

Statistik 1

1. Übung

1 Ereignisraum, Elementarereignisse, Wahrscheinlichkeiten

1. Geben Sie den Stichprobenraum (Ereignisraum) der folgenden Zufallsexperimente an!

- (a) Eine Münze wird geworfen.
- (b) Zwei Münzen werden geworfen.
- (c) Ein Würfel wird geworfen.
- (d) Lebensdauer (in Stunden) einer zufällig ausgewählten Glühbirne.

2. Betrachten wir das folgende Zufallsexperiment. Wir werfen zwei regelmäßige Würfel, einen blauen und einen roten.

(a) Geben Sie den Stichprobenraum (Ereignisraum) an! (Siehe folgende Figur.) Welche sind die Elementarereignisse?

$$\begin{array}{cccc} (1,1) & (1,2) & \dots & (1,6) \\ (2,1) & \ddots & & \\ \vdots & & \ddots & \\ (6,1) & \dots & & (6,6) \end{array}$$

(b) Veranschaulichen Sie in der Figur (oder in weiteren ebensolchen Figuren) die folgenden Ereignisse.

- A : die Differenz der beiden Augenzahlen ist 2.
- B : die nicht-größere Augenzahl ist kleiner-gleich 2.

- C : die Summe der beiden Augenzahlen ist gerade.
 - D : die Differenz der beiden Augenzahlen ist ungerade.
 - E : das Produkt der beiden Augenzahlen ist gerade.
- (c) Man berechne die Wahrscheinlichkeiten der vorherigen Ereignisse.
- (d) Geben Sie die folgenden Ereignisse sowie ihre Wahrscheinlichkeiten an!
- $A \cap B$
 - $A \cup B$
 - $A \setminus B$
 - $B \setminus A$
 - $C \cap D$
 - $C \cup E$
 - $C \Delta E$
 - D^c
- (e) Was würde sich ändern, wenn das gleiche Experiment mit zwei identischen weißen Würfeln durchgeführt werden würde?

2 Kombinatorische Berechnung von Wahrscheinlichkeiten

3. Wir werfen gleichzeitig 4 Würfel. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass
- (a) alle Augenzahlen ungerade sind.
 - (b) die Summe aller Augenzahlen zusammen 6 ist,
 - (c) die Summe aller Augenzahlen zusammen größer als 5 ist.
4. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens eine Augenzahl gleich 6, falls wir 2 Würfel werfen?

5. Eine Urne enthält 5 unterschiedliche Kugeln.

Betrachten wir die folgenden Zufallsexperimente:

- Wir ziehen drei Kugeln ohne Zurücklegen, mit Berücksichtigung der Reihenfolge.
- Wir ziehen drei Kugeln ohne Zurücklegen, ohne Berücksichtigung der Reihenfolge.
- Wir ziehen drei Kugeln mit Zurücklegen, mit Berücksichtigung der Reihenfolge.
- Wir ziehen drei Kugeln mit Zurücklegen, ohne Berücksichtigung der Reihenfolge.

(a) Wie viele verschiedene Ausgänge gibt es bei jedem Experiment?

(b) Welche kombinatorischen Begriffe gehören aus der folgenden Liste zu den jeweiligen Experimenten? (Es gibt zwei zu viel.)

Permutation ohne Wiederholung, Permutation mit Wiederholung, Variation ohne Wiederholung, Variation mit Wiederholung, Kombination ohne Wiederholung, Kombination mit Wiederholung

(c) Welche von den zwei extra Begriffen kann mit einer kleinen Veränderung des Experiments erreicht werden? Wie genau?

(d) Erfinden Sie ein Experiment, womit der sechste Begriff auch erreicht wird!

6. Eine Klasse von 30 Studenten wählt die folgende Kommission: einen Sportverantwortlichen, einen Kulturverantwortlichen und einen Finanzverantwortlichen. Wieviele Möglichkeiten gibt es dafür?

7. Eine Klasse von 30 Studenten muss sich in der Turnstunde eine Reihe aufstellen. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür?

8. Eine Klasse besteht aus 10 Mädchen und 20 Jungen. Sie halten einen Laufwettbewerb ab. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die folgende Reihenfolge (bezüglich der ersten fünf Plätze) vorkommt: 1. ein Mädchen, 2.–4. ein Junge, 5. ein Mädchen.

9. TOTO: Es stehen 18 Spiele pro Toto Runde auf dem Spielprogramm, 13 Spiele sind zu tippen. Die ersten fünf Spiele sind Fixspiele und müssen getippt werden. Die restlichen acht Spiele können Sie aus den verbleibenden 13 Wahlspielen frei wählen.
- (a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, unseren Totoschein auszufüllen, wenn wir unsere 13 Spiele schon ausgewählt haben?
 - (b) Wie viele Möglichkeiten gibt es allgemein, einen Totoschein auszufüllen?
 - (c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir genau 13, genau 12, genau 11 Spiele erraten?
10. Aus den Zahlen 1 bis 45 werden beim Lotto sechs verschiedene ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Spieler
- (a) genau sechs Richtige
 - (b) genau fünf Richtige,
 - (c) keine Richtige,
 - (d) höchstens zwei Richtige hat?
11. In einer Konditorei befinden sich 8 verschiedene Sorten von Kuchen. Wir möchten 5 Stücke Kuchen kaufen. Wieviele Möglichkeiten gibt es dafür? (Wir nehmen es an, dass es mindestens 5 Stücke aus allen Sorten gibt.)
12. Eine Telefonnummer besteht aus 7 Ziffern. Wie viele Möglichkeiten gibt es dafür, wenn
- (a) es keine Einschränkungen gibt?
 - (b) sie kann nicht mit der Ziffer 0 beginnen?
 - (c) sie kann nicht mit der Ziffer 0 beginnen und kann nur verschiedene Ziffern enthalten?