

6. Übungsblatt zur Vorlesung
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung SS 2020

Aufgabe 25

Fünf Personen wollen mit einem PKW verreisen.

- (a) Wieviele Möglichkeiten gibt es, diese fünf Personen auf die fünf Sitzplätze eines PKW zu verteilen, falls alle fünf Personen einen Führerschein besitzen?
- (b) Wieviele Möglichkeiten gibt es, diese fünf Personen auf die fünf Sitzplätze eines PKW zu verteilen, falls nur drei der fünf Personen einen Führerschein besitzen?

Aufgabe 26

Ein Kind spielt mit Buchstaben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei völlig zufälliger Aneinanderreihung der Buchstaben

- (a) A, O, T, U das Wort „AUTO“,
- (b) O, O, T, T das Wort „OTTO“,
- (c) E, M, R, T, T, U das Wort „MUTTER“,
- (d) A, I, I, K, S, S, T, T, T das Wort „STATISTIK“

entsteht?

Aufgabe 27

Es sollen vier verschiedene Mathematikbücher, drei verschiedene Krimis, zwei verschiedene Liebesromane sowie ein Exemplar der Bibel nebeneinander in ein Bücherregal gestellt werden.

- (a) Wieviele Möglichkeiten gibt es, diese Bücher so anzuordnen, dass Bücher vom gleichen „Typ“ nebeneinander stehen?
- (b) Angenommen, die Bücher werden zufällig ins Regal gestellt, und zwar in der Weise, dass jede mögliche Anordnung die gleiche Wahrscheinlichkeit hat. Es sei A das Ereignis, dass die Bücher vom selben Typ nebeneinander stehen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit von A .

Aufgabe 28

Bei einer besonderen Ziehung einer bekannten Lotterie wurde die 7-stellige Gewinnzahl durch Ziehen (ohne Zurücklegen, unter Berücksichtigung der Reihenfolge) von 7 Kugeln aus einer Trommel, die je 7 Kugeln mit den Ziffern 0 bis 9 enthält, ermittelt.

- (a) Wie viele verschiedene Gewinnzahlen sind als Ergebnis einer derartigen Ziehung möglich?
- (b) Nehmen Sie zur Modellierung des Zufallsexperiments nun an, dass auch die jeweils 7 verschiedenen Kugeln zu den einzelnen Ziffern unterscheidbar sind. Wie groß ist dann die Anzahl der Elemente des Ergebnisraums? Ist für diesen Ergebnisraum die Annahme eines Laplaceschen Wahrscheinlichkeitsraums plausibel, wenn man davon ausgehen kann, dass die Ziehung jeder einzelnen Kugel rein zufällig (vergleichbar mit der Ziehung der Zahlenlotterie „6 aus 49“) erfolgt?

- (c) Berechnen Sie unter Annahme eines Laplaceschen Wahrscheinlichkeitsraums für das in Teil (b) beschriebene Zufallsexperiment die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Gewinnzahl 1637458 bzw. 4499530 bzw. 3333333 gezogen wird.
- (d) Wird die beschriebene Ziehung auch geeignet durch einen Laplaceschen Wahrscheinlichkeitsraum auf dem Ergebnisraum der verschiedenen Gewinnzahlen modelliert? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 29

In einer Zweigstelle der Sparkasse Saarbrücken ist aus langjähriger Erfahrung bekannt, dass 80% der Neukunden ein Girokonto und 50% ein Sparkonto eröffnen. Alle Neukunden eröffnen mindestens ein Konto einer der beiden Kontenformen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Neukunde der Sparkasse

- (a) ein Giro- und ein Sparkonto eröffnet?
- (b) ein Sparkonto eröffnet, wenn bereits bekannt ist, dass der Kunde ein Girokonto eröffnet?
- (c) kein Girokonto eröffnet, wenn bereits bekannt ist, dass der Kunde ein Sparkonto eröffnet?
- (d) ein Sparkonto eröffnet, aber kein Girokonto?
- (e) höchstens eines von beiden Konten eröffnet?

Aufgabe 30

Ein Student fährt entweder mit dem Auto oder mit dem Bus zur Universität. Aus Erfahrung weiß er, dass er mit dem Auto mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.01 mindestens eine halbe Stunde braucht. Fährt er dagegen mit dem Bus, beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens eine halbe Stunde braucht, 0.05. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.6 benutzt er das Auto.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er weniger als eine halbe Stunde zur Universität braucht?
- (b) An einem Tag braucht er länger als eine halbe Stunde zur Universität. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mit dem Bus gekommen ist?

Aufgabe 31

Für eine spezielle Krankheit existiere ein Diagnoseverfahren, welches erkrankte Personen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% (korrekterweise) auch als krank einstuft, bei gesunden (bzw. nicht an dieser Krankheit erkrankten) Personen allerdings mit einer Wahrscheinlichkeit von 2% (fälschlicherweise) ebenfalls eine entsprechende Erkrankung diagnostiziert.

An der Krankheit leiden 10% der Bevölkerung in der Altersgruppe von 60–70 Jahren, jedoch nur 0.5% der Bevölkerung zwischen 20 und 30 Jahren.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein Untersuchter in der Altersgruppe von 60–70 Jahren als krank eingestuft?
- (b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird sich eine positive Diagnose bei einem Untersuchten der Altersgruppe von 60–70 Jahren als falsch herausstellen?
- (c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für eine richtige Diagnose in der Altersgruppe von 60–70 Jahren?
- (d) Wie ändern sich die Resultate aus den Teilen (a)–(c), wenn der Untersuchte stattdessen aus der Altersgruppe zwischen 20 und 30 Jahren stammt?