

Übungsserie - Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Aus einer Urne mit 4 roten, 3 grünen und einer weissen Kugel wird dreimal eine Kugel gezogen. Stelle das 3-stufige Zufallsexperiment mit einem Baumdiagramm dar und gib die Kardinalität $|\Omega|$ an.
 - Mit Zurücklegen
 - Ohne Zurücklegen.
- Gib jeweils eine geeignete Ergebnismenge und ihre Kardinalität an:
 - Aus den Ziffern 2, 4, 6, 8 werden zufällig zweistellige Zahlen gebildet, in denen keine Ziffer zweimal auftritt.
 - Aus einer Urne mit sechs gelben und einer roten Kugel werden drei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.
 - Ein Würfel wird zweimal geworfen und die Augensumme bestimmt.
 - Aus fünf Prüfungsfragen A, B, C, D, E müssen drei zur Bearbeitung ausgewählt werden (Reihenfolge egal).
 - Ein Glücksrad mit den Feldern 1, 2, 3 wird zweimal gedreht.
- Aus der Buchstabenmenge $\{c, d\}$ wird dreimal hintereinander ein Buchstabe ausgewählt. Die Buchstaben bilden ein Wort.
 - Gib die Menge Ω aller möglichen Worte an.
 - Bestimme die Ereignisse A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 als Teilmengen von Ω .

$$A_1 = \{\text{Der zweite Buchstabe ist } c.\}$$

$$A_2 = \{\text{Nur der zweite Buchstabe ist } c.\}$$

$$A_3 = \{\text{Höchstens ein Buchstabe ist } c.\}$$

$$A_4 = \{\text{Entweder der erste oder der letzte Buchstabe ist } c.\}$$

$$A_5 = \{\text{Der erste ist } c \text{ oder der letzte Buchstabe ist } c.\}$$
- In einem Betrieb arbeiten drei Maschinen. Die Ereignisse M_1, M_2, M_3 sind definiert durch M_i : "Die i -te Maschine arbeitet nicht" ($i = 1, 2, 3$). Beschreibe mit den Ereignissen M_1, M_2, M_3 die Ereignisse:

$$A_1 := \{\text{Alle Maschinen arbeiten.}\}$$

$$A_2 = \{\text{Mindestens zwei Maschinen arbeiten nicht.}\}$$

$$A_3 = \{\text{Genau zwei Maschinen arbeiten.}\}$$

$$A_4 = \{\text{Nur Maschinen } M_1 \text{ arbeitet nicht.}\}$$
- Bei einer grossen Anzahl von Patienten sind Placebos genauso wirksam wie gleich aussehende echte Tabletten. Ein Patient bekommt zur Beruhigung zwei Tabletten, die eine Schwester nacheinander zufällig aus einer Schachtel mit acht Beruhigungstabletten (b) und zwei Placebos (p) nimmt.
 - Zeichne zu diesem Zufallsexperiment ein Baumdiagramm und gib den zugehörigen Ergebnisraum Ω an. Wie viele Elemente besitzt der zu Ω gehörende Ereignisraum.
 - Gib die Ereignisse A : "Beide Tabletten sind echt" und B : "Genau eine Tablette ist ein Placebo" als Teilmengen von Ω an.

c) Untersuche die Ereignisse A und B auf Unvereinbarkeit.

d) Formuliere das Ereignis $C = \bar{A} \cap \bar{B}$ in Worten.

- Eine Kommission zählt sieben Mitglieder: A, B, C, D, E, F, G . Zuerst wird durch das Los der Präsident aus allen sieben Mitgliedern gewählt; anschliessend aus den nicht gewählten - ebenfalls durch das Los - der Vizepräsident. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass
 - A Präsident und B Vizepräsident werden?
 - Eines der beiden Mitglieder A oder B Präsident, das andere Vizepräsident wird?
- Man schreibt die acht Buchstaben P, A, P, A, G, E, N, O auf je einen Zettel und mischt die Zettel. Dann zieht man zufällig vier Zettel nacheinander und legt sie in der Reihenfolge des Ziehens nebeneinander. Wie gross ist die WK, dass das Wort "PAPA" entsteht?
- In einer Klasse sind 24 Schülerinnen und Schüler. Lohnt es sich darauf zu wetten, dass unter diesen mindestens zwei sind, die am gleichen Tag Geburtstag haben? Lege das Ereignis fest und rechne seine Wahrscheinlichkeit $p(A)$ mit Hilfe der Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses $p(\bar{A})$.
- Bestimme die Wahrscheinlichkeitsverteilung beim einmaligen Ziehen aus einer Urne mit vier roten, drei schwarzen und einer grünen Kugel. Trage die Resultate in die Tabelle ein.

ω	r	s	g
$p(\{\omega\})$			

- Man wirft zweimal hintereinander einen Würfel. Berechne die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:
 - Zweimal eine sechs
 - Genau eine sechs
 - Keine sechs
 - höchstens eine sechs
 - mindestens eine sechs
 - Augensumme 11
- Von einem Medikament ist bekannt, dass es bei der Behandlung einer Krankheit mit 80% WK heilend wirkt. Es werden drei Patienten damit behandelt, die an dieser Krankheit leiden.
 - Ein Arzt überlegt sich, das das Medikament mit einer WK von 51.2% alle drei Patienten heilt. Wie kommt er zu diesem Ergebnis?
 - Wie gross ist die WK, dass mindestens zwei Patienten geheilt werden?
 - Wie kann man die Behandlung der Patienten mit einem Urnenexperiment simulieren? Diskutiere, ob dann "it Zurücklegen" oder "ohne Zurücklegen" gezogen wird.