

Übungen zur Einführung in die Geometrie

SS 2007

30. April 2007

Blatt 2

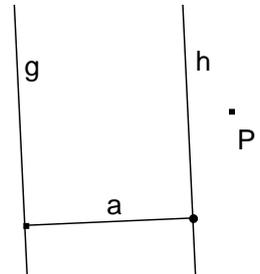
7. Bijektive geradentreue Abbildungen der Ebene

Beweisen Sie:

Jede bijektive und geradentreue Abbildung f der Ebene in sich ist parallelentreu.

8. Doppelspiegelung

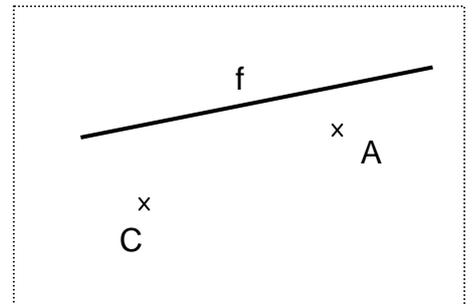
Beweisen Sie für die in der nebenstehenden Abbildung gegebene Lage von P , dass durch Spiegelung an g und anschließend an h der Punkt P um $2a$ senkrecht zu den parallelen Achsen in Richtung von g auf h verschoben wird.



9. Spiegelung

Ein Cowboy C will mit seinem Pferd nach A reiten. Dabei muß das Pferd einmal am Fluß f vorbeikommen, um zu trinken.

- Gesucht ist der kürzeste Weg von C nach A über f . (Gibt es überhaupt einen kürzesten Weg?)
- Erklären Sie, was diese Fragestellung mit dem Fermat-Prinzip und dem Reflexionsgesetz zu tun hat.

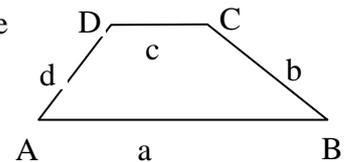


10. Trapezkonstruktion

Konstruieren Sie mit Zirkel und Lineal (und in DynaGeo*) ein Trapez $ABCD$ mit den Seitenlängen $a=8\text{cm}$, $b=4,5\text{cm}$, $c=2,5\text{cm}$, $d=3\text{cm}$.

Die Seiten AB und CD sollen die parallelen Seiten sein.

Skizze



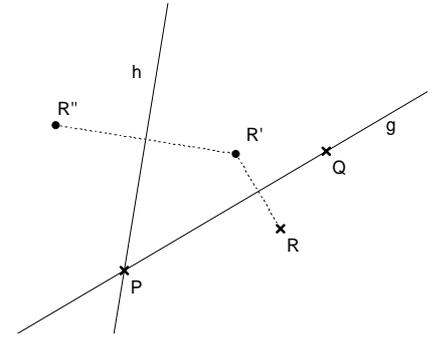
Die folgenden Aufgaben 11 und 12 sollen Sie mittels „DynaGeo“ zu Hause bearbeiten, um selbst „dynamisch“ Erfahrung mit der Doppelspiegelung zu machen. Sie werden in den Übungsgruppen nicht behandelt, wenn Sie keine Fragen dazu haben.

11.* Spiegelung an zwei sich schneidenden Geraden

Zeichnen Sie eine durch zwei Punkte P, Q festgelegte Gerade g.

Zeichnen Sie anschließend eine Gerade h, die durch P geht und mit g einen Winkel von 50° bildet (DynaGeo-Konstruktion „Gerade in bestimmtem Winkel“)

Durch Ziehen an Q können Sie das Geradenpaar (g,h) um P drehen; der Winkel zwischen den beiden Geraden bleibt unverändert.



- (a) Spiegeln Sie einen beliebigen Punkt R an g, seinen Bildpunkt R' an h; Sie erhalten R''.

Bewegen Sie R; beobachten Sie die Bewegung von R''.

Drehen Sie nun das Geradenpaar (g,h) um den Schnittpunkt P – der Schnittwinkel soll unverändert bleiben. Beobachten Sie R und R''!

- (b) Spiegeln Sie entsprechend ein Dreieck (eine beliebige Figur) an zwei sich schneidenden Geraden; drehen Sie dann das Geradenpaar.

12.* Spiegelung an zwei parallelen Geraden

Zeichnen Sie zwei zu einander parallele Geraden im Abstand 5. Das Parallelenpaar soll so konstruiert werden, dass es – unter Beibehaltung des Geradenabstands – senkrecht zur Geradenrichtung verschoben werden kann.

(Hinweis: zunächst eine Gerade zeichnen, die die Verschiebungsrichtung festlegt, darauf einen verschiebbaren Punkt P und dazu senkrecht die beiden Parallelen in festem Abstand konstruieren, Hilfsmittel *Kreis mit festem Radius*.)

Lösen Sie nun die zu 11.a und 11.b analogen Aufgaben für die Spiegelung an zwei parallelen Geraden.

