

Übungen Elemente der Geometrie

SS 2012 — 11. Serie

1) *Konstruktionen*

Gegeben Sei eine Strecke AB . Man konstruiere mit Zirkel und Lineal:

a) Eine Unterteilung in gleiche Teilstrecken $AB' = \frac{1}{k}AB$ (mit Konstruktionsbeschreibung);

b) eine Strecke AC mit $AC = \sqrt{3}AB$, d.h. $\overline{AC} : \overline{AB} = \sqrt{3}$.

2) *Geometrie am Kreis*

a) Wiederholen Sie Sehnen-, Sekanten, Tangentensekantensatz.

b) Zeigen Sie: Ein Viereck besitzt genau dann einen Inkreis (man sagt, es ist ein *Tangentenviereck*), wenn die Summen der Längen gegenüberliegender Seiten gleich ist.

c) Geben Sie das analoge Kriterium (eine hinreichende und notwendige Bedingung) für ein Viereck mit Umkreis (*Sehnenviereck*) an.

d) Konstruieren Sie ein Viereck, das sowohl Sehnen- als auch Tangentenviereck ist, mit einer Seite 6 cm und einem an dieser Seite anliegenden Winkel von 110° .

3) *Flächeninhalte*

a) Beweisen Sie: Kathetensatz \implies Satz des Pythagoras \implies Höhensatz.

b) Erklären Sie, was die *Möndchen des Hippokrates* an einem rechtwinkligen Dreieck $\triangle ABC$ sind und beweisen Sie die Quadraturformel für die Möndchen des Hippokrates

$$F(\text{Möndchen}) = F(\triangle ABC).$$

4) *Trigonometrie*

Beweisen Sie das Additionstheorem

a) für $\cos(\alpha + \beta)$. b) für $\sin(\alpha - \beta)$.