Prof.Dr.R.Bieri 13.5.2004

Mathematik II (Geometrie)

Serie 5[1]

Abgabetermin: Montag, 24.05.04, 8^{15} Uhr.

1. Es seien $\rho, \tau : \mathbb{E} \to \mathbb{E}^2$ die Rotation mit Zentrum $Z_\rho = (0,0)$ und Drehwinkel $\vartheta = \frac{\pi}{3}$, bzw. die Translation, die $A = (0,0)$ nach $\tau(A) = B = (2,4)$ schiebt.

   (a) Konstruiere den Punkt $\alpha(X)$, wenn $\alpha = \tau\rho$ und $X = (0,-2)$.

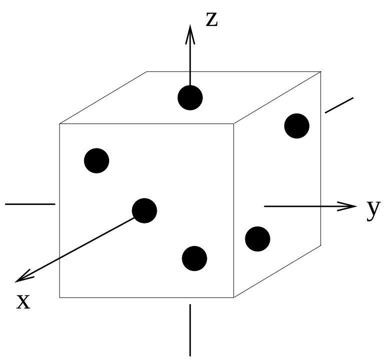
   (b) Zeige: $\alpha = \tau\rho$ ist eine Rotation und bestimme ihr Zentrum und ihren Drehwinkel. (Mit $Z + L$).

   (c) In welchen Fällen ist die Translation $\cdot$ Rotation keine Rotation?

   (3 Punkte)

2. Es sei $\alpha : \mathbb{E}^2 \to \mathbb{E}^2$ eine Isometrie. Eine Gerade $g \subseteq \mathbb{E}^2$ heisst $\alpha-$**invariant**, wenn $\alpha(g) = g$ ist. (Dabei muss g nicht punktweise festgehalten werden durch α; $\alpha(P) \in g$ für alle $P \in g$ genügt!). Suche die $\alpha-$invarianten Geraden, falls α a) eine Translation b) eine Rotation c) eine Spiegelung d) eine Schubspiegelung ist. (3 Punkte)

3. Es seien $\rho, \mu : \mathbb{E}^3 \to \mathbb{E}^3$ die folgenden Rotationen: Achse von $\rho : x-$Achse; $\rho(z) = y$. Achse von $\mu : y-$Achse; $\mu(x) = z$. Beschreibe $\alpha = \rho\mu$ und $\beta = \mu\rho$ mit dem unten gezeichneten Würfel; zeige, dass es sich um Rotationen handelt. (3 Punkte)



[1] *auch als pdf-Datei im Internet unter:* http://www.math.uni-frankfurt.de/~bieri/