



Aufgaben

kombinierte Wahrscheinlichkeiten

- 1 Gesucht ist P dafür, aus einem Beutel mit zwei roten und drei weißen Kugeln in zwei Zügen zwei rote Kugeln zu ziehen.¹
 - 1.a ohne Zurücklegen
 - 1.b mit Zurücklegen.
- 2 Mit welcher Wahrscheinlichkeit findet man im Skat (2 von 22 unbekannt Karten)²
 - 2.a den Kreuzbuben ?
 - 2.b den Kreuz- oder den Pikbuben oder beide (OR) ?
 - 2.c den Kreuz- und den Pikbuben (AND) ?
 - 2.d den Kreuz- oder den Pikbuben, aber nicht beide (XOR)
- 3 Ein Ehepaar möchte Kinder. Wie groß ist P, dass sie
 - 3.a 3 Buben und 1 Mädchen bekommen ?³
 - 3.b erst 3 Buben und dann 1 Mädchen bekommen ?
 - 3.c 4 Mädchen bekommen ?
- 4 Wenn man beim Mensch-ärgere-dich-nicht aus dem Loch muss, darf man 3-mal würfeln und muss dabei eine 6 bekommen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür ?⁴
- 5 Wie groß ist im Lotto die Wahrscheinlichkeit für⁵
 - 5.a für 6 Richtige
 - 5.b für 5 Richtige
 - 5.c für 4 Richtige
 - 5.d für 3 Richtige

Aufgaben

nach: Altendorfer / Hans: Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Darmstadt 1989

- 6 40 % der hergestellten Schulhefte einer Papierfabrik sind blau, alle anderen Hefte sind rot. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 zufällig ausgewählten Heften höchstens 6 rot sind ?⁶
- 7 Eine Schachtel mit 100 Schrauben enthält 5 unbrauchbare Schrauben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, nur gute Schrauben zu erwischen, wenn aus der Schachtel 3 Schrauben zufällig entnommen werden.⁷
- 8 Erfahrungsgemäß sind 5% der elektronischen Bauteile, welche die Endkontrolle passiert haben, fehlerhaft. Ein Hobbyelektroniker, der 2 Freundinnen und 3 Katzen hat, hat 4 Bauteile gekauft und überprüft sie zu Hause auf ihre Funktionsfähigkeit.⁸
 - 8.a Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist mindestens eines der 4 gekauften Bauteile nicht in Ordnung ?
 - 8.b Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist genau eines der 4 gekauften Bauteile nicht in Ordnung ?
- 9 Sie ziehen verdeckt 8 Karten aus einem Skatenspiel (32 Karten). Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhalten Sie⁹
 - 9.a nur schwarze Karten ?
 - 9.b nur Herz-Karten ?
 - 9.c je 4 schwarze und rote Karten ?

1 a) $P=0,100$ b) $P=0,160$

2 a) $P=1/22 + 21/22 \cdot 1/21 = 1/11 = 0,091$; b) $P=82/462$; c) $P=2/462$; d) $P=0,173$

3 a) $P=0,25$ b) $P=1/16$ c) $P=1/16$

4 $P=0,42$

5 a) $P=1/13983816$; b) $P=1/54200,8$; c) $P=1/1032$; d) $P=0,0567$

6 $P=0,618$

7 $P=0,856$

8 a) $P=0,18549$ b) $P=0,171$

9 a) $P=0,0012236$ b) $P=4,5526E-07$ c) $P=0,315$

- 10 Ein Kaufhaus erhält 2000 Knöpfe geliefert. Der Lieferant garantiert einen Ausschussanteil von 5%. Der gesamten Sendung werden zufällig 50 Knöpfe entnommen und auf Farbe und Beschaffenheit geprüft. Werden mehr als 3 Knöpfen in der Stichprobe beanstandet, wird die Annahme der gesamten Lieferung verweigert.¹⁰
 - 10.a Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Annahme verweigert, wenn die Herstellerangaben stimmen ?
 - 10.b Um die Rückweisewahrscheinlichkeit zu senken, wird vereinbar, 100 Knöpfe zu prüfen und zurückzuweisen, wenn 7 Knöpfe fehlerhaft sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die Annahme verweigert, wenn die Herstellerangaben stimmen ?

Aufgaben aus alten Klassenarbeiten

- 11 In 10000 Schrauben seien enthalten:
 - 57 Schrauben mit Gewindefehlern
 - 152 Schrauben mit zu niedriger Festigkeit
 - 85 Schrauben mit Oberflächenfehlern.
 Mit je 4 dieser Schrauben werden Baugruppen montiert.¹¹
 - 11.a Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für jede einzelne Schraube, dass sie wegen eines Gewindefehlers nicht montiert werden kann ?
 - 11.b Zur Prüfung der Oberfläche werden nacheinander 100 Schrauben zufällig aus der Lieferung entnommen, einer Sichtprobe unterzogen, sofort zurückgeworfen und untergemischt. Wenn dabei 3 oder mehr Schrauben mit fehlerhafter Oberfläche entdeckt werden, wird die Lieferung zurückgewiesen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit p für die Zurückweisung ?
 - 11.c Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den 4 Schrauben einer Baugruppe mindestens eine Schraube mit zu geringer Festigkeit befindet ?
 - 11.d Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter den 4 Schrauben einer Baugruppe genau eine Schraube mit zu geringer Festigkeit befindet ?
- 12 Ein Lieferant für Fussball-Fan-Artikel lässt 40% seiner Artikel in Hongkong und die anderen 60% in Singapur herstellen. Die einzelnen Hersteller liefern Plastik-Fussbälle für die folgenden Vereine in der angegebenen Menge:

	Bayern München	HSV	SC Freiburg
Hongkong	70%	20%	10%
Singapur	60%	25%	15%

 70% aller Ballsorten sind Jugendbälle.

