Humboldt-Universität zu Berlin
Institut für Mathematik
Prof. Helga Baum, Dr. L. Fehlinger

Wiederholungstests zur VL Elementargeometrie SS 2016

Mittwoch 6. Juli 2016

Wiederholungstest 1

Aufgabe 1 (3 Punkte)
Sei $(\mathcal{E}, \mathcal{G})$ eine Inzidenzgeometrie und $d : \mathcal{E} \times \mathcal{E} \to \mathbb{R}$ eine Abstandsfunktion, so dass $(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d)$ das Abstandsaxiom erfüllt.

a) Formulieren Sie das Postulat von Pasch für $(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d)$.

b) Gilt das Postulat von Pasch in $(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d)$?

Aufgabe 2 (5 Punkte)

a) Definieren Sie die Poincaré-Halbebene H und die Geraden in der Poincaré-Halbebene.

b) Wählen Sie eine Gerade g der Poincare-Halbebene und einen nicht auf ihr liegenden Punkt $P \in H$ und geben Sie für das Paar (g, P) die Formeln für zwei verschiedene Geraden ℓ_1 und ℓ_2 der Poincaré-Halbebene an, die P enthalten und parallel zu g sind.

Aufgabe 3 (6 Punkte)
Sei $(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d, w)$ eine absolute ebene Geometrie und A, B zwei verschiedene Punkte in $\mathcal{E}$.

a) Definieren Sie die Mittelsenkrechte der Strecke $\overline{AB}$.

b) Zeigen Sie: Für die Mittelsenkrecht $\mathfrak{m}$ von $\overline{AB}$ gilt:

$$\mathfrak{m} = \{P \in \mathcal{E} \mid d(A, P) = d(B, P)\}.$$

Wiederholungstest 2

Aufgabe 1 (2 Punkte)
Es sei $(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d, w)$ eine Euklidische Ebene, $K(M, r)$ ein Kreis und t eine Gerade in $\mathcal{E}$.

a) Wann nennt man t Tangente an $K(M, r)$ und wann Sekante von $K(M, r)$?

b) Sei $P \in t \cap K(M, r)$. Unter welcher Bedingung an MP ist t die Tangente an den Kreis $K(M, r)$ im Punkt P?

Aufgabe 2 (6 Punkte)
$(\mathcal{E}, \mathcal{G}, d, w)$ sei eine Euklidische Ebene und $\triangle ABC$ ein Dreieck in $\mathcal{E}$.

a) Definieren Sie die Winkelhalbierenden von $\triangle ABC$.

b) Zeigen Sie, dass sich die Winkelhalbierenden von $\triangle ABC$ in einem Punkt schneiden.

Aufgabe 3 (4 Punkte)
Sei $\triangle ABC$ ein Dreieck in einer Euklidischen Ebene, $H_b \in AC$ der Fußpunkt der Höhe durch B und $H_c \in AB$ der Fußpunkt der Höhe durch C. Zeigen Sie:

$$|\overline{CH_c}| = |\overline{BH_b}| \implies |\overline{AB}| = |\overline{AC}|.$$

(Es genügt, wenn Sie das für den Fall zeigen, dass $\measuredangle A$ ein spitzer Winkel ist).