

Übungen Elemente der Geometrie

SS 2012 — 7. Serie (Zwischen-Wiederholung)

- 1) Betrachten Sie im cartesischen Koordinatensystem einen Kreis K um $(0, 0)$ mit Radius 4 (Einheitslänge 1 cm) und die Punkte $A := (6, 1)$, $B := (4, 3)$, $C := (8, 0)$, $D := (8, -1)$ und konstruieren Sie die Polaren a , b , c , d , der Punkte A , B , C , D und ihre Schnittpunkte. (Wieviel verschiedene gibt es? Warum?)
- 2) Ein Viereck besitzt genau dann einen Umkreis, wenn die Summe gegenüberliegender Winkel 2 Rechte (180°) beträgt.
Ein Viereck besitzt genau dann einen Inkreis, wenn die Summen gegenüberliegender Seitenlängen gleich sind.
 - a) Konstruieren Sie ein Viereck, das sowohl Sehnenviereck als auch Tangentenviereck ist, mit einer Seite $a = 6$ cm und einem an dieser Seite anliegenden Winkel $\alpha = 110^\circ$.
- 3)
 - a) Gegeben sei ein Dreieck $\triangle ABC$, weiter zwei Winkel δ und ϵ . Konstruieren Sie den Punkt P von dem aus die Strecke AB unter dem Winkel δ und BC unter dem Winkel ϵ erscheint (d.h. $\angle APB = \delta$ und $\angle BPC = \epsilon$).
 - b) Überlegen Sie, wie die Konstruktion von a) für die graphische Darstellung der Positionsbestimmung bei geodätischen Messungen einsetzbar war, als man noch mit Winkelmesser im Gelände (Theodolit) arbeitete.
- 4)
 - a) Berechnen Sie Höhe, Umkreisradius und Inkreisradius im gleichseitigen Dreieck mit Seite a .
 - b) Berechnen Sie die Höhe einer Dreieckspyramide, die von vier gleichseitigen Dreiecken der Seite a berandet wird (*Tetraeder* mit Kantenlänge a).
- 5) a) Ein *Trapez* ist ein Viereck mit einem Paar paralleler Seiten. Diese seien von der Länge a , b ; die Länge der Mittellinie sei m , der Abstand der Parallelen h . Zeigen Sie, dass für den Flächeninhalt des Trapezes gilt:

$$F = \frac{a+b}{2}h = m \cdot h$$

Begründen Sie die Formel für den Flächeninhalt

- b) durch Zerlegungsgleichheit,
- c) durch Ergänzungsgleichheit.