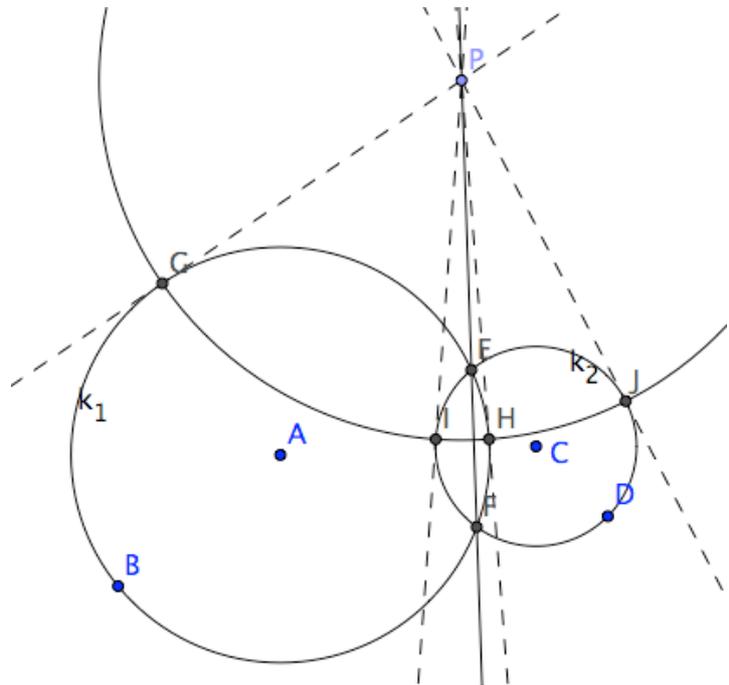


1.

Gegeben sind zwei Kreise k_1 und k_2 . Sie schneiden sich in den Punkten E und F. Es sei P ein Punkt auf der Geraden EF außerhalb der Kreisflächen von k_1 und k_2 . Die Tangenten von P an den Kreis k_1 haben die Berührungspunkte G und H, die Tangenten von P an den Kreis k_2 haben die Berührungspunkte I und J. Beweisen Sie, dass die vier Punkte G, H, I und J auf einem Kreis liegen, der P als Mittelpunkt hat.



2. Gegeben sind $a, b \in \mathbb{R}^+$ und 1 als Streckenlänge. Konstruieren Sie unter Verwendung des Sehnensatzes Strecken der Länge $a \cdot b$ und $a : b$.

3. Konstruieren Sie aus den nachfolgenden Angaben ein Dreieck ABC:

$$|AB| = 7 \text{ cm} \quad |\sphericalangle ACB| = \gamma = 70^\circ \quad \text{Abstand von C zu AB ist } 3 \text{ cm}$$

Beschreiben Sie die Konstruktion. Gibt es mehrere Lösungen?

4. Formulieren Sie zum Sekantensatz die Umkehrung und beweisen Sie sie.

5. Verwandeln Sie ein Rechteck in ein flächengleiches Quadrat, indem Sie den Sekantensatz verwenden.

6 Zweispiegelungssatz

Gegeben Sind die Geraden a und b. Es bezeichne S_a die Spiegelung an a, S_b entsprechend die Spiegelung an b.

Begründen Sie: $S_a \circ S_b = S_b \circ S_a \Leftrightarrow a \perp b$

7.

Beweisen Sie: Spiegelt man den Höhenschnittpunkt eines spitzwinkligen Dreiecks an einer Dreiecksseite, so liegt der Bildpunkt auf dem Umkreis des Dreiecks.

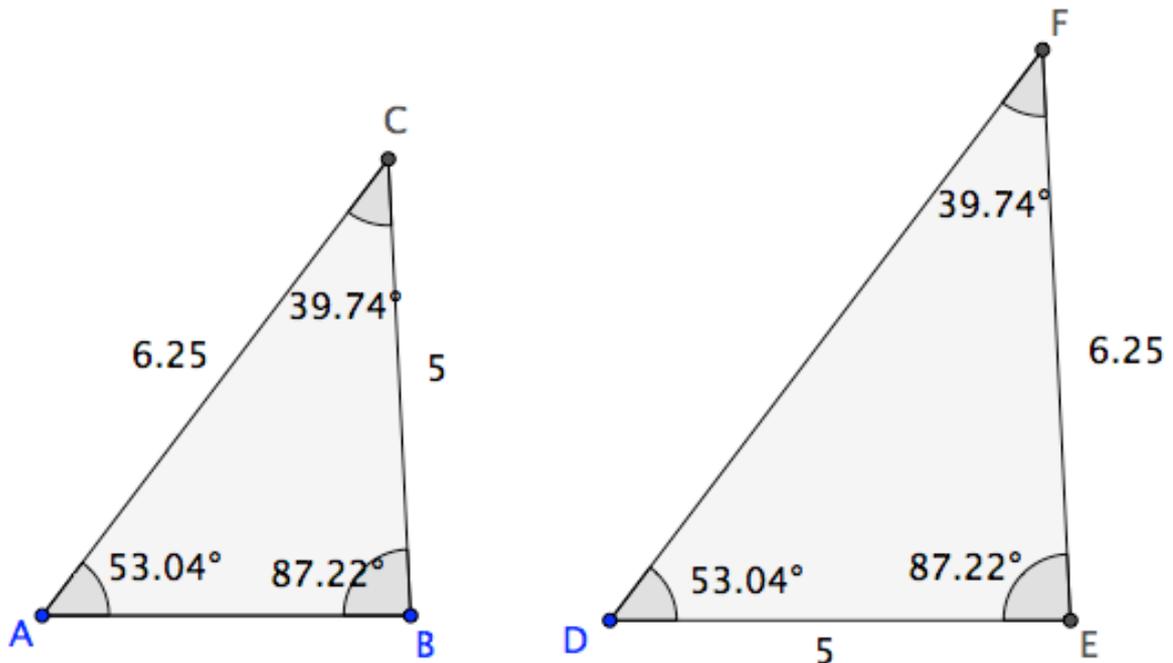
8. Beweisen Sie: Im Dreieck ABC schneidet eine Winkelhalbierende die gegenüberliegende Seite im Verhältnis der anliegenden Seiten.

9. Gegeben sind

- a) drei Punkte
- b) zwei Punkte und eine Gerade, die durch keinen der beiden Punkte verläuft
- c) ein Punkt und zwei Geraden, die beide nicht durch den Punkt verlaufen
- d) drei Geraden, die sich nicht in einem Punkt schneiden

In jedem der vier Fälle ist der Kreis gesucht, der durch die gegebenen Punkte verläuft und die gegebenen Geraden berührt. Welche Sonderfälle sind ggfs. zu unterscheiden?

10. Die beiden abgebildeten Dreiecke ABC und DEF sind offensichtlich nicht kongruent. Dennoch stimmen sie in 5 Größen überein (3 Winkelgrößen, 2 Seitenlängen).



Erläutern Sie, warum hier keiner der vier Kongruenzsätze erfüllt ist.

11.

Gegeben sind drei Geraden w_α , w_β und w_γ , die sich in einem Punkt I schneiden. Sei k ein Kreis mit dem Mittelpunkt I. Gesucht ist das Dreieck ABC, das die drei gegebenen Geraden als Winkelhalbierende und den gegebenen Kreis als Inkreis hat. Unter welchen Bedingungen für die gegebenen Objekte ist die Aufgabe lösbar?

