

1. a) 3-Tupel 1. Platz für 1. klassenspr.
2. Platz für 2. "
3. Platz für klassenbuch

Dann steht (J, F, S) dafür, dass Julia 1. kSpr.
Fabian 2. kSpr. und Serap klassenb. geworden
ist

②

- b) $|\Omega|$ ist Anzahl aller Permutationen, also
 $|\Omega| = 3! = 6$

①

c) i) $A \cap B = \{(S, F, J)\}$

①

ii) $A \cup B = \{(S, F, J), (S, J, F), (F, S, J)\}$

①

iii) $\bar{A} \cup \bar{B} = \{(J, S, F), (F, J, S), (J, F, S),$
 $(F, S, J), (S, J, F)\}$

①

d) i) richtig

ii) falsch

iii) falsch

iv) falsch

v) richtig

je 0,5

vi) falsch

③

9

2. Geburtsmonat für 12 Personen

→ 12-Tupel mit 12 Einträgen pro Platz

⇒ $|\Omega| = 12^{12}$ alle Möglichk.

①

Günstige Möglichkeiten:

1 Monat doppelt: 12 Mögl.

①

1 Monat der übrigen ausschließen: 11 Mögl.

①

Permutation von 12 Dingen, davon 2 Gleich

$$\frac{12!}{2}$$

①

also insgesamt alle Kombinationen: $12 \cdot 11 \cdot \frac{12!}{2}$

①

$$\text{Dann ist die } w' \quad \frac{6 \cdot 11 \cdot 12!}{12^{12}} = \frac{31614105600}{8916100448256}$$

$$\approx \frac{3,161 \cdot 10^{10}}{8,916 \cdot 10^{12}} \approx 0,00355 \approx 0,35\%$$

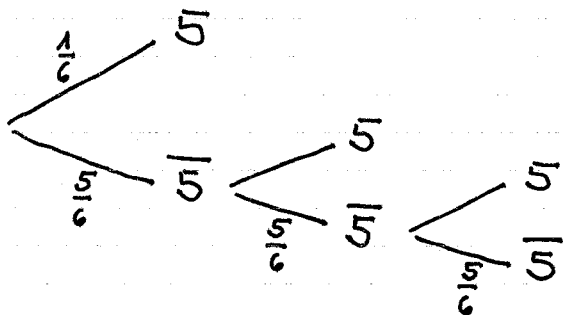
①

⑥

3. Münze: $P(5) = \frac{1}{2}$

①

Würfel



$$P(\overline{5}\overline{5}\overline{5}) = \frac{125}{216}$$

$$P(\text{wenigst eine } 5) = 1 - \frac{125}{216} = \frac{91}{216} < \frac{1}{2} = \frac{108}{216} \quad \textcircled{3}$$

Der Schüler mit der Münze hat eine bessere Chance auf eine „5“.

①

⑤

4. a) $A \cap B$ bedeutet, dass A und B eingetreten sind. Man läuft also entlang des oberen Pfades.

$P(A) \cdot P(B|A) = P(A \cap B)$ ist also
die Pfadregel

②

b) i) $P(A) \cdot P(B|A) = P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A|B)$

①

$$P(B|A) = \frac{P(B) \cdot P(A|B)}{P(A)}$$

$$= \frac{0,5 \cdot 0,3}{0,4} = 0,375$$

①

$$\text{ii) } P(\bar{B}|A) = 1 - P(B|A)$$

$$= 0,625$$

①

$$\text{iii) } P(\bar{B}) \cdot P(A|\bar{B}) + P(B) \cdot P(A|B) = P(A)$$

①

$$P(A|\bar{B}) = \frac{P(A) - P(B) \cdot P(A|B)}{P(\bar{B})}$$

$$= \frac{0,4 - 0,5 \cdot 0,3}{0,5} = \frac{0,25}{0,5} = 0,5$$

①

⑦

5. X Auszahlung

	1	2	3	4	5	6
1	+2	+3	-4	+5	+6	+7
2	+3	+4	-5	+6	+7	+8
3	-4	-5	-6	-7	-8	-8
4	+5	+6	-7	+8	+9	+10
5	+6	+7	-8	+9	+10	+11
6	+7	+8	-9	+10	+11	+12

