Dr. O. Post
und Mitarbeiter

4

(a) Beweisen Sie, dass in einem gleichschenkligen Dreieck mit $a = b$ die Winkelhalbierende von $\gamma = \sphericalangle(ACB)$ auch Mittelsenkrechte zu AB ist.

(b) Beschreiben Sie, wie man mit Zirkel und Lineal die folgenden Objekte konstruiert und begründen Sie jeweils die Richtigkeit der Konstruktion:

(i) Winkelhalbierende zu einem gegebenen Winkel

(ii) Mittelsenkrechte zu einer gegebenen Strecke

(iii) Lot von einem Punkt auf eine Gerade, die diesen nicht enthält

(iv) Senkrechte zu einer Geraden durch einen gegebenen Punkt dieser Geraden

(c) Konstruieren Sie mit Zirkel und Lineal zwei nicht-kongruente Dreiecke mit

$$\alpha = \frac{\pi}{4}, \qquad a = 4\,\mathrm{cm}, \qquad b = 5\,\mathrm{cm}\,.$$

(6 Punkte)

5

Sei Δ eine euklidisches Dreieck. Beweisen Sie

(a) Wenn Δ zwei gleichlange Seitenhalbierende hat, dann ist Δ gleichschenklig.

(b) Wenn Δ zwei gleichlange Höhen hat, dann ist Δ gleichschenklig.

(Tipp: Kongruenz- und Ähnlichkeitssatz. Sie dürfen auch benutzen, dass sich die Seitenhalbierenden im Verhältnis $2 : 1$ teilen) *(6 Punkte)*

6

In der Vorlesung wurden der Kathetensatz und der Höhensatz aus dem Satz des Pythagoras gefolgert. Zeigen Sie

(a) Es folgt umgekehrt auch der Satz des Pythagoras aus dem Kathetensatz.

(b) Sowohl der Kathetensatz als auch der Höhensatz folgen jeweils (ohne Verwendung des Satzes von Pythagoras) aus dem Ähnlichkeitssatz für Dreiecke.

(6 Punkte)