Übungsblatt 6

Abgabe bis Mittwoch 4.6. um 10 Uhr.

Aufgabe 16 ($2+(0.5+(1+1,5))$).

- (i) Beweisen Sie: Die Hintereinanderausführung einer Drehung und einer Spiegelung ist eine Gleitspiegelung.

Hinweis: Stellen Sie die Drehung durch geeignete Spiegelungen dar.

- (ii) Vervollständigen Sie die folgende Aussage und beweisen Sie diese: Eine Drehung um 180° um einen gegebenen Punkt bilden jede Gerade g auf eine _____ Gerade ab.

Benutzen Sie eine Drehung um 180° um folgende Aufgaben zu lösen:

- (a) Beweisen Sie: Wenn sich in einem Viereck die Diagonalen halbieren, dann ist das Viereck ein Parallelogramm.
- (b) Zwei gegebene Kreise k_1 und k_2 schneiden sich. Einer der beiden Schnittpunkte sei A . Geben Sie eine Konstruktion mit Zirkel und unmarkiertem Lineal (vgl. Aufgabe 13) an, um eine Gerade durch A zu konstruieren, die k_1 bzw. k_2 noch in zwei weiteren Punkten $B \in k_1$, $C \in k_2$, mit $B \neq C$ und $|AB| = |AC|$ schneidet und zeigen Sie, dass die Konstruktion das gewünschte Ergebnis erzielt.

Aufgabe 17. Benutzen Sie analytische Geometrie, um folgende Aussage zu zeigen:

Sei $ABCD$ ein Viereck (Punkte gegen den Uhrzeigersinn benannt) mit $|AB| = |CD|$. Sei E bzw. F der Mittelpunkt von AD bzw. BC . Die Geraden g_{CD} und g_{FE} schneiden sich in G und g_{AB} und g_{FE} in H . Zeigen Sie, dass $\sphericalangle BHF = \sphericalangle CGF$ gilt.

Aufgabe 18. In der Vorlesung wird der Begriff des Richtungsvektors eingeführt und verwendet. In dieser Aufgabe geht es um die Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit dem Vektorbegriff, insbesondere um Fehlvorstellungen zu Richtungsvektoren.

- (i) Lesen Sie den Text von Günther Malle (2005) „Schwierigkeiten mit Vektoren“ (in Ilias verfügbar) und beschreiben Sie, welche Schwierigkeiten im Umgang mit dem Vektorbegriff bei Schülerinnen und Schülern beobachtet wurden und welche Gründe dafür genannt werden.
- (ii) In dem Text ist von „Pfeilklassen“ die Rede. Formulieren Sie eine geeignete Definition einer „Pfeilklassen“ als Äquivalenzklasse von Paaren von Punkten (in der synthetischen Geometrie, also insbesondere ohne den Begriff des Vektors zu verwenden). D.h. insbesondere, dass Sie die zugehörige Äquivalenzrelation definieren müssen und zeigen müssen, dass dies auch wirklich eine Äquivalenzrelation ist.