



4. Übungsaufgaben

Aufgabe 1: Im Jahr 2011 kamen in Deutschland im Mittel auf 1000 Geburten rund 17 Zwillingsgeburten. Eine Zwillingsgeburt zählt dabei als eine Geburt, obwohl zwei Kinder geboren werden. Angenommen, der mittlere Anteil an Zwillingsgeburten ist in Cottbus derselbe wie im übrigen Deutschland. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von den 782 Geburten in Cottbus genau 13 oder 14 Zwillingsgeburten waren. Verwenden Sie dabei die Poissonapproximation und den Zentralen Grenzwertsatz.

Aufgabe 2: Im Jahr 2023 gab es in Berlin etwa 26.833 angezeigte Fahrraddiebstähle. Die Aufklärungsquote lag dabei bei rund 3,9%. Nehmen Sie an, dass im Jahr 2024 in Berlin 30.000 Fahrraddiebstähle angezeigt werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei der gleichen Aufklärungsquote wie im Vorjahr die Anzahl aufgeklärter Fahrraddiebstähle von ihrem Mittel um höchstens 200 abweicht? Verwenden Sie eine geeignete Näherung.

Aufgabe 3: Ein idealer Würfel wird 100 Mal unabhängig voneinander geworfen. Berechnen Sie mit Hilfe des Zentralen Grenzwertsatzes näherungsweise die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Summe aller geworfenen Zahlen größer gleich 324 und kleiner gleich 376 ist.

Aufgabe 4: Ein Taschenrechner wird mit zwei verschiedenen Batterien A und B betrieben. Er arbeitet, solange mindestens eine der beiden Batterien noch funktioniert. Angenommen die Lebensdauer X der Batterie A kann durch eine Normalverteilung mit $\mu = 30$ h und $\sigma = 3$ h modelliert werden und die Lebensdauer Y der Batterie B durch eine Normalverteilung mit $\mu = 35$ h und $\sigma = 4$ h. X und Y seien unabhängige Zufallsvariablen.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit arbeitet der Taschenrechner noch immer nach 72 h?
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Lebensdauer der Batterie A geringer ist als die Lebensdauer der Batterie B?