

**Wahrscheinlichkeitsrechnung I (WS 2009/2010)**  
**Übungsblatt 2**  
Besprechung: 48. Woche

---

Aufgabe 6

- (a) Seien  $A, B$  und  $C$  endliche Mengen. Zeigen Sie:
- (i)  $|A \setminus B| = |A - (A \cap B)| = |A| - |A \cap B|$ ;
  - (ii)  $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$ ;
  - (iii)  $|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - |A \cap B| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C|$ .
- (b) Beschreiben Sie mithilfe von (i) bzw. (iii) in (a) 2 Lösungswege für die Berechnung der Anzahl der Elemente von  $\Omega = \{1, \dots, 6\}^3$ , bei denen mindestens 2 Komponenten mit 6 übereinstimmen.
- (c) Bestimmen Sie mithilfe von (i) und (ii) in (a) die Anzahl aller Primzahlen kleiner als 75.

Aufgabe 7

- (a) Ein Gasthaus bietet zu einem einheitlichen Preis Menüs in 3 Gängen an, die man nach freier Wahl aus 2 Vorspeisen  $V_1, V_2$ , 3 Hauptgerichten  $H_1, H_2, H_3$  und 2 Desserts  $D_1, D_2$  zusammenstellen kann. Wie viel Möglichkeiten der Zusammenstellung eines Menüs gibt es?
- (b) 10 Personen werden 4 nummerierte Karten für ein Fußballspiel angeboten. Es besteht nicht die Beschränkung, dass jede Person höchstens eine Karte erhält. Wie viel Kartenverteilungen gibt es?
- (c)  $n \in \mathbb{N}$  unterscheidbare Kugeln sollen auf 3 durch die Zahlen 1, 2 und 3 gekennzeichnete Urnen verteilt werden. Berechnen Sie zu jeder der folgenden Situationen die Anzahl der verschiedenen Kugelnverteilungen, bei denen sie vorliegt:
- (i) Urne 1 ist leer.
  - (ii) Urne 1 ist als einzige Urne leer.
  - (iii) Genau eine Urne ist leer.
  - (iv) Genau 2 Urnen sind leer.
  - (v) Mindestens eine Urne ist leer.
  - (vi) Keine Urne ist leer.

### Aufgabe 8

- (a) Wie viel Spieltage sind in der 18 Vereine umfassenden Fußballbundesliga erforderlich? Beachten Sie die Unterscheidung zwischen Heimspiel und Auswärts-spiel.
- (b) Wie viel 4-stellige Zahlen mit nur ungeraden, aber verschiedenen Ziffern gibt es?

### Aufgabe 9

- (a) In einer Klasse von 23 Schülern soll ein Tischtennisturnier so ausgetragen werden, dass jeder gegen jeden genau einmal spielt. Wie viel Spiele müssen ausgetragen werden?
- (b) Aus den Buchstaben  $I, M, P$  und  $S$  sollen alle Wörter gebildet werden, in denen der Buchstabe  $I$  4-mal, der Buchstabe  $M$  1-mal, der Buchstabe  $P$  2-mal und der Buchstabe  $S$  4-mal vorkommen.

Hinweis zu (b): Beachten Sie später Aufgabe 11 von Blatt 3.

### Aufgabe 10

Seien  $k, n \in \mathbb{N}$ .

- (a) In einem Versandhauskatalog werden  $n$  verschiedene Artikel angeboten. Wie viel Möglichkeiten gibt es, eine Lieferung von  $k$  nicht notwendigerweise verschiedenen Artikeln zusammenzustellen?
- (b) Wie viel Möglichkeiten gibt es,  $n$  1-Euro-Münzen an  $k$  Personen so zu verteilen, dass jede dieser Personen mindestens eine Münze erhält? Finden Sie für den Fall  $\max\{2, k\} \leq n$  mindestens zwei Lösungswege.