

Übung 1. Sei $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ eine winkeltreue Affinität. Zeigen Sie:

$$\exists t > 0 \quad \forall P, Q \in \mathbf{R}^2: |f(P)f(Q)| = t |PQ|.$$

Übung 2. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks mit den Ecken

$$p_1 = (1, 0, 0), \quad p_2 = (0, 1, 0), \quad p_3 = (0, 0, 1)$$

- (a) mit der Formel $\frac{1}{2}$ Grundseite \cdot Höhe;
- (b) mittels des Kreuzprodukts;
- (c) mittels der Gramschen Determinante.

Übung 3. Von einem Dreieck sind h_c , w_γ und γ gegeben. Zeigen Sie, dass das Dreieck dadurch bis auf Kongruenz eindeutig bestimmt ist.

Unter welchen Voraussetzungen existiert ein solches Dreieck? Geben Sie in diesem Fall eine Konstruktionsbeschreibung an und berechnen Sie α und β .

Übung 4. Ein Schiff fährt einen Fluss hinauf und anschließend wieder herunter zum gleichen Ausgangspunkt. Wieso ist die Zeit, die es dazu braucht, nicht unabhängig von der Fließgeschwindigkeit des Flusses? Argumentieren Sie ohne Rechnung! Berechnen Sie die Zeit, die ein Schiff mit einer Relativgeschwindigkeit von 10km/h bei einer Fließgeschwindigkeit von 8km/h braucht, um eine Strecke von 9km hin- und herzufahren.