

# Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

## Übungsblatt 2

### Aufgabe 5 (3 Punkte)

Seien zwei faire Würfel gegeben. Man würfelt nun mit beiden Würfeln gleichzeitig. Jeder Würfel, der eine 5 oder eine 6 zeigt, bleibt liegen. Mit den Würfeln, die nicht bereits eine 5 oder eine 6 zeigen, wird wieder (gleichzeitig) gewürfelt. Sei  $A$  die Anzahl der Würfel, die nach diesem zweiten Wurf insgesamt eine 5 oder eine 6 zeigen.

Bestimmen Sie die Verteilung von dieser Zufallsvariable  $A$ .

### Aufgabe 6 (5 Punkte)

Aus der Menge  $\{1, 2, \dots, n\}$  wird zufällig eine Zahl  $\xi_n$  genommen. Finden Sie den Grenzwert ( $n \rightarrow \infty$ ) der Wahrscheinlichkeit, dass  $\xi_n^2 - 1$  durch 10 teilbar ist.

### Aufgabe 7 (3 Punkte)

Sei  $(\Omega, \mathcal{F}, P)$  ein Wahrscheinlichkeitsraum und  $A_1, A_2, \dots$  eine abzählbare Familie von Mengen in  $\mathcal{F}$ . Zeigen Sie: Für jedes  $n \in \mathbb{N}$  mit  $P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n) \neq 0$  gilt

$$\begin{aligned} &P(A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n) \\ &= P(A_1)P(A_2|A_1)P(A_3|A_1 \cap A_2) \cdots P(A_n|A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_{n-1}). \end{aligned} \quad (1)$$

### Aufgabe 8 (3 Punkte)

Ein Student steht vor einer Prüfung. Um sie zu bestehen, muß er vier zufällig gewählte Fragen aus einer Liste von 60 Fragen nacheinander richtig beantworten. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass er besteht, wenn er 80% der Fragen der Liste beherrscht?

### Aufgabe 9 (6 Punkte)

Howard Wolowitz hat eine Erdnussallergie. Bei Verzehr von Erdnüssen tritt bei ihm mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,99 eine allergische Reaktion auf. Bei Verzehr von Nahrung, die nachweislich frei von Erdnussallergenen ist, tritt bei ihm mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,03 eine allergische Reaktion auf (Eine Kreuzreaktion bedingt durch ähnliche Allergene, z.B. bei Soja). Eine bestimmte Schokolade kann Spuren von Erdnüssen enthalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie tatsächlich Erdnussallergene enthält, beträgt 0,06. Mit welcher Wahrscheinlichkeit enthält die Schokolade Erdnüsse, gegeben Howard Wolowitz hat nach Verzehr eine allergische Reaktion? (Beschreiben Sie zuerst die konkreten Ereignisse, mit denen Sie rechnen!)

**Abgabe:** Bis Donnerstag, den 3.5.12, 9.00 Uhr in den Briefkästen im Hörsaalgebäude E 2 5, Untergeschoss.