

## 2. Übungsblatt „Wahrscheinlichkeitstheorie 1“ diskrete Verteilungen

---

Ab der **3. Woche** finden die Vorlesungen und die Übung in **neuen Räumen** statt!  
VL Montag 8h-10h: **MA 001** | Dienstag 8h-10: **C 130** | UE Mittwoch 12h-14h: **C 130**

**Gesamtpunktzahl: 20 Punkte**

### 1. Hausaufgabe: PARADOXON DES CHEVALIER DE MÉRÉ 4 Punkte

Was ist wahrscheinlicher: Bei vier Würfeln mindestens einmal eine Sechs oder bei 24 Würfeln mit (je) zwei Würfeln mindestens einmal einen Sechserpasch zu werfen? Geben Sie explizit die benutzten Wahrscheinlichkeitsräume an.

*Anmerkung: Die Lösung dieses Problems trug 1654 wesentlich zur Unterscheidung zwischen Wahrscheinlichkeiten und Zufallsgrößen bei.*

### 2. Hausaufgabe: 6 Punkte

(i) Sei  $(\Omega, p)$  ein diskreter Wahrscheinlichkeitsraum und seien  $A, B \subset \Omega$  mit  $\mathbb{P}(A) = \frac{3}{4}$  und  $\mathbb{P}(B) = \frac{1}{3}$ .  
Man zeige, dass  $\frac{1}{12} \leq \mathbb{P}[A \cap B] \leq \frac{1}{3}$  gilt.

(ii) Man gebe einen (diskreten) Wahrscheinlichkeitsraum  $(\Omega, p)$  und Mengen  $A_u, A_o, B_u, B_o \subseteq \Omega$  an, mit denen jeweils die untere bzw. die obere Grenze in (i) erreicht werden.

### 3. Hausaufgabe: POISSON'SCHER GRENZWERTSATZ 5 Punkte

In einer WG wohnen 30 Personen, und leider gibt es keine Spülmaschine. Jeden Tag wird zufällig (gleichverteilt) gewählt, wer spülen muss. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mindestens sechs Mal im Jahr spülen zu müssen,

(i) exakt und

(ii) näherungsweise mit der Poissonapproximation.

### 4. Hausaufgabe: 5 Punkte

Man fängt in einem kleinen Teich mit 100 Fischen 20 davon, markiert sie und setzt sie hinterher wieder aus.

(i) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, bei einem späteren Fangen von (gleichzeitig) 20 Fischen darunter genau 2 markierte vorzufinden?

(ii) Wie ändert sich das Ergebnis, wenn man die Fische einzeln fängt und wieder zurück in den Teich setzt, bevor man den nächsten Fisch fängt?