreibung (einschließlich Begründung der Durchführbarkeit und der Richtigkeit) an und führen Sie die Konstruktion mit selbst gewählten Werten für b, c und γ durch. (5 Pkt.)

   d) Unter welchen Bedingungen (bzw. in welchem Falle / in welchen Fällen) ist die Konstruktion eindeutig? Begründen Sie hierfür die Eindeutigkeit anhand der Konstruktionsschritte. (2 Pkt.)

3. Anwendungen ähnlicher Dreiecke:

   Beweisen Sie die beiden folgenden Sätze, indem Sie in den gegebenen Konfigurationen ähnliche Dreiecke identifizieren (mit Nachweisen) und sich daraus ergebende Schlussfolgerungen über Streckenverhältnisse nutzen.

   - *Sehnensatz*: Schneiden sich zwei Sehnen eines Kreises in einem Punkt S im Innern des Kreises, so sind die Rechtecke, die aus den jeweiligen Sehnenabschnitten gebildet werden können, flächengleich; mit den Bezeichnungen in der Abbildung gilt also $|AS| \cdot |BS| = |CS| \cdot |DS|$. (3 Pkt.)



   - *Sekantensatz*: Sind AD und BC zwei Sekanten eines Kreises, die sich außerhalb des Kreises in einem Punkt P schneiden, so gilt $|PA| \cdot |PD| = |PB| \cdot |PC|$. (4 Pkt.)