

## Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

### 2. Übung

#### Aufgabe 1 (3 Punkte)

Chevalier de Méré wunderte sich einmal Pascal gegenüber, dass er beim Werfen mit 3 Würfeln die Augensumme 11 häufiger beobachtet hatte als die Augensumme 12, obwohl doch 11 durch die Kombinationen 6-4-1, 6-3-2, 5-5-1, 5-4-2, 5-3-3, 4-4-3 und die Augensumme 12 durch genauso viele Kombinationen (welche?) erzeugt würden. Kann man die Beobachtung des Chevalier de Méré als “vom Zufall bedingt” ansehen oder steckt in seiner Argumentation ein Fehler? Führen Sie zur Lösung dieses Problems einen geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum ein und berechnen Sie die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.

#### Aufgabe 2 (3 Punkte)

Angenommen Sie fahren 2 Wochen lang jeden Arbeitstag (Mo.-Fr.) mit dem Zug zur Arbeit und zurück, wobei der jeweils gleich aufgebaute Zug insgesamt 270 Sitzplätze besitze. Für jede Fahrt buchen Sie eine Sitzplatzreservierung, welche jeweils rein zufällig einen der Sitzplätze im Zug auswählt. Modellieren Sie die zu Grunde liegende Situation mathematisch und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Sie bei mindestens zwei der Fahrten den selben Sitzplatz reserviert haben.

#### Aufgabe 3 (3+3 Punkte)

*Zu Satz 2.7.* Es werden aus einer Urne mit  $r$  roten und  $s$  schwarzen Kugeln ohne Zurücklegen nacheinander rein zufällig  $n \leq r + s$  Kugeln gezogen. Geben Sie zugehörige W-Räume an und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass darunter genau  $k$  rote Kugeln sind, wobei  $\max\{0, n - s\} \leq k \leq \min\{r, n\}$ , wenn

- (i) die Kugeln ohne Beachtung der Reihenfolge gezogen werden,
- (ii) die Kugeln unter Beachtung der Reihenfolge gezogen werden.

#### Aufgabe 4 (2+2+2+2 Punkte)

3 Murmeln werden auf 5 Fächer verteilt, wobei 3 der Fächer rund und 2 eckig seien. Geben Sie zugehörige W-Räume an und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten, dass 2 Murmeln in runden Fächern und eine Murmel in einem eckigen Fach landen, wenn

- (i) die Murmeln nicht unterscheidbar und Mehrfachbelegungen der Fächer nicht erlaubt sind,
- (ii) die Murmeln unterscheidbar und Mehrfachbelegungen der Fächer erlaubt sind,
- (iii) die Murmeln nicht unterscheidbar und Mehrfachbelegungen der Fächer erlaubt sind,
- (iv) die Murmeln unterscheidbar und Mehrfachbelegungen der Fächer nicht erlaubt sind.