

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
ZENTRUM MATHEMATIK

Stochastik für Lehramt Gymnasium – Blatt 14

Sommersemester 2017

Die Abgabe zu Blatt 14 erfolgt in der Woche vom **8.5. bis 12.5.2017**.

Fragen und Hinweise bitte an bergold@ma.tum.de.

Übungen (Binomialkoeffizienten, Binomialverteilung)

Aufgabe 1

Beweisen Sie folgendes Lemma:

Für $n \in \mathbb{N}$ und $k \in \mathbb{Z}$ gelten die folgenden Aussagen:

$$\begin{array}{ll} a) \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} & b) \quad n \geq 1 \Rightarrow \binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k} \\ c) \quad \binom{n}{k} \in \mathbb{N} & d) \quad \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n \end{array}$$

Aufgabe 2

Ein fairer Würfel wird dreimal geworfen. Wie ist die Mächtigkeit der Ergebnismengen $\Omega_i(n, k)$ für $i = 1, 2, 3, 4$? Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse. Welche Verteilungen sind auf der Menge $\Omega_i(n, k)$ jeweils angemessen?

Aufgabe 3

1. Was ist ein Bernoulli-Experiment? Wie ist die Binomialverteilung definiert?
2. Im Studienfach Mathematik sind 40% der Studierenden weiblich. Pünktlich zum Semesterbeginn wird die Anmeldung zu den Übungsgruppen freigeschaltet. Wir gehen davon aus, dass der Zeitpunkt der Anmeldung nicht vom Geschlecht abhängt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit befinden sich unter den ersten zehn Anmeldungen mindestens (genau) vier Frauen?

Hausaufgaben

Hausaufgabe 40

In einer Multiple-Choice-Klausur werden zehn Aufgaben mit je fünf Wahlmöglichkeiten gestellt, von denen je genau eine Antwort richtig ist. Mit welcher Wahrscheinlichkeit lassen sich mindestens sechs Antworten richtig erraten? Welche Annahmen haben Sie hierbei verwendet?

Hausaufgabe 41

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit mit drei Laplace-Würfeln folgende Ereignisse zu werfen:

1. Drei gleiche Augenzahlen
2. Zwei gleiche und eine verschiedene Augenzahl
3. Drei verschiedene Augenzahlen
4. Mindestens eine Sechs

Geben Sie darüber hinaus ein Ereignis $A \subset \Omega$ mit $P(A) = 1/12$ an.

Hausaufgabe 42

In einer Gemeinschaftspraxis von Augenärzten ergab eine mehrjährige Auswertung der Patientenkartei, dass im Durchschnitt jeder 15. Patient an Grauem Star leidet.

- a) Im Laufe eines Vormittags rufen unabhängig voneinander 15 Personen an und bitten um einen Termin. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat genau eine dieser Personen Grauen Star?
- b) Wie viele Personen müssen unabhängig voneinander um einen Termin bitten, damit mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 90% mindestens einer darunter ist, der an Grauem Star leidet?