Universität des Saarlandes
FR 6.1, Mathematik
Prof. Dr. E.-U. Gekeler
Dipl.-Math. Alice Keller

# 9. Übung zur elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, SS 04

**Aufgabe 1**:(*10 Punkte*) Berechnen Sie näherungsweise unter Verwendung des Satzes von Moivre-Laplace mit Korrektur des Diskretisierungsfehlers folgende Wahrscheinlichkeiten.

*(i)* Aus einer Urne mit 19 schwarzen und einer weißen Kugel wird hundertmal mit Zurücklegen gezogen. Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit, höchstens viermal die schwarze Kugel zu ziehen.

*(ii)* *(Mäxchen)* Es wird mit zwei Würfel hundertmal gewürfelt. Gesucht ist die Wahrscheinlichkeit, wenigstens dreimal eine Eins und eine Zwei zu würfeln.

**Aufgabe 2**:(*10 Punkte*) Eine Luftfahrgesellschaft hat ein Flugzeug mit 250 Sitzplätzen. Es ist bekannt, daß mit einer Wahrscheinlichkeit von $0,2$ eine Buchung kurz vor Reiseantritt storniert wird. Überbucht werden darf ein Flugzeug aus Gründen der Vertrauenswürdigkeit mit einer Wahrscheinlichkeit von höchstens $0,01$. Wieviele Buchungen sollte die Gesellschaft für einen Flug maximal akzeptieren?
(Hinweis: Benutzen Sie die Normalapproximation.)

**Aufgabe 3**:(*10 Punkte*) Um herauszufinden, ob es Menschen mit telepathischen Fähigkeiten gibt, versuchte jemand, zwei Millionen Fernsehzuschauern eine höchstens sechsstellige Zahl zu übermitteln. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß mehr als drei Personen die Zahl zufällig erraten?
(Hinweis: Nutzen Sie die Poissson-Verteilung.)

**Aufgabe 4**:(*10 Punkte*) Rutherford und Geiger zählten bei einem radioaktiven Plutonium-Präparat in 2608 aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten von $7,5$ Sekunden Dauer die Anzahl der Atome, die unter Aussendung eines $\alpha$-Teilchens zerfielen. Das Versuchsprotokoll sah folgendermaßen aus:

| $k$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | $\geq 10$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $H$ | 57 | 203 | 383 | 525 | 532 | 408 | 273 | 139 | 45 | 27 | 16 |

Die Physiker schlossen daraus, daß der radioaktiver Zerfall ein Zufallsprozeß ist, der durch eine Poissson-Verteilung $P_\lambda(k)$ beschrieben wird. Geben Sie eine Schätzung für den Wert $\lambda$ und den mittleren quadratischen Fehler an.

**Abgabe am 28.06.04 vor der Vorlesung**