# 4. Übung Lösungen

## Präsenzübungen

1. allgem. Permutationsf.

$$\frac{n!}{k_1!\,k_2!\,\ldots\,k_m!}$$

a) Jedes Ergebnis des 25-fachen Münzwurfs ist eine Permutation der 25 Symbole

5 x Zahl -> 20x Adler

$$\frac{25!}{5!\,20!} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}} \cdot \overset{6}{\cancel{24}} \cdot 23 \cdot \overset{11}{\cancel{22}} \cdot \overset{7}{\cancel{21}}}{\cancel{1} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{5}} = 53130$$

b) Ziehen von 5 aus 25, ohne Zurückl., o.B.d.R.

$$\binom{25}{5} = \frac{25!}{5!\,20!} = \text{s.o.}$$

c) Zu jeder Zahl-Adler-kette mit 5x Zahl kann man genau eine Zahlziehung zuordnen. In der Zahl-Adler-Kette stehen die 5 Zahlen an 5 Positionen 1 bis 25. Diese Positionen sind genau die 5 Zahlen, die gezogen werden.

2a) „x" wird von Geogebra als allgemeine Variable verwendet. Es wäre denkbar, „x" wegzulassen und einfach „==B1" zu schreiben.

b) „==" meint das vergleichende „gleich". übernommen aus der Programmiersprache C

Das einfache „=" ist das zuweisende „gleich".

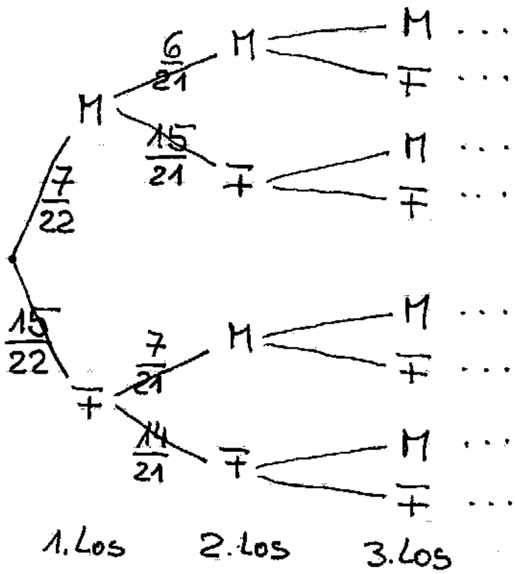
2c Durch das \$ ist der Bezug auf die Zellen A1 und A120 absolut. Diese Zellen werden beim Runterziehen der Formel genau so übernommen.

d. Es gibt 17 Mal das Ergebnis „1" im Bereich von A1 bis A120.

e. = ZähleWenn[x == B2, \$A\$1 : \$A\$120]

HAUSÜBUNGEN

3.




Das vollständige Baumdiagramm geht bis zum 6. Los und umfasst $2^6 = 64$ Pfade

(1)

Die W' für den Pfad M-M-F-F-F-F ist dann

$$\frac{7}{22} \cdot \frac{6}{21} \cdot \frac{15}{20} \cdot \frac{14}{19} \cdot \frac{13}{18} \cdot \frac{12}{17} = \frac{7 \cdot 13}{11 \cdot 19 \cdot 17} = \frac{91}{3553} \approx 0{,}0256$$

(1)

Jeder Pfad über 2 Mal „M" und 4 Mal „F" hat diese W'. Es gibt $\frac{6!}{2!\,4!}$ Pfade (allgem. Permutat. form.)

