

Aufgabe 7.1

Ein Spieler wirft gleichzeitig zwei faire Würfel. Fällt keine Eins, muss er 1 Franken zahlen. Ansonsten erhält er für jede Eins 2 Franken ausbezahlt.

- Stelle die Verteilung des Erfolgs X (Gewinn oder Verlust) tabellarisch dar
- Welchen Betrag gewinnt bzw. verliert der Spieler im Mittel, wenn das Spiel oft wiederholt wird.

Aufgabe 7.2

Bei einem Spiel liegen zwei rote und acht weisse Kugeln in einer Urne. Der Spieler bezahlt einen Einsatz und darf dafür (ohne Zurücklegen) zwei Kugeln ziehen. Ist unter den gezogenen Kugeln genau eine rote, so erhält er einen Franken ausbezahlt. Sind es sogar zwei rote, so erhält er 5 Franken ausbezahlt. Bei welchem Einsatz ist dieses Spiel fair?

Aufgabe 7.3

Die diskrete Verteilung einer Zufallsgrösse X ist durch die folgende Tabelle gegeben:

x	-1	0	2	3	5	6
$P(X = x)$	0.1	0.25	0.2	0.05	0.3	a

- Berechne a .
- Berechne $P(X \leq 0)$
- Berechne $P(\sqrt{2} < X < \pi)$
- Berechne den Erwartungswert $E(X)$.
- Berechne die Varianz $\text{Var}(X)$.
- Gib die Verteilung der Zufallsgrösse $Y = (X - 1)^2$ in Tabellenform an.

Aufgabe 7.4

Nach Angaben der Post erreichen 90% aller Inlandbriefe den Empfänger am nächsten Tag. Johanna verschickt acht Einladungen zu ihrem Geburtstag. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ...

- sind alle Briefe am nächsten Tag zugestellt?
- sind mindestens sechs Briefe am nächsten Tag zugestellt?

Aufgabe 7.5

Berechne den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung der Trefferzahl X in einem mehrstufigen Bernoulliversuch mit den Parametern n und p .

- (a) $n = 12, p = 0.4,$ (b) $n = 125, p = 0.2,$ (c) $n = 37\,400, p = 0.95.$

Aufgabe 7.6

Von einer binomialverteilten Zufallsgrösse sind der Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ bekannt. Berechne die Parameter n und p der Verteilung.

- (a) $\mu = 5, \sigma = 2$ (b) $\mu = 225, \sigma = 7.5$ (c) $\mu = 7.2, \sigma = 1.2\sqrt{2}$

Aufgabe 7.7

Eine Urne enthält 4 rote und 3 weisse Kugeln. 2 Kugeln werden nacheinander ohne Zurücklegen gezogen. X sei die Anzahl der roten Kugeln unter den gezogenen Kugeln. Stelle die Verteilung von X auf und berechne $E(X)$, $\text{Var}(X)$ und $\sigma(X)$.

Aufgabe 7.8

Die Seitenflächen eines regulären Dodekaeders (für ein Bild siehe FBT auf Seite 95) sind aussen mit den Zahlen 1, 2, ..., 12 beschriftet.

- (a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim 7. Wurf die Zahl 1 auf der oben liegenden Fläche erscheint?
- (b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass frühestens beim 5. Wurf die Zahl 1 auf der oben liegenden Fläche erscheint?
- (c) Wie oft muss man diesen Körper im Mittel werfen, bis das erste Mal die Zahl 1 auf der oben liegenden Fläche erscheint?

Aufgabe 7.9

In einer Zeitung findet man im Mittel auf 2 Textseiten einen Schreibfehler (fiktive Zahlen).

- (a) Jemand schlägt zufällig eine Zeitungstextseite auf. Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet er dort mindestens einen Fehler, wenn angenommen wird, dass die Anzahl der Fehler poissonverteilt sind.
- (b) Wie gross ist der Erwartungswert der Anzahl Fehler pro Seite?
- (c) Wie gross ist die Standardabweichung Anzahl Fehler pro Seite?