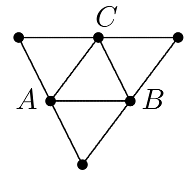
Übungen Grundlagen der Geometrie

SoSe 11 H.-J. Samaga **Blatt 9**

In allen Aufgaben geht es um die Anschauungsebene mit der Pythagoras–Abstandsmessung.

A: Präsenzaufgaben und Verständnisfragen



30. *Frage*: Ist einer der in der Zeichnung nicht benannten Punkte der Punkt D mit $\varphi_D = \varphi_A \circ \varphi_B \circ \varphi_C$? Welche ähnliche Bedeutung haben die anderen nicht benannten Punkte?

31. Ohne Beweis: Für welche Zahlen m, m', b, b', k, k' gilt $g_k \perp g_{k'}$, $g_k \perp g_{m,b}$, $g_{m,b} \perp g_{m',b'}$?

32. Mit Hilfe der Erkenntnisse aus **A 31**:

a) Gesucht ist die zu $g_{1,2}$ orthogonale Gerade, auf der $P = (3, 1)$ liegt.

b) Bestimme für $m, c \in \mathbb{R}$ rechnerisch das Lot durch $P = (5, c)$ zu $g_{m,2}$.

33. Wahr oder falsch?

a) Alle Punktspiegelungen bilden mit der Verkettung als Verknüpfung eine Gruppe.
b) Die Orthogonalitätsrelation ist eine Äquivalenzrelation.
c) Jede Dilatation ist eine Translation oder eine Drehung.
d) Jede Bewegung ist eine Translation oder eine Punktspiegelung.

B: Übungsaufgaben

18. a) Beweise folgenden Spezialfall von **A 31**: Für alle $b \in \mathbb{R}$ gilt $g_3 \perp g_{0,b}$.
Hinweis: Gesucht sind Punkte $A, B \in g_3$, für die $m_{A,B} = g_{0,b}$ gezeigt werden muss.

b) Bei der Lösung dieser Teilaufgabe darf man die Erkenntnisse aus **A 31** anwenden:

(1) Zur Geraden $g_{3,2}$ ist die orthogonale Gerade gesucht, auf der $P = (3, 2)$ liegt.

(2) Zur Geraden $g_{-2,3}$ ist für $a \in \mathbb{R}$ das Lot durch $P = (a, 2)$ gesucht.

19. Sei die bijektive Abbildung $\alpha : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ gegeben durch $(x, y) \mapsto (x + y, y)$. Beweise oder widerlege:

a) α ist eine Kollineation
b) α ist eine Dilatation
c) α besitzt unendlich viele Fixgeraden
d) α ist eine Bewegung
e) α erhält Orthogonalität

Abgabe der Übungsaufgaben : Mittwoch, 22. Juni 11, im Hörsaal vor Beginn der Vorlesung