

Übungen zur Einführung in die Geometrie

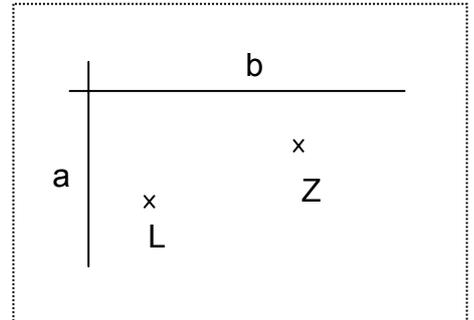
SS 2007

7. Mai 2006

Blatt 3

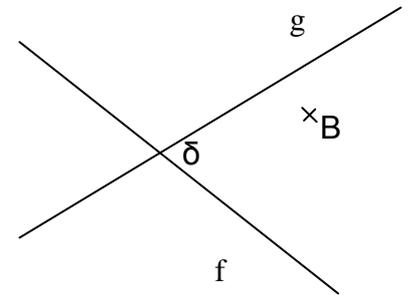
13. Spiegelung

- Ein von L ausgehender Lichtstrahl soll an a, dann an b gespiegelt werden. Anschließend soll er durch Z gehen. An welcher Stelle muß der Lichtstrahl auf a bzw. auf b treffen. (Gibt es mehrere Lösungen?)
- Der Punkt L wird festgehalten, Z soll irgendwo im Winkelfeld zwischen a und b liegen. Bestimmen Sie die möglichen Lagen von Z, für die Aufgabenteil a) gelöst werden kann.



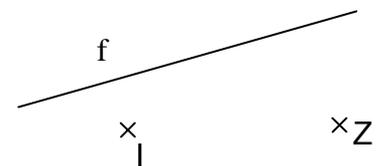
14. Dreieck mit kleinstem Umfang

- Im Winkelfeld zwischen zwei Geraden f und g, die einen Winkel δ einschließen, liegt ein Punkt B. Auf f soll ein Punkt A, auf g ein Punkt C so gewählt werden, dass der Umfang des Dreiecks ABC minimal wird. (Konstruktion kurz begründen).
Ist diese Konstruktion für alle Winkel δ durchführbar? Versuchen sie zu beschreiben, wann die Aufgabe lösbar ist und was man in den übrigen Fällen sagen kann.



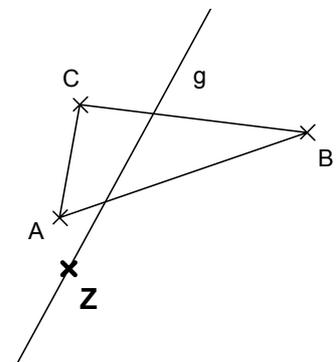
15. Kürzester Weg

- Ein Indianer schleicht von I aus zu seinem Zelt Z. Um seine Spur zu verwischen, wadet er eine Strecke der Länge s im Fluss f. Bestimmen Sie den für ihn kürzesten Weg. (Wählen Sie eine feste Länge s selbst aus!)
Was ändert sich, wenn I und Z auf verschiedenen Seiten des Flusses liegen? (Konstruktionen kurz begründen).



16. Drehung durch Achsenspiegelungen darstellen

- Übertragen Sie die nebenstehende Zeichnung vergrößert auf ein Blatt Papier (jeweils für a) und b)).
- Zeichnen Sie eine Achse h, so dass $S_g \circ S_h = D_{Z, 220^\circ}$.
 - Zeichnen Sie eine Achse k, so dass $S_k \circ S_g = D_{Z, 100^\circ}$.
 - Überprüfen Sie Ihre Konstruktion, indem Sie das Dreieck ABC jeweils an den entsprechenden Achsen spiegeln.
 - Führen Sie die Aufgabe auch mit Dynageo durch.

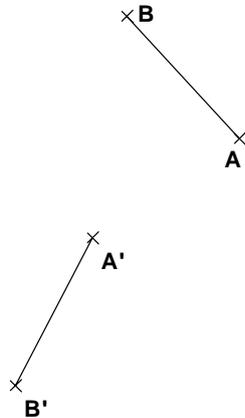


17. Drehung und Geradenspiegelungen

Die Strecke \overline{AB} wurde durch eine Drehung auf die Strecke $\overline{A'B'}$ abgebildet.

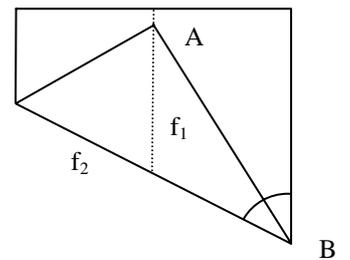
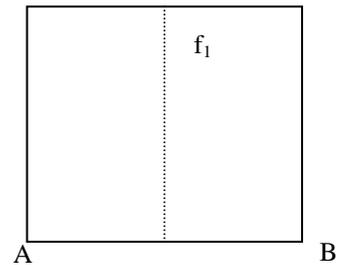
a) Bestimmen Sie die Daten der Drehung (Zentrum Z , Drehwinkel α) durch Konstruktion, ohne auf Achsenspiegelungen zurück zu greifen.

b) Konstruieren Sie zwei Spiegelachsen g und h , so dass $S_g \circ S_h$ die Strecke \overline{AB} auf $\overline{A'B'}$ abbildet.



18. Eine Grundkonstruktion des Origami: Falten eines Winkels von 60°

Falten Sie ein rechteckiges Blatt in der Mitte, öffnen Sie die Faltung und falten dann die linke Ecke A so auf die erste Faltlinie f_1 , dass die neue Faltlinie f_2 durch den Punkt B verläuft. Beweisen Sie, dass der bei B entstandene Winkel 60° beträgt.



Origami: Japanische Kunst des Papierfaltens

19. Winkel zwischen einer Geraden und ihrem Bild bei einer Drehung

Beweisen Sie:

Bei einer Drehung $D_{Z,\alpha}$ ($\alpha \neq 180^\circ$) schneiden sich jede Gerade g und ihr Bild g' unter dem Winkel α .