W³-Verteilung

$$\begin{array}{cccccccccc}
 -9 & -8 & -7 & -6 & -5 & -4 & +2 & +3 & +4 & +5 \\
 \frac{2}{36} & \frac{2}{36} & \frac{2}{36} & \frac{1}{36} & \frac{2}{36} & \frac{2}{36} & \frac{1}{36} & \frac{2}{36} & \frac{1}{36} & \frac{2}{36}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 +6 & +7 & +8 & +9 & +10 & +11 & +12 \\
 \frac{4}{36} & \frac{4}{36} & \frac{3}{36} & \frac{2}{36} & \frac{3}{36} & \frac{2}{36} & \frac{1}{36}
 \end{array}$$

Summe $\frac{36}{36} \checkmark$ (4)

$$\begin{aligned}
 E(X) &= \frac{1}{36} (-18 + 16 - 14 - 6 - 10 - 8 + 2 + 6 + 4 + 10 \\
 &\quad + 24 + 28 + 24 + 18 + 30 + 22 + 12) \\
 &= \frac{1}{36} (-72 + 180) = -2 + 5 = +3
 \end{aligned}$$

(1)

Der Erwartungswert für die Auszahlung ist 3, folglich sollte der Einsatz ~~mindest~~ 3€ betragen mehr als

(1)

(6)

$$6a \quad n=50 \quad p_1=50\% = 0,5 \Rightarrow \mu_1 = n \cdot p_1 = 25$$

$$p_2=40\% = 0,4 \Rightarrow \mu_2 = n \cdot p_2 = 20 \quad (1)$$

Der Mittelwert zwischen beiden Erwartungswerten ist 22,5. Also ist es sinnvoll, bei 22 oder weniger „Treffern“ die kleinere w' zu vermuten. (1)

b) Es ist $p=50\%$ Gesucht ist die w' , dass 22 oder weniger Treffer auftreten

$$P(X \leq 22) \approx 0,238944 \approx 24\%$$

Mit einer w' von 24% wird fälschlicherweise eine Werbekampagne gestartet (1)

c) Es ist $p=40\%$

$$P(X \geq 23) = 1 - P(X \leq 22)$$

$$\approx 1 - 0,766 \approx 23,4\% \quad (1)$$

Mit einer w' von 23,4% wird keine Werbekamp. gestartet, obwohl es notwendig wäre (1)

d) Ansatz $\mu_1 - \sigma_1 = \mu_2 + \sigma_2$ n unbekannt (1)

$$\mu_1 = n \cdot 0,5 \quad \sigma_1 = \sqrt{n \cdot 0,5 \cdot 0,5} = \sqrt{n} \cdot 0,5$$

$$\mu_2 = n \cdot 0,4 \quad \sigma_2 = \sqrt{n \cdot 0,4 \cdot 0,6} = \sqrt{n} \cdot \sqrt{0,24} \quad (1)$$

$$n \cdot 0,5 - \sqrt{n} \cdot 0,5 = n \cdot 0,4 + \sqrt{n} \cdot \sqrt{0,24}$$

$$n \cdot 0,1 = \sqrt{n} (\sqrt{0,24} + 0,5)$$

$n \neq 0$ durch $\sqrt{n}$ teilen

$$\sqrt{n} \cdot 0,1 = \sqrt{0,24} + 0,5$$

$$n = \frac{(\sqrt{0,24} + 0,5)^2}{0,01} \approx 98 \quad (1)$$

Es müssen 98 Personen befragt werden, damit die Sigma-Umgebungen getrennt sind.

(1)

(9)