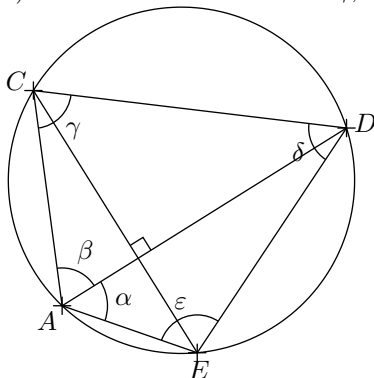


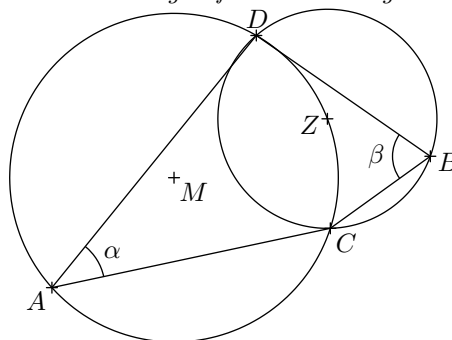


✂ Aufgabe 4.42

a) Berechnen Sie die Winkel γ , δ und ε aus α und β :



b) Wie hängen α und β zusammen? *Hinweis: A und B sind beliebig auf den Kreisen gewählt.*



✂ Aufgabe 4.43

Beweisen Sie, dass in jedem beliebigen $\triangle ABC$ folgendes gilt: $w_\gamma \cap m_{AB} \in u$, wobei u der Umkreis des Dreiecks ist.

4.7 Repetitionsaufgaben

Aufgabe 4.44

Gegeben sind zwei Kreise k_1 und k_2 mit Zentren Z_1 und Z_2 mit unterschiedlichen Radien r_1 und r_2 .

- a) Beschreiben Sie, wie man die Kreiszentren Z_3 eines Kreises k_3 mit gegebenem Radius r_3 konstruiert, so dass k_3 beide Kreise k_1 und k_2 berührt. Wie viele Lösungen kann es maximal geben? Kann es null Lösungen geben?
- b) Man nimmt an, dass $k_1 \cap k_2 = \emptyset$ und dass $\overline{Z_1 Z_2} > r_1 + r_2$. Beschreiben Sie, wie man den Kreis mit kleinstmöglichem Radius konstruiert, der beide Kreise k_1 und k_2 berührt.
- c) Man nimmt an, dass $k_1 \cap k_2 = \emptyset$ und dass $\overline{Z_1 Z_2} > r_1 + r_2$. Was ist der geometrische Ort aller Kreiszentren der Kreise, die beide gegebenen Kreise von aussen berühren?

Aufgabe 4.45

Zeigen Sie, dass sich eine Ellipse und eine Hyperbel mit gemeinsamen Brennpunkten senkrecht schneiden. Verwenden Sie dazu die Reflexionseigenschaften der beiden Kurven. *Hinweis: Der Schnittwinkel zweier Kurven ist gleich dem Winkel der entsprechenden Tangenten im Schnittpunkt.*

Aufgabe 4.46

Ein Lichtstrahl g wird von einer Kurve k so reflektiert, als ob der Lichtstrahl von der Tangente im Schnittpunkt $g \cap k$ reflektiert würde.

Gegeben ist ein Kreis um $Z = (1, -2)$ mit Radius $r = 4$ und die Punkte $A = (-6, 4)$ und $B = (-4, 3)$. Konstruieren Sie die Reflexion am Kreis des von A durch B gehenden Lichtstrahls.

Aufgabe 4.47

Gegeben sind zwei Kreise $k_{1,2}$ die sich nicht schneiden und die nicht ineinander liegen. Es gibt also zwei äussere gemeinsame Tangenten t_1 und t_2 und zwei innere gemeinsame Tangenten t_3 und t_4 . Zeigen Sie, dass die vier Schnittpunkte je einer inneren mit einer äusseren Tangente auf einem Thaleskreis über Z_1, Z_2 liegen.

Machen Sie dazu eine gute Skizze mit Zirkel und Lineal, die gemeinsamen Tangenten brauchen aber nicht konstruiert zu werden.

Aufgabe 4.48

Zeichnen Sie ein spitzwinkliges Dreieck ABC und konstruieren Sie einen Halbkreis mit Mittelpunkt auf der Seite c so, dass die Seiten a und b Tangenten des Halbkreises sind.

Aufgabe 4.49

Gegeben sind

- a) zwei sich schneidende Geraden g und h mit $\sphericalangle(g, h) = 60^\circ$.
- b) zwei sich schneidende Kreise $k_1 = k(M_1, r_1 = 3)$ und $k_2 = k(M_2, r_2 = 2.5)$ mit $\overline{M_1 M_2} = 4$.
- c) eine Gerade g und ein Kreis $k = k(M, r = 3)$ mit $\overline{Mg} = 1$.

Konstruieren Sie alle Kreise mit Radius 1, so dass die zwei gegebenen Geraden bzw. zwei Kreise bzw. die Gerade und den Kreis berührt werden. Wie gross ist jeweils die Anzahl der Lösungen?