



# 15. Übung zu Geometrie für Lehramt

## Probeklausur

**Wichtig:** Bearbeitungszeit: **90 Minuten.**

Zum Lösen sind keine Materialien und Taschenrechner erlaubt.

Alle Ergebnisse und Teilergebnisse müssen sorgfältig begründet werden.

Um zu bestehen, genügt eine Punktzahl über der Hälfte der möglichen Punkte.

**Viel Erfolg!**

### **Aufgabe 1 – Höhenschnittpunkt (8 Punkte):**

Zeigen Sie, dass die drei Höhen eines Dreiecks sich in einem Punkt schneiden.

### **Aufgabe 2 – Umkehrung Höhensatz (7 Punkte):**

Beweisen Sie die folgende Aussage:

Falls für ein Dreieck  $\Delta(ABC)$  mit dem Höhenfußpunkt  $D$  auf  $\overline{AB}$  die Beziehung

$$|CD|^2 = |AD||BD|$$

gilt, dann ist das Dreieck  $\Delta(ABC)$  rechtwinklig mit  $\overline{AB}$  als Hypotenuse.

### **Aufgabe 3 – Kreise (5 Punkte):**

Gegeben seien drei verschiedene Punkte in der Ebene  $\mathbb{E}^2$ , die nicht auf einer Geraden liegen. Zeigen Sie, dass es genau einen Kreis gibt, der durch diese drei Punkte geht.

### **Aufgabe 4 – Brennpaar der Parabel (8 Punkte):**

Zeigen Sie, dass jede Parabel genau ein Brennpaar  $(F, G)$  hat und  $\kappa(F, G) = 1$  gilt.

### **Aufgabe 5 – Kepler'sches Gesetz (4 Punkte):**

Formulieren und beweisen Sie das zweite Kepler'sche Gesetz.

### **Aufgabe 6 – Seitenkosinussatz (8 Punkte):**

Formulieren und beweisen Sie den Seitenkosinussatz im sphärischen Dreieck.