

Übungen zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 7. Klasse

1) Auf einer CD befinden sich 24 Musikstücke, die folgenden Musikrichtungen zuzuordnen sind. 9 Stücke sind Schlager, 5 Rockmusik, 3 Heavy Metal, 2 Chansons, der Rest sind Jazzstücke. Mittels Zufallsgenerator werden 4 Stücke zum Abspielen ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- a) alle Stücke Rockmusik sind? [0,001883] b) mindestens ein Stück ein Schlager ist? [0,8474]
c) Rockmusik, Schlager, Chanson und Jazz in dieser Reihenfolge erklingen? [0,001356]
d) ein Schlager unter den ausgewählten Stücken ist? [0,36621] e) drei Rockstücke ausgewählt werden? [0,0286]

2) Ein Auto ist durch Zündschalter, Lenkradsperre und Wegfahrsperre gegen Diebstahl gesichert. Die erste Sicherung versagt in 1%, die zweite in 3%, die dritte in 0,5% aller Fälle. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- a) wenigstens eine Sicherung hält? [0,9999985] b) alle versagen? [0,0000015]
c) Die Lenkradsperre letztlich das Wegfahren verhindert? [0,0000485]

3) Aus umfangreichen Erhebungen weiß man, dass etwa 55% aller Frauen rauchen. Für ein medizinisches Experiment werden 10 Frauen zufällig ausgewählt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- a) darunter mindestens eine Raucherin ist? [0,99966]
b) genau eine Raucherin [0,0045]
c) genau vier Raucherinnen ausgewählt wurden? [0,26156]

4) Anton gewinnt gegen Berta nur jedes dritte Tennismatch. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 4 Spielen

- a) immer Anton gewinnt? [0,012345679] b) Anton wenigstens einmal gewinnt? [0,8025]
c) Berta mindestens zweimal verliert? [0,407407407] d) beide gleich oft gewinnen? [0,296296296]

5) Kuno Knifflig hat seinen Privattresor durch 3 Schlösser gesichert, von denen jedes nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,004 geknackt werden kann. Ede Flinkfinger versucht es trotzdem. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er es schafft a) wenigstens eines der drei Schlösser zu knacken? [0,01195] b) alle drei Schlösser zu knacken? [0,000000064]

c) Heimo Hurtig empfiehlt Kuno anstelle der drei bisherigen Schlösser zwei hochmoderne Sicherheitsschlösser einzubauen, die nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,002 zu knacken sind. Wird der Tresor dadurch sicherer? [0,000004, nein!]

6) Um einen sicheren Flug zu gewährleisten, muss bei einem zweimotorigen Flugzeug mindestens ein Triebwerk funktionieren. Unter der Annahme, dass die Wahrscheinlichkeit für den Ausfall eines Triebwerks bei einer Wahrscheinlichkeit von 0,003 liegt, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für einen sicheren Flug? Wie ändert sich die Wahrscheinlichkeit für ein viermotoriges Flugzeug, wenn man annimmt, dass für einen sicheren Flug mindestens zwei Triebwerke funktionieren müssen? [0,999991];[0,999999892, höher]

7) Eine Kohlenmonoxid - Warnanlage für Garagen arbeitet mit einer Zuverlässigkeit von 90%, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass sie bei Gefahr Alarm gibt, ist 0,9. Zur Sicherheit lässt jemand an zwei (drei) verschiedenen Stellen in der Garage je einen Warner anbringen. Wie groß ist die Sicherheit der Gesamtanlage? [0,99 bzw. 0,999]

8) Zwei Freunde betreten den Bus der Linie S und beschließen, "schwarz" zu fahren, um das Geld für ein Eis zu sparen. Außer ihnen sitzen noch 10 weitere Fahrgäste im Wagen, die alle einen gültigen Fahrschein haben, als ein Kontrollor zusteigt. Bis zur nächsten Station, bei der die beiden den Bus verlassen können, hat der Kontrollor Zeit, 5 Personen zu überprüfen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

- a) einer der beiden Strafe zahlen muss? [0,53] b) beide kontrolliert werden? [0,1515] c) beide sich schließlich ein Eis leisten können? [0,3185]

9) Im Verein „Gelbe Bären“ (25 Mitglieder, davon 10 Frauen) sollen die Funktionen Vorstand, Stellvertreter und Kassier in der genannten Reihenfolge durch Zufallsauswahl bestimmt werden. Dabei soll keine Person zwei Ämter ausüben.