$= \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$

Also ist die W' für den Ausschuss aus zwei Männern und vier Frauen $15 \cdot 0{,}0256 = 0{,}384$, also mehr als ein Drittel

(1)

4. a. In der Urne liegen 24 Kugeln, 8 Mal „A", 8 Mal „B", 8 Mal „C".
Jede der drei Studentinnen zieht eine Kugel ohne Zurücklegen.
Das fragliche Ereignis ist, dass jedes Mal „C" gezogen wird. 1

b. W' für C – C – C ist $\frac{\cancel{8}}{\cancel{24}_{3}} \cdot \frac{7}{23} \cdot \frac{\cancel{6}^{\cancel{3}}}{\cancel{22}_{11}} = \frac{7}{23 \cdot 11} = \frac{7}{253}$ 1

$\approx 0{,}0277$

alternative Lòsung

a. Im der Urne liegen 3 schwarze (für die Freundinnen) und 21 weiße Kugeln.
Prüfer C zieht 8 Kugeln ohne Zurücklegen.
Das fragliche Ereignis ist, dass unter den 8 Kugeln die drei schwarzen sind. 1

b. W' für ssswwwww ist $\frac{\cancel{3}}{\cancel{24}_{4}} \cdot \frac{\cancel{2}^{1}}{23} \cdot \frac{1}{22} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$

$= \frac{1}{4 \cdot 23 \cdot 22}$. Alle Permutationen sind $\frac{8!}{3!\,5!}$

$= \frac{8 \cdot 7 \cdot \cancel{6}}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3}} = 56$

Also ist die W', dass die drei schwarzen Kugeln von C gezogen werden

$\overset{7\ \cancel{28}}{\cancel{56}} \cdot \frac{1}{\cancel{4} \cdot 23 \cdot \cancel{22}_{11}} = \frac{7}{253} \approx 0{,}0277$ 1

5. Die Liste A1:A10 umfasst die ersten 10 Primzahlen. In B1 wird zufällig eine Position von 1 bis 10 bestimmt und in B2 dann die Primzahl an dieser Stelle gewählt. In B2 steht also zufällig eine der ersten zehn Primzahlen. 1

6. a. Die Paare bewirken, dass in den Spalten D, E, F jeweils eine 0 und eine 1 steht 1

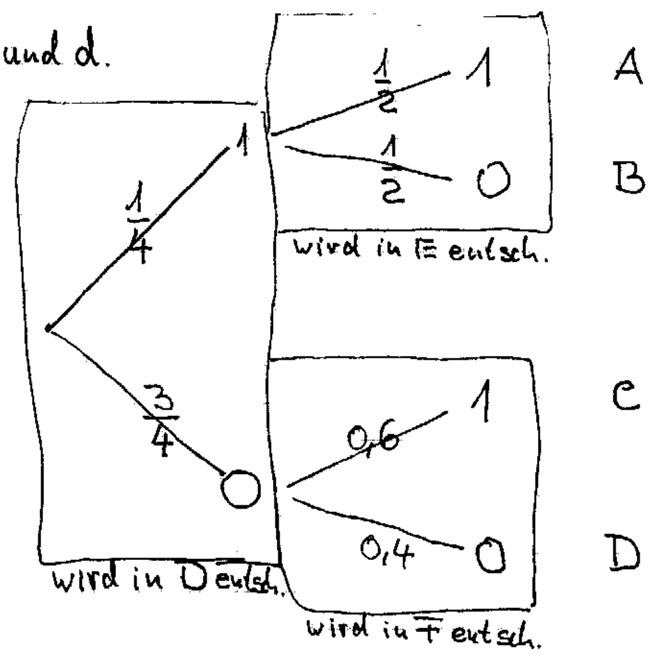
b. In G2 steht eine 1, also A wird gewählt, wenn D2 und E2 1 sind.

Dann sind D3 und E3 0.

Dann sind $H2 = 1 \cdot 0 = 0$, $I2 = 0 \cdot \ldots = 0$, $J2 = 0 \cdot \ldots = 0$

Analog ergeben sich auch in den übrigen Fällen immer eine „1" und drei Mal „0". 1

c. und d.




2

Also $P(A) = \frac{1}{8} \rightarrow 45°$ $P(B) = \frac{1}{8} \rightarrow 45°$ 1

$P(C) = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{20} \rightarrow 162°$ $P(D) = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3}{10} \rightarrow 108°$

11