

Übungen zur Einführung in die Geometrie

SS 2002

24./25. Juni

Blatt 10

1. Peripherie-Winkel

(Bearbeiten Sie diese Aufgabe mittels EUKLID!)

Gegeben sei ein Dreieck ABC. [z. B. A(0/0), B(10/0), C(6/6)]

Konstruieren Sie einen Punkt E so, dass zwei Eckpunkte von E aus jeweils unter einem Winkel von 120° erscheinen. (Hinweis: Peripherie-Winkel ausnützen!)

Bestimmen Sie die Abstandssumme $|\overline{EA}| + |\overline{EB}| + |\overline{EC}|$. (Messen!)

Wählen Sie einen von E verschiedenen Punkt F und bestimmen Sie die Abstandssumme

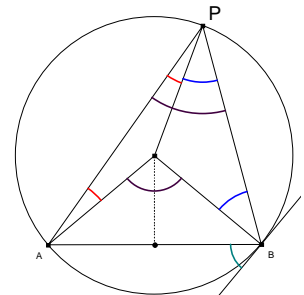
$|\overline{FA}| + |\overline{FB}| + |\overline{FC}|$. (Messen! F verziehen! Was fällt Ihnen auf?)

2. Beweis zum Peripheriewinkelsatz

(Bearbeiten Sie diese Aufgabe mittels EUKLID!)

a) Laden Sie die Datei PeriWinkel-Beweis.GEO vom schwarzen Brett. Überprüfen Sie dort die verschiedenen möglichen Lagen des Punktes P auf der Kreislinie. Führen Sie den Beweis des Satzes durch Behandlung aller Fallunterscheidungen vollständig durch.

b) Können Sie in der Figur noch einen weiteren Satz über Winkel am Kreis erkennen? Formulieren Sie diesen.



3. Satz vom Tangentenviereck

Ein Viereck hat genau dann einen Inkreis, wenn die Summe der Längen gegenüberliegender Seiten gleich ist.

a) Konstruieren Sie ein Tangentenviereck.

b) Beweisen Sie den Satz vom Tangentenviereck analog zum Satz über Sehnenvierecke.

4. Vierecke

Prüfen Sie, ob die folgenden Aussagen richtig sind. Geben Sie einen Beweis bzw. eine Widerlegung für jede der beiden „Richtungen“ der Äquivalenzen.

- Ein Parallelogramm hat genau dann einen Inkreis, wenn es ein Quadrat ist.
- Ein Parallelogramm hat genau dann einen Umkreis, wenn es ein Rechteck ist.
- Ein Trapez hat genau dann einen Inkreis, wenn es ein Rechteck ist.
- Ein Trapez hat genau dann einen Umkreis, wenn es ein Rechteck ist.
- Ein Viereck ist symmetrisch zu einer seiner Diagonalen genau dann, wenn es einen Inkreis hat.
- Ein Viereck ist symmetrisch zu einer Verbindungsgeraden von zwei gegenüber liegenden Seitenmitten genau dann, wenn es einen Umkreis hat.
- Ein Viereck hat einen Inkreis und einen Umkreis genau dann wenn es ein gleichschenkliges Trapez ist.
- Ein Viereck hat einen Inkreis und einen dazu konzentrischen Umkreis genau dann wenn es ein Quadrat ist.