

Fakultät für Mathematik
 Prof. Dr. G. Christoph
 Dr. B. Leneke

Übungsaufgaben zur Vorlesung Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Blatt 0*

1. Gegeben sei eine Menge M mit $M = \{1; 2; 3; 4\}$. Wie viele verschiedene Zahlen lassen sich aus den Elementen von M bilden, wenn es sich um
 - a) vierstellige Zahlen ohne Wiederholung,
 - b) zweistellige Zahlen ohne Wiederholung,
 - c) zweistellige Zahlen mit Wiederholungen,
 - d) achtstellige Zahlen handelt, die dreimal die 1, zweimal die 2 und zweimal die 3 enthalten?

2. 10 Personen werden 4 Karten für ein Fußballspiel angeboten. Wir machen die Annahmen

Annahme 1: es handelt sich um nummerierte Sitzplätze oder

Annahme 2: es handelt sich um nicht nummerierte Sitzplätze
 und stellen die Bedingungen

Bedingung 1: jede Person erhält höchstens eine Karte oder

Bedingung 2: es gibt keine derartige Beschränkung.

Welches Urnen - bzw. Teilchen/Fächer-Modell liegt in den Fällen

- a) Annahme 1 Bedingung 1,
- b) Annahme 1 Bedingung 2
- c) Annahme 2 Bedingung 1
- d) Annahme 2 Bedingung 2

vor? Wie viele Verteilungen der 4 Karten auf die 10 Personen gibt es jeweils?

3. Begründen Sie das sogenannte Additionstheorem für Binomialkoeffizienten

$$\binom{a+b}{n} = \sum_{k=0}^n \binom{a}{k} \binom{b}{n-k}.$$

Hinweis: Interpretieren Sie die auftretenden Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ als Anzahl möglicher k -elementiger Teilmengen einer n -elementigen Menge.

4. Runne Demoll hatte am Abend Freunde zu einem Spieleabend zu Besuch. Die Spiele hatte er sich von einem Nachbarn ausgeliehen. Als der Nachbar am nächsten Tag klingelt stellt Runne erschreckt fest, dass er die Spiele noch nicht wieder zusammengepackt hat. Dies geschieht nun in aller Eile, wobei er die k Würfel zufällig auf die n Kästen der Spiele verteilt. Beschreiben Sie die möglichen Verteilungen der Würfel auf die Kästen. Geben Sie hierzu geeignete Ergebnismengen für die folgenden Situationen an und berechnen Sie deren Mächtigkeit.
- a) Die Würfel unterscheiden sich äußerlich nicht voneinander. Runne legt jeweils nur einen Würfel in jeden Kasten.
 - b) Die Würfel unterscheiden sich äußerlich. Runne legt jeweils nur einen Würfel in jeden Kasten.
 - c) Die Würfel unterscheiden sich äußerlich und mehrere Würfel pro Kasten sind möglich.
 - d) Die Würfel unterscheiden sich äußerlich nicht voneinander und mehrere Würfel pro Kasten sind möglich.

* Im Internet verfügbar unter http://fma2.math.uni-magdeburg.de/~leneke/wtheorie_ws1011.html