- a) Erkläre, um welches Auswahlverfahren es sich dabei handelt!
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau den Vorstand übernimmt? [0,4]
c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens zwei Ämter an Frauen gehen? [0,29347]
d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Vorstand und Kassier nicht dasselbe Geschlecht haben? $P(m, m, w) + P(m, w, w) + P(w, m, m) + P(w, w, m) = 0,5$
e) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zumindest ein Mann ein Amt bekleidet? $[1 - P(\text{kein Mann}) = 0,9478]$

10) 8 von 24 Schülern der 8F hatten letzten Dienstag keine M- Hausübung. Die Schüler wissen, dass immer genau 6 zufällig ausgewählte Hefte kontrolliert werden. Folglich rechnen sie damit, dass zwei von ihnen ertrapt werden. Umso erstaunter sind sie, als letztlich vom Lehrer kein einziger Schüler ohne Hausübung erwischt wird und die Klasse dafür sogar noch gelobt wird.

- a) Wie wahrscheinlich ist ein solches Ergebnis? [0,05949 – Glück gehabt!]
b) Wie wahrscheinlich ist es, dass alle 6 Hefte ohne Hausübung sind? [0,00020803]
c) Wie wahrscheinlich ist es, dass zumindest ein Schüler ohne Hausübung erwischt wird? [0,9405]

11) Vier chemische Versuche werden unabhängig voneinander durchgeführt. Aus Aufzeichnungen entnimmt man, dass jeder der Versuch in ca. 40% aller Fälle gelingt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dass

- a) alle Versuche misslingen? [0,1296] b) wenigstens ein Versuch misslingt? [0,9744]
c) wenigstens zwei Versuche gelingen? [0,5248] d) alle Versuche gelingen? [0,0256]

12) Fünf Büroangestellte, die unabhängig voneinander arbeiten, sind auf die Verwendung eines Computers angewiesen, und zwar mit Unterbrechungen durchschnittlich 10 Minuten pro Stunde. Genügt es, die Rechnerkapazitäten so einzurichten, dass drei Angestellte gleichzeitig rechnen können oder entstehen erhebliche Wartezeiten, indem 4 oder 5 Angestellte gleichzeitig rechnen wollen? [0,00334, kaum Wartezeiten]

13) Zur Leistungsüberprüfung wird folgender Test durchgeführt. Es werden 12 Fragen gestellt und zu jeder Frage drei Antworten, davon eine richtige, angegeben. Die richtige Antwort ist anzukreuzen. Der Test gilt als bestanden, wenn mindestens 9 Fragen richtig beantwortet wurden. Mit welcher Wahrscheinlichkeit besteht ein Schüler diesen Test, wenn er sich vollkommen auf Raten verlegt? [0,00384]

14) Spielt eine Fußballmannschaft fair, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Spieler dieser Mannschaft während eines Spiels eine rote Karte erhält, etwa 0,09. In einer unfair spielenden Mannschaft erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine rote Karte auf 0,15. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine fair spielende Mannschaft in 10 Spielen

- a) keine rote Karte erhält? [0,38942] b) mehr als 3 rote Karten erhält? [0,00883];

dass eine unfair spielende Mannschaft in 10 Spielen

- c) höchstens eine rote Karte erhält? [0,77455] d) mehr als 2 rote Karten erhält? [0,05404]

15) In einer Reifenhandlung arbeiten 5 Monteure, die eine Maschine um Lösen und Festziehen der Radmuttern durchschnittlich für 24 Minuten pro Stunde benötigen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass zu einem beliebigen Zeitpunkt

- a) zwei b) drei c) fünf Maschinen benötigt werden? [0,3456] [0,2304] [0,01]