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

Übungsblatt 6

Geometrie WS 2017/18

Abgabe: 4.12.2017

Für alle Aufgaben gelten alle Axiome.

Aufgabe 1 (3+3 Punkte)
(a) Beweisen Sie den Ähnlichkeitssatz [www].
(b) Beweisen Sie den Ähnlichkeitssatz [sss].

Aufgabe 2 (10 Punkte)
Gegeben sei ein Dreieck $\Delta(A, B, C)$ und eine Gerade g, die die Geraden $G(B, C)$ in X, $G(A, C)$ in Y und $G(A, B)$ in Z schneide. Zeigen Sie die Beziehung

$$|AZ||BX||CY| = |AY||BZ||CX|.$$

Hinweis: Fällen Sie die Lote der Eckpunkte auf g. Es sind dabei ggf. Fälle zu unterscheiden.

Aufgabe 3 (10 Punkte)
Sei K ein Kreis mit Mittelpunkt M und Radius $r > 0$. Sei $P \in K$ ein Punkt darauf. Beweisen Sie, dass die Menge aller Mittelpunkte der Strecken PQ wobei $Q \in K$ wieder ein Kreis ist. Indentifizieren Sie dessn Mittelpunkt und Radius. Hinweis: Achten Sie darauf, dass Sie wie schon bei Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende begründen, dass der gefundene Kreis alle gesuchten Punkte enthält und jeder solche Punkt auch darauf liegt.

Aufgabe 4 (4 Punkte)
Zeigen Sie folgende Aussage: Sei g eine Gerade und P ein Punkt, der nicht auf ihr liegt. Dann ist die Menge der Punkte der Ebene, die auf derselben Seite von g wie P liegen und von g denselben Abstand haben wie P, genau die zu g parallele Gerade durch P.
Hinweis: Der Abstand eines Punktes von g ist nach Satz 19 sinnnvoll als die Länge des Lotes auf g definiert.

Folgende Beispielaufgaben können in den Übungen am 27.11.–29.11. besprochen werden:

- Beweisen Sie den Ähnlichkeitssatz [ssw].
- **Satz von Pappus-Pascal (Spezialfall):** Auf zwei Strahlen h, k in O seien je drei Punkte $A, B, C \in h$ und $D, E, F \in k$, alle verschieden von O gegeben. Es sei AE parallel zu BF und BD parallel zu CE. Zeigen Sie, dass dann AD parallel zu CF ist.
- Sei ein Winkel $\measuredangle(h, k)$ in O gegeben. Beweisen Sie, dass die Menge aller Punkte im Inneren des Winkels, deren Abstand zur Gerade, die zu h gehört, doppelt so groß ist, wie der Abstand zur Gerade, die zu k gehört, eine Gerade ist. Beschreiben Sie diese durch zwei Punkte, durch die sie verlaufen muss. Geben Sie eine Konstruktion mithilfe eines Geodreiecks an und begründen Sie diese.
- Konstruieren/zeichnen Sie mithilfe eines Geodreiecks die Winkelhalbierende des in Blatt 5, Aufgabe 4 gegeben Winkels.