



8. Übung

Zufallsvariable, Wiederholungen

Präsenzübungen (für 31.5. – 1.6. (2.6. Himmelfahrt fällt aus))

1. Zeigen Sie, dass bei der geometrischen Verteilung

$$P(\text{Treffer nach } k \text{ Fehlversuchen}) = p(1-p)^k \text{ die Summe aller } W' \text{ 1 ist.}$$

2. Eine Zufallsgröße X nehme die aufgelisteten Werte mit der angegebenen W' an.

Werte für $X: k =$	-2	0	1	3	10
W' für $X = k$	0,3	0,2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$...

Berechnen Sie den Erwartungswert.

Hausübungen (Abgabe: Mo, 6.6.)

3. Beim Spiel „Die böse Sechs“ würfeln Sie mehrmals mit einem Würfel und summieren die erzielten Augen auf. Werfen Sie eine 6, müssen Sie aufhören und die Augensumme wird auf 0 gesetzt. Werfen Sie keine 6, können Sie entscheiden, ob Sie weiter werfen oder aufhören und sich die erzielte Augensumme gutschreiben lassen.
- Sie werfen den Würfel ein Mal. Die Zufallsvariable X ist die erzielte Augen“summe“. Wie groß ist $E(X)$, $V(X)$ und σ ?
 - Sie werfen den Würfel, wenn möglich, zwei Mal. Die Zufallsvariable Y ist die erzielte Augensumme. Wie groß ist $E(Y)$, $V(Y)$ und σ ?

4. Bei einer Tombola gibt es Gewinne zu 2 Euro, 5 Euro, 20 Euro und 50 Euro. Die Lose sollen so verteilt sein, dass für einen Gewinn der Höhe g die Gewinnw' $\frac{2}{g}$ der Gewinnw' des 2 Euro-Gewinns sein soll. Für eine Formalisierung definieren wir für den Gewinn die Zufallsvariable G . Die Gewinnw' kann dann in folgender Gleichung notiert werden:

$$P(G = g) = \frac{2}{g} \cdot P(G = 2).$$

- Berechnen Sie aus diesen Angaben die W' für das Erzielen jedes der vier Gewinne.
- Berechnen Sie $E(G)$.
- Ein Sponsor stellt insgesamt 3600 Euro zur Verfügung. Wie viele Lose von welchen Gewinnen muss man in die Lostrommel tun, damit die W' verteilung unter a. eingehalten wird? (Bei dieser Tombola gibt es keine Nieten)

5. Ein Zufallsexperiment hat die Ergebnismenge $\Omega = \{a, b, c, d\}$. Das Ereignis $A = \{a, b\}$ hat die W' $P(A) = 40\%$, das Ereignis $B = \{b, c\}$ die W' $P(B) = 70\%$ und das Ereignis $C = \{b, d\}$ die W' $P(C) = 50\%$
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung, d.h. die W' für die Elementarereignisse $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$ und $\{d\}$.
6. In einer Urne liegen 6 Kugeln, die mit verschiedenen, vor dem Ziehen unbekannt Zahlen beschriftet sind. Sie ziehen nacheinander zwei Kugeln ohne zurücklegen. Wie groß ist die W', dass die zweite Kugel eine größere Zahl aufweist als die erste?
(Ein Lösungshilfsmittel ist ein (verkürztes) Baumdiagramm.)