



Übung 13 zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I (WS 07/08)

Aufgabe 1. (10 Punkte) Gegeben seien die drei Punkte $\underline{x} = (1, 2)$, $\underline{y} = (10, 5)$, $\underline{z} = (2, 9)$ in \mathbb{R}^2 . Bestimmen Sie

- die Parameterdarstellung der Gerade h , die durch \underline{z} geht und die Gerade g durch \underline{x} und \underline{y} senkrecht schneidet,
- die Koordinaten des Lotes von \underline{z} auf g ,
- die Fläche des Dreiecks, welches durch \underline{x} , \underline{y} , \underline{z} definiert ist.

Aufgabe 2. (10 Punkte) Bestimmen Sie Konstanten $a, b, c, \dots, f \in \mathbb{R}$ so, dass die Abbildung

$$\phi : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (x, y) \mapsto (ax + by + c, dx + ey + f)$$

folgendes leistet: Es soll der Vektor $\phi(\underline{v})$ aus \underline{v} erhalten werden, indem man \underline{v} an der Geraden $\{(1, 0) + t(1, 1) | t \in \mathbb{R}\}$ spiegelt, dann um 30° gegen den Uhrzeigersinn dreht und schließlich seine Länge verdoppelt.

Aufgabe 3. (20 = 10 + 10 Punkte) Bestimmen Sie den Abstand zwischen den Geraden

$$g_1 = \{(1, -1, 0) + t(1, 0, 0) : t \in \mathbb{R}\}$$

und

$$g_2 = \{(2, 0, 1) + s(1, 1, 0) | s \in \mathbb{R}\}$$

in \mathbb{R}^3 auf zwei verschiedene Weisen:

- a) Die Gerade h durch die kürzeste Verbindungslinie von g_1 und g_2 muss auf beiden senkrecht stehen. Dies liefert die Richtung von h . Hierdurch und durch den Basispunkt auf g_1 ist h eindeutig bestimmt.
- b) Betrachten Sie geeignete Funktionen in s und t und finden Sie deren Minima mittels der Differentialrechnung.

Abgabe: Freitag den 08.01.08 (vor der Vorlesung)