

## Wahrscheinlichkeitstheorie I

### Übungen

Abgabetermin: 31.10.2007, 12.00 Uhr, Übungskasten 22

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

a) Zeigen Sie für endliche Mengen  $A_1, A_2, A_3 \subset \Omega$ :

$$\left| \bigcup_{i=1}^3 A_i \right| = \sum_{i=1}^3 |A_i| - \sum_{1 \leq j < k \leq 3} |A_j \cap A_k| + \left| \bigcap_{i=1}^3 A_i \right|.$$

b) Eine Firma stellt drei verschiedene Artikel a, b und c her. Sie berichtet, dass von 1000 befragten Haushalten 70 mindestens a und b, 98 mindestens b und c, 119 mindestens a und c, 49 alle drei und 190 mindestens zwei der Artikel benutzen. Kann man diesen Angaben Glauben schenken?

#### Aufgabe 2 (2 Punkte)

In einer Fußball-Liga spielt jede Mannschaft innerhalb einer Saison zweimal gegen jede der anderen Mannschaften. Insgesamt finden während der Saison 380 Spiele statt. Wie viele Mannschaften spielten in dieser Fußball-Liga?

#### Aufgabe 3 (4 Punkte)

Seien  $r, n \in \mathbb{N}$ ,  $M = \{1, \dots, n\}$  und

$$K_i : M^r \rightarrow \mathbb{N}_0, K_i(\omega) := |\{1 \leq j \leq r : \omega_j = i\}|, 1 \leq i \leq n.$$

Zeigen Sie für die Menge

$$A := \{\omega \in M^r : K_i(\omega) = k_i \text{ für } 1 \leq i \leq n\}$$

mit  $k_i \in \mathbb{N}_0$ ,  $\sum_{i=1}^n k_i = r$  :

$$|A| = \frac{r!}{\prod_{i=1}^n k_i!}.$$

#### Aufgabe 4 (3 Punkte)

Berechnen Sie die Anzahl der Teilmengen einer  $n$ -elementigen Menge mit einer geraden Anzahl von Elementen.