

1. Übungsblatt „Stochastik für Lehramt“

Abgabe bis Donnerstag 14.10., 18 Uhr, in den Postfächern im Erdgeschoss des Mathematikzentrums (gegenüber der Bibliothek).

1. (Ereignisse als Mengen) Es seien A, B, C Ereignisse in einem Grundraum Ω . Geben Sie die folgenden Ereignisse in Mengenschreibweise an:

- a) Es tritt A ein, aber nicht B .
- b) Es tritt A , aber weder B noch C ein.
- c) Alle drei Ereignisse treten ein.
- d) Es treten genau zwei der drei Ereignisse ein.
- e) Es tritt höchstens eines der drei Ereignisse ein.

Geben Sie für Ihre Lösung von a), b) und c) eine kurze Begründung an.

2. (Würfelspiele) Zwei Spieler A und B werfen gleichzeitig je einen Würfel. Ist die höchste Augenzahl 1, 2, 3 oder 4 gewinnt Spieler A , zeigt einer der Würfel jedoch eine 5 oder 6 an gewinnt Spieler B . Welcher Spieler hat die höhere Gewinnwahrscheinlichkeit?

Die folgenden beiden Probleme stammen von Chevalier de Méré, der mit seinen Spielproblemen und deren Lösungen durch Pascal in die Geschichte der Wahrscheinlichkeitstheorie eingegangen ist.

3. (Würfeln) Ein fairer Würfel wird drei mal geworfen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit beträgt die Augensumme 9 bzw. 10? Für beide Ereignisse gibt es genau 6 Möglichkeiten:

$$9 = 6 + 2 + 1 = 5 + 3 + 1 = 5 + 2 + 2 = 4 + 4 + 1 = 4 + 3 + 2 = 3 + 3 + 3$$
$$10 = 6 + 3 + 1 = 6 + 2 + 2 = 5 + 4 + 1 = 5 + 3 + 2 = 4 + 4 + 2 = 4 + 3 + 3,$$

und doch sind die Ereignisse nicht gleich wahrscheinlich!

4. (De Méré Paradox) Welches der folgenden beiden Ereignisse ist wahrscheinlicher:

- a) mit 4 Würfeln eines fairen Würfels mindestens einmal die 6 zu erhalten,
- b) mit 24 Würfeln von zwei fairen Würfeln mindestens einmal eine doppelte 6 zu bekommen?

5. (**Kombinatorik 1**) Sieben Kinder fahren mit dem Zug zu einem Vergnügungspark.
- a) Auf der Hinfahrt sind in einem Zugwagen noch genau sieben Plätze frei. Auf wieviele Weisen können sich die Kinder auf die freien Plätze verteilen?
 - b) Für die erste Fahrt mit der Achterbahn im Park ist noch ein Wagen mit vier Plätzen frei. Wieviele Möglichkeiten gibt es für die Besetzung dieser vier Plätze?
 - c) Betrachten Sie Teil b) unter einem anderen Blickwinkel: Wieviele Möglichkeiten gibt es, drei Kinder zu bestimmen, die nicht bei der ersten Fahrt dabei sind?
 - d) Auf der Rückfahrt sind in einem Zugwagen genau 16 Plätze frei. Auf wieviele Weisen können sich die Kinder auf die freien Plätze verteilen?

Kriterien für die Klausurzulassung

Wir empfehlen, dass Sie in Gruppen arbeiten – jeder sollte aber für sich Lösungen zu mindestens der Hälfte der Aufgaben selbstständig aufschreiben (denn eine Lösung hat man erst dann richtig verstanden, wenn man sie auch aufschreiben und vorrechnen kann). Einzelne Übungsaufgaben können von den Tutoren angenommen oder abgelehnt werden. Die Annahme erfolgt, wenn aus Ihrer Lösung ersichtlich ist, daß Sie sich intensiv mit der Aufgabe beschäftigt haben - Ihre Lösung muß aber nicht unbedingt richtig bzw. vollständig sein ! Bedingungen für die Klausurzulassung:

- Pro Person wurden jeweils 50% der Übungsaufgaben von den Tutoren akzeptiert.
- Pro Gruppe (Gruppengröße maximal 3) wurden mindestens 70% der Übungsaufgaben akzeptiert.

Als Rückmeldung für Sie werden die Tutoren für die einzelnen Aufgaben auch Punkte zwischen 0 und 4 vergeben. Diese Punkte dienen nur zu Ihrer Information, haben aber keine Bedeutung für die Klausurzulassung !

Literatur

- Henze: *Stochastik für Einsteiger*
- Kersting, Wakolbinger: *Elementare Stochastik*
- Krenzel: *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik*
- Chung: *Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Stochastische Prozesse*
- Dehling, Haupt: *Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik*
- Grimmett, Stirzaker: *Probability and Random Processes*
- Föllmer, Künsch: *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik*, Skript ETH Zürich.