



### Höhere Mathematik für Ingenieure I, Blatt 3

#### Aufgabe 1. (3+2 Punkte)

- i) Bei einer Produktumfrage füllen Sie einen Fragebogen mit fünf Fragen aus, wobei Sie jeweils mit “gut”, “schlecht” oder “keine Angabe” antworten können.
- (a) Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, den Bogen auszufüllen?
  - (b) Das Produkt gilt von Ihnen als “gut” bewertet, wenn Sie mindestens drei Fragen mit “gut” beantworten. Wie viele verschiedene Möglichkeiten haben Sie, das Produkt mit “gut” zu bewerten?
- ii) Zeigen Sie Satz 2.1.3 der Vorlesung (Es gibt  $n^k$   $k$ -Variationen von  $n$  Elementen.) mit Hilfe einer Induktion nach  $k$ .

**Aufgabe 2.** (5 Punkte) Es sei  $M$  die Menge  $M = \{0, 1\}$  versehen mit den Verknüpfungen “+” und “·”, die über folgende Verknüpfungstabellen definiert seien:

$$\begin{array}{c|cc} + & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{array} \quad \text{sowie} \quad \begin{array}{c|cc} \cdot & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{array} .$$

Verifizieren Sie anhand der Tabelle, dass  $(M, +, \cdot)$  ein Körper ist.

**Aufgabe 3.** (5 Punkte) In der Menge  $\mathbb{R}^2 = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  sei die Addition komponentenweise und die Multiplikation wie folgt erklärt:

- i)  $(x_1, x_2) \cdot (y_1, y_2) = (x_1y_1 + x_2y_2, x_1y_2 + x_2y_1)$ ;
- ii)  $(x_1, x_2) \cdot (y_1, y_2) = (x_1y_1 - x_2y_2, x_1y_2 + x_2y_1)$ .

Handelt es sich jeweils um einen Körper?

#### Aufgabe 4. (2.5+2.5 Punkte)

- i) Ist  $\mathbb{Q}$  abzählbar?
- ii) Gibt es ein  $q \in \mathbb{Q}$  mit  $q^2 = 2$ ?

**Abgabe:** Bis Donnerstag, 18.11.2010, 14.00 Uhr, Briefkästen (direkt vor dem Geschäftszimmer), Geb. E2 5.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter  
<http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI1/hmi1.html>