

**Aufgabe 1** Die Wahrscheinlichkeit, dass die Zündung bei einem Auto falsch eingestellt ist, sei  $p = 0,3$ . Es werden  $n = 5$  Autos ausgewählt. Die betrachtete Zufallsvariable  $X$  bezeichnet die Zahl der Autos mit falsch eingestellter Zündung.

- (a) Bestimmen Sie für  $X = 0, 1, \dots, 5$  die Werte
- (1) der Wahrscheinlichkeits- und
  - (2) der Verteilungsfunktion.
- (b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass
- (1) bei 2 Autos die Zündung falsch eingestellt ist.
  - (2) bei 2 oder weniger Autos die Zündung falsch eingestellt ist.
  - (3) bei mehr als 3 Autos die Zündung falsch eingestellt ist.
- (c) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz.

**Aufgabe 2** Man beobachtet pro Jahr im Mittel ein Erdbeben der Mindeststärke 8 auf der Richter-Skala. Wir nehmen an, dass die Anzahl solcher Erdbeben pro Jahr approximativ Poisson-verteilt ist mit  $\lambda = 1$  und die entsprechenden Anzahlen in unterschiedlichen Jahren stochastisch unabhängig sind.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit gibt es im nächsten Jahr mehr als ein solches Erdbeben?
- (b) Sei  $X$  die Anzahl der Jahre, in denen pro Jahr mehr als zwei Erdbeben stattfinden in den nächsten 100 Jahren. Welche Verteilung besitzt  $X$ ?
- (c) Wie viele Jahre mit mehr als zwei solcher Erdbeben kann man in diesem Zeitraum erwarten?

**Aufgabe 3** Ein Spieler wirft zwei verschiedenfarbige „faire“ Würfel. Sind die Augenzahlen gleich und gerade, erhält er einen Gewinn von 6 €. Sind die Augenzahlen aber gleich und ungerade, muss der Spieler 6 € an die Bank zahlen. Sind die Augenzahlen beider Würfel ungleich und stellt deren Summe eine ungerade Zahl dar, verliert der Spieler 3 €. Ansonsten (ungleiche Augenzahlen bei gerader Summe) beträgt der Gewinn 3 €. Wählen Sie eine zweckmäßige Zufallsvariable  $X$  aus.

- (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsfunktion.
- (b) Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion.
- (c) Berechnen Sie für die Zufallsvariable  $X$
- (1) den Erwartungswert und
  - (2) die Varianz

**Aufgabe 4** Es seien folgende Werte der Wahrscheinlichkeitsverteilung gegeben:

$x$	0	1	2	3	4	5
$\mathbb{P}(X = x)$	0,1	0,15	0,35	0,2	0,1	0,1

Berechnen Sie

- (a) den Erwartungswert und
- (b) die Varianz.

**Aufgabe 5** Eine Firma stellt ein Produkt her, welches sie zu einem Preis von 6 € pro Stück anbietet. Die erwartete monatliche Absatzmenge beträgt 1 000 Stück und variiert mit einer Standardabweichung von  $\sqrt{500}$  Stück. Dabei entstehen monatliche Fixkosten von 250 € und die Herstellung kostet 3 € pro Stück. Der monatliche Umsatz ist das Produkt aus Preis und verkaufter Stückzahl.

Stellen Sie die entsprechenden Zufallsvariablen auf und bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz

- (a) der monatlichen Kosten.
- (b) des monatlichen Umsatzes.
- (c) des monatlichen Gewinns.