Prof.Dr.R.Bieri 18.6.2004

Mathematik II (Geometrie)

Serie 10[1]

Abgabetermin: Montag, 28.6.04, 8^{15} Uhr.

1. $\triangle$ sei das von den 4 nicht coplanaren Punkten A, B, C, D aufgespannte Tetraeder. Eine **Schwerlinie** von $\triangle$ verbindet eine Ecke mit dem Schwerpunkt der gegenüberliegenden Seitenfläche. Man zeige: die 4 Schwerlinien von $\triangle$ schneiden sich in **einem** Punkt S und werden von S im Verhältnis 3:1 geteilt.
[**Hint:** Zeige, dass die Translation $\overrightarrow{OA} + \frac{3}{4}\overrightarrow{AS}_{BCD}$ in der symmetrischen Form $\frac{1}{4}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD})$ geschrieben werden kann — S_{BCD} = Schwerpunkt des Dreiecks $\triangle_{BCD}$.] (2 Punkte)

2. Die Ebene $\mathbb{E}^2$ sei versehen mit einem kartesischen Koordinatensystem. Es sei $\rho : \mathbb{E}^2 \to \mathbb{E}^2$ die Rotation mit Zentrum $0 = (0,0)$ und Drehwinkel $\vartheta = 60°$. Bestimme die Drehmatrix von ρ und die Koordinaten (x', y') von $P' = \rho(P)$ für $P = (1,1)$.
(2 Punkte)

3. Bestimme die Lösungsmenge der linearen Gleichungssysteme

(a)

$$\left| \begin{array}{ccccccc} x & + & 2y & + & 3z & = & 0 \\ 4x & + & 5y & + & 6z & = & 0 \end{array} \right|$$

(b)

$$\left| \begin{array}{ccccccc} x & + & 2y & + & 3z & = & 1 \\ 4x & + & 5y & + & 6z & = & 0 \end{array} \right|$$

(3 Punkte)

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