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

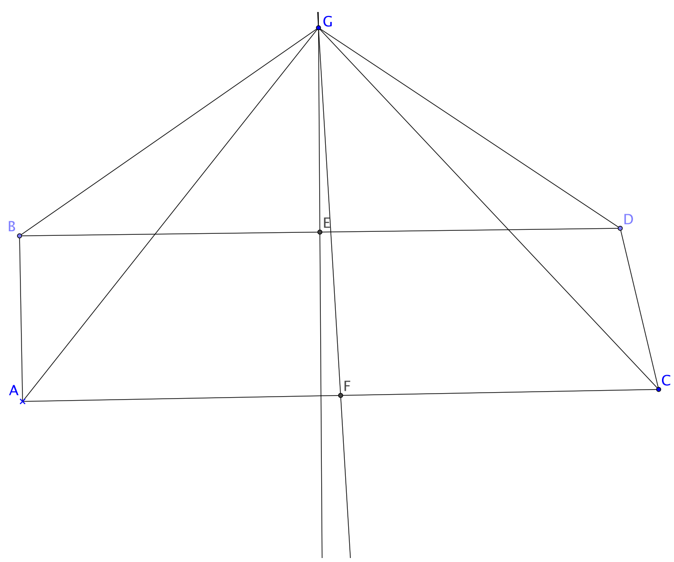
# Übungsblatt 7

## Elementargeometrie SS 2015

### Abgabe: 01.06.2015

**Aufgabe 1**

Finden Sie den Fehler im folgenden "Beweis", dass alle Winkel kongruent sind:
Im Viereck $ABDC$ seien die Winkel $\angle(ABD)$ und $\angle(BDC)$ beliebig gewählt (durch Winkelabtragung zweier beliebiger gegebener Winkel) und $AB \cong CD$ (durch Streckenabtragung). $G$ sei der Schnittpunkt der Mittelsenkrechten von $BD$ bzw. $AC$. Dann ist $GB \cong GD$, da $G$ auf der Mittelsenkrechten von $BD$ liegt, $GA \cong GC$, da $G$ auf der Mittelsenkrechten von $AC$ liegt und $AB \cong CD$ nach Konstruktion. Folglich sind nach Kongruenzsatz [SSS] die Dreiecke $\Delta(A, G, B) \cong \Delta(C, G, D)$ und insbesondere die Winkel $\angle(GBA) \cong \angle(GDC)$ kongruent. Weiterhin ist das Dreieck $\Delta(B, D, G)$ gleichschenklig und folglich die Winkel $\angle(GBD) \cong \angle(GDB)$ kongruent. Also, schlussendlich, sind die Winkel $\angle(ABD) \cong \angle(BDC)$ kongruent, was zu zeigen war.
Benutzen Sie Zirkel und Lineal oder eine Geometriesoftware, um mit der geometrischen Konfiguration zu experimentieren.




**Aufgabe 2**

Beweisen Sie den Kongruenzsatz [SSS] im kartesischen Modell (siehe Übungsblatt 4, Aufgabe 3 und die Rückseite dort) direkt, d.h. **ohne** Satz 16 der Vorlesung zu benutzen.

**Aufgabe 3**

(1) Leiten Sie aus der Definition des rechten Winkels und der Winkelkongruenz im kartesischen Modell (siehe Rückseite vom Übungsblatt 4) eine notwendige und hinreichende Bedingung her, dass ein gegebener Winkel ein rechter Winkel ist. Formulieren Sie dabei diese Bedingung mithilfe des Skalarproduktes der Vektoren, die die Schenkel der Winkel bestimmen
(2) Sei $AB$ ein Durchmesser eines Kreises in der kartesischen Ebene und $C$ weiterer Punkt auf dem Kreis, der verschieden von $A$ und $B$ ist. Zeigen Sie direkt mit (1) dieser Aufgabe (ohne Zuhilfenahme des Satzes über die Innenwinkel, Stufenwinkelsatz oder Ähnlichem), dass $\angle(ACB)$ ein rechter Winkel ist.