- 12.a Auf einer Benefiz-Veranstaltung des SC entnimmt Volker Finke zufällig 10 Bälle aus dem großen Container. Mit welcher Wahrscheinlichkeit sind es 6 oder mehr Jugendbälle ?
- 12.b Tatsächlich hat Volker Finke 7 Jugendbälle und 3 normale Bälle erwischt. Er verteilt sie wahllos an eine Gruppe Jugendlicher, darunter 3 Mädchen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit bekommen die 3 Mädchen normale Bälle, wenn jede von ihnen genau einen Ball erhält ?
- 12.c Mit welcher Wahrscheinlichkeit steigt der SC Freiburg in dieser Saison ab ?¹²

10 a) $P=0,23959$ b) $P=0,233399$

11 a) $P=0,0057$ b) $P=0,054119$ c) $P=0,059437$ d) $0,0580865$

12 Diese Aufgabe wird nicht gewertet.

Lösungen

12
12.a
12.b
12.c

kombinierte Wahrscheinlichkeiten

1
1.a hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 2; n=2; M=2; N=5) = 0,1$

1.b binomial 6310 LIB $B(x \geq 2; n=2; P=2/5) = 0,16$

2

2.a hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 1; n=2; M=1; N=22) = 0,091$

2.b hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 1; n=2; M=2; N=22) = 0,17749$

2.c hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 2; n=2; M=2; N=22) = 0,004329$

2.d =HypgeomVert(x=1; n=2; d=2; N=2) = 0,173

3

3.a binomial 6310 LIB $B(x \geq 3; n=4; P=0,5) - B(x \geq 4; n=4; P=0,5) = 0,3125 - 0,0625 = 0,25$

3.b Reihenfolge über Verteilungen nicht lösbar

3.c binomial 6310 LIB $B(x \geq 4; n=4; P=0,5) = 0,0625$

4 binomial 6310 LIB $B(x \geq 1; n=3; P=1/6) = 0,4213$

5

5.a hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 6; n=6; M=6; N=49) = 8,07 \cdot 10^{-8} = 1/12379000$ (Rundungsfehler)

5.b hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 5; n=6; M=6; N=49) - H(x \geq 6; n=6; M=6; N=49) = 0,000018531 - 8,0783 \cdot 10^{-8} = 0,00001845 = 1/54200$

5.c hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 4; n=6; M=6; N=49) - H(x \geq 5; n=6; M=6; N=49) = 0,00098715 - 0,000018531 = 0,00096862 = 1/1032$

5.d hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 3; n=6; M=6; N=49) - H(x \geq 4; n=6; M=6; N=49) = 0,018638 - 0,00098715 = 0,01765 = 1/56,6$

6 Große Grundgesamt / keine Angabe der Grundgesamttheit \Rightarrow binomial 6310 LIB: $1 - B(x \geq 7; n=10; P=0,6) = 1 - 0,38228 = 0,618$

7 hypergeometrisch 6330 LIB $1 - H(x \geq 1; n=3; M=5; N=100) = 0,856$

8

8.a binomial 6310 LIB: $B(x \geq 1; n=4; P=0,05) = 0,18549$

8.b binomial 6310 LIB: $B(x \geq 1; n=4; P=0,05) - B(x \geq 2; n=4; P=0,05) = 0,18549 - 0,014019 = 0,171$

9

9.a hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 8; n=8; M=16; N=32) = 0,0012236$

9.b hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 8; n=8; M=8; N=32) = 4,5526E-07$

9.c hypergeometrisch 6330 LIB $H(x \geq 4; n=8; M=168; N=32) - H(x \geq 5; n=8; M=16; N=32) = 0,65749 - 0,34254 = 0,315$

10

10.a binomial 6310 LIB: $B(x \geq 3; n=50; P=0,05) = 0,23959$

10.b binomial 6310 LIB: $B(x \geq 7; n=100; P=0,05) = 0,23399$

Aufgaben aus alten Klassenarbeiten

11

11.a $P = 57/10000 = 0,0057 = 0,57\%$

11.b binomial 6310 LIB $B(n=100; P=85/10000; x=3) = 0,054119 = 5,4\%$

11.c hypergeom. 6330 LIB $H(N=10000; M=152; n=4; x=1) = 0,059437$

11.d hypergeom. 6330 LIB $H(N=10000; M=152; n=4; x=1) - H(N=10000; M=152; n=4; x=2) = 0,059437 - 0,0013505 = 0,0580865 = 5,8\%$

