

Wirtschaftsstatistik

Übungsblatt Modul 7

Wahrscheinlichkeitsrechnung

Aufgabe 1

Welche Ergebnisse liefern die folgenden Mengenoperationen?

1. $\{1; 2; 3\} \cup \{1; 3; 5; 7\}$
2. $\{1; 2; 3; 4\} \cap \{1; 3; 5; 7; 9\}$
3. $\{1; 2; 3; 4; 5\} \setminus \{1; 3; 5; 7\}$
4. $\{1; 2; 4; 8\} \cap \{x; y; z\}$
5. $(\{1; 2; 3\} \cap \{1; 3; 5\}) \cup \{x; y; z\}$
6. $(\{1; 2; 3\} \cup \{1; 3; 5\}) \cap \{x; y; z\}$
7. $\{1; 5; 10\} \setminus \{x; y; z\}$
8. $\{1; 2; 3; 4; 5\} \setminus (\{1; 2; 3; 4; 5\} \cap \{2; 4; 6\})$

Aufgabe 2

Sei $A = D = \{1\}$, $B = C = \{2\}$. Bestimme folgendes:

- a) $(A \cap C) \cup (B \cap D)$
- b) $(A \cup B) \cap (C \cup D)$

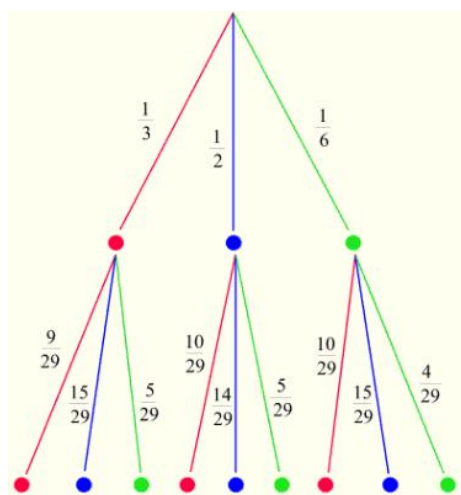
Aufgabe 3

Veranschaulichen Sie am Venn-Diagramm:

- a) $A \setminus (B \cap C)$
- b) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$

Aufgabe 4

Die Wahrscheinlichkeiten, mit denen roten, blauen und grünen Kugeln aus der Urne gezogen werden, sind im Baumdiagramm eingetragen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die zweite gezogene Kugel grün ist.



Aufgabe 5

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei 2 (aufeinanderfolgenden) Würfeln mindestens eine 5 zu erzielen?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei 6 (aufeinanderfolgenden) Würfeln wenigstens einmal eine 6 zu erzielen?

Aufgabe 6

In einer Urne befinden sich ausschließlich rote und blaue Kugeln. Es wird genau zweimal eine Kugel mit Zurücklegen aus dieser Urne gezogen. Dabei beträgt die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen mindestens einer blauen Kugel $\frac{95}{144}$.

Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass beim einmaligen Ziehen aus dieser Urne eine rote Kugel gezogen wird.

Aufgabe 7

In einer Fußballelf spielen 5 Verteidigungs- und 5 Angriffsspieler. Für ein eventuelles Elfmeterschießen werden 5 aus diesen 10 Spielern per Los ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle 5 Elfmeterschützen Angriffsspieler sind?

Aufgabe 8

Ein sportbegeisterter junger Mann, der gerade sein Studium absolviert hat, sucht seine Traumfrau. Diese sollte folgende Eigenschaften haben: blonde Haare, zwischen 170 und 175 cm groß, abgeschlossenes Studium, aktiv Sport betreibend und reiche Eltern.

Dazu seien folgende Wahrscheinlichkeiten angenommen: $P(\text{Frau})=0,5$, $P(\text{blond})=0,3$, $P(170\text{bis}175)=0,4$, $P(\text{Studium})=0,1$, $P(\text{sportlich})=0,2$, $P(\text{reiche Eltern})=0,01$.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die nächste Person, die er zufällig kennenlernt, seine Traumfrau ist?
- b) Ist die Wahrscheinlichkeit innerhalb eines Jahres die Traumfrau zu finden, wenn der o.b. Mann im Jahr 50 Personen zufällig kennenlernt, größer oder kleiner als die Wahrscheinlichkeit in a)?

Aufgabe 9

Bedingte Wahrscheinlichkeit → Beispiel aus dem Bereich der Medizin.

Es sei angenommen, dass in der Bevölkerung 3% eine bestimmte Krankheit haben, so dass jede Person entweder als krank oder gesund eingestuft werden kann. Es gebe einen Test zur Indikation dieser Krankheit, der aber nicht 100-prozentig zuverlässig ist. Und zwar gibt er für eine kranke Person in 95 von 100 Fällen das richtige Ergebnis (+), stuft also in 5% der Fälle eine kranke Person irrtümlich als gesund ein, während er gesunde Personen zu 90% richtig klassifiziert (-), also in 10 von 100 Fällen eine gesunde Person fälschlicherweise als krank indiziert.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person wirklich krank ist, wenn der Test ein positives (+) Ergebnis erbracht hat?

Aufgabe 10

Das allseits bekannte Geburtstagsproblem: wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Klasse mit k Schülern mindestens zwei am selben Tag Geburtstag haben?

Aufgabe 11

Aus 5 Buchstaben werden Wörter, größtenteils unsinnige, der Länge 3 gebildet.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein „zufällig“ gebildetes Wort nur zwei verschiedene Buchstaben besitzt?

Aufgabe 12

Ein Kartenspiel hat 32 Karten, der Skat besteht aus 2 Karten. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Buben im Skat liegen?

Aufgabe 13

Wie viele verschiedene Wörter (auch unsinnige) der gleichen Länge wie das Wort **MISSISSIPPI** lassen sich durch Umordnen der Buchstaben bilden?

Aufgabe 14

Auf wie viele Arten kann aus einem 20-köpfigen Verein ein 3-köpfiger Vorstand, bestehend aus Vorsitzender, Schriftführerin und Kassiererin, gebildet werden?

Aufgabe 15

- a) 100 Sportler nehmen an einem Wettbewerb teil. Es gibt Gold, Silber und Bronze zu gewinnen. Wie viele mögliche Ausgänge gibt es?
- b) 100 Sportler nehmen an einem Wettbewerb teil. Die drei ersten Plätze werden prämiert. Wie viele mögliche Ausgänge gibt es einen Preis zu gewinnen?

Aufgabe 16 (Klausuraufgabe WS17/18)

Von 25 Studenten studiert jeder wenigstens eines der Fächer Biologie, Geographie, Chemie. Biologie studieren insgesamt 14 Studenten, Geographie 10 Studenten. 2 Studenten haben alle Fächer. 6 Studenten haben Biologie und Chemie belegt, 5 Geographie und Biologie und 1 Geographie und Chemie.

Wie viele Studenten studieren Chemie?

Aufgabe 17

Aus einem Karton mit 20 Kekspackungen, von denen 5 als 2. Wahl bezeichnet sein können, werden 3 Kekspackungen entnommen und geprüft (Stichprobe).

- a) Die Kekspackungen werden gleichzeitig entnommen.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet sich in der Stichprobe:
 - (1) genau eine beschädigte Packung
 - (2) höchstens eine beschädigte Packung
 - (3) mindestens eine beschädigte Packung
- b) Die Kekspackungen werden hintereinander mit Zurücklegen entnommen.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit befindet sich in der Stichprobe:
 - (4) genau eine beschädigte Packung
 - (5) höchstens eine beschädigte Packung
 - (6) mindestens eine beschädigte Packung