

## Übungsblatt 1

### (Wiederholung Wahrscheinlichkeitsrechnung)

**Übung 1.1** Beweisen Sie mit Hilfe der drei Wahrscheinlichkeitsaxiome, dass  $P(\emptyset) = 0$ . Hinweis: Was ist  $\Omega \cup \emptyset$ ?

**Übung 1.2** Betrachten Sie den zweifachen Würfelwurf (was ist dabei  $\Omega$ ?) und die folgenden Ereignisse:

- $A$  = im zweiten Wurf eine Sechs gewürfelt
- $B$  = im ersten Wurf eine Eins gewürfelt
- $C$  = die Augensumme ist fünf

- a) Sind die Ereignisse  $A$  und  $B$  unabhängig?
- b) Sind die Ereignisse  $A$  und  $C$  unabhängig?

**Übung 1.3** Es sei  $X$  die Lebensdauer (in Tagen) eines elektrischen Geräts. Diese Lebensdauer ist eine stetige Zufallsvariable, die nach der folgenden Dichte verteilt sei ( $T$  ist ein fester Parameter, die *mittlere Lebensdauer*):

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{T} e^{-x/T} & \text{für } x > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Gerät mindestens  $t$  Tage hält (d.h. die Lebensdauer ist größer als  $t$  Tage).
- b) Berechnen Sie den *Median* der Lebensdauer, d.h. die Zeit, nach der die Hälfte der Geräte defekt ist (die *Halbwertszeit*).

**Übung 1.4** Eine Zufallsvariable  $X$  nehme die folgenden Werte mit den angegebenen Wahrscheinlichkeiten an:

$X$ -Wert	0	1	2
Wahrscheinlichkeit	1/4	1/2	1/4

- a) Bestimmen Sie den Erwartungswert von  $X$ .
- b) Bestimmen Sie die Varianz von  $X$ .