

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.