

1. Übungsblatt

Ereignisse, Operationen, Laplacescher Wahrscheinlichkeitsraum, Urnensystemen
Ergebnisse

1.

a) $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4$

b) $\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap A_3$

c) $\overline{A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4} = \overline{A_1} \cup \overline{A_2} \cup \overline{A_3} \cup \overline{A_4}$

d) $(A_1 \cap \overline{A_2} \cap \overline{A_3} \cap \overline{A_4}) \cup (\overline{A_1} \cap A_2 \cap \overline{A_3} \cap \overline{A_4}) \cup (\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap A_3 \cap \overline{A_4}) \cup (\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap \overline{A_3} \cap A_4)$

e) $(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4) \cup (\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap \overline{A_3} \cap \overline{A_4})$

f) $(A_1 \cap A_2 \cap A_3) \cup (A_1 \cap A_2 \cap A_4) \cup (A_1 \cap A_3 \cap A_4) \cup (A_2 \cap A_3 \cap A_4)$

oder z.B.

$$(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4) \cup (\overline{A_1} \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4) \cup (A_1 \cap \overline{A_2} \cap A_3 \cap A_4) \\ \cup (A_1 \cap A_2 \cap \overline{A_3} \cap A_4) \cup (A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \overline{A_4})$$

2.

a) z.B.: $B_1 \cap A_7 \cap Ka$

b) z.B.: $B_1 \cup B_2 \cup B_3$

c) z.B.: $\overline{Ka} \cup \overline{H}$

d) z.B.: $B_3 \cap \overline{\bigcup_{i=2}^6 A_i} \cap \overline{\bigcup_{i=8}^{10} A_i}$

e) z.B.: $B_8 \cap \overline{\bigcup_{i=2}^6 A_i} \cap \overline{\bigcup_{i=8}^9 A_i}$ f) nicht möglich

3.

$$A = \overline{G} \cap \overline{P}, B = G \cap P, C = HV \cap \overline{G} \cap P, D = \overline{HV} \cap P, E = (G \setminus P) \cup (\overline{HV} \cap P).$$

4.

a) $A \subset B$ b) $B \subset A$ c) $A \cap B = \emptyset$ d) $A = B$

5. $\frac{1}{24}, \frac{25}{54}$

6. a) $\frac{1}{32}$ b) $\frac{15}{64}$ c) $\frac{31}{32}$ d) $\frac{57}{64}$ e) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ f) 1

7.

a) $\frac{\binom{5}{2} \cdot \binom{85}{3}}{\binom{90}{5}} \approx 0,0225$

b) $\frac{\binom{5}{k} \cdot \binom{85}{5-k}}{\binom{90}{5}}$ falls $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

c) $\frac{\binom{77}{4}}{\binom{90}{5}}$ d) $1 - \frac{\binom{79}{5}}{\binom{90}{5}}$

8. a) $\frac{3^3}{\binom{9}{3}} = \frac{27}{84}$ b) $\frac{3}{84}$

9.

a) $\frac{1}{3}$

b) $\frac{\binom{n}{m} 2^{n-m}}{3^n}$ (falls $m \in \mathbb{Z}, 0 \leq m \leq n$, sonst 0)

c) $\frac{\binom{n-2}{m} 2^{n-m-2}}{3^n}$ (falls $m \in \mathbb{Z}, 0 \leq m+2 \leq n$, sonst 0)

d) $\frac{\binom{n}{m_0} \binom{n-m_0}{m_1}}{3^n}$ (falls $0 \leq m_0, m_1, m_2 \in \mathbb{Z}, m_0 + m_1 + m_2 = n$, sonst 0)

10. a) $\frac{\binom{24}{8}}{\binom{32}{8}} \approx 0,0699$ b) $\frac{\binom{16}{8}}{\binom{32}{8}} \approx 0,0012$ c) $\approx 0,8614$

(die Lösung einer ähnlichen Aufgabe befindet sich [hier](#), siehe die Lösung von Aufgabe 3)

11. a) $\frac{1}{2}$, b) $\frac{1}{2}$

(für eine ausführliche Lösung siehe die Lösung von Aufgabe 1.1.7 in diesem [Skript](#))

12. a) $1 - \frac{\binom{10}{7} \cdot 7!}{10^7} = 0,93952$, b) $\frac{\binom{7}{2} \cdot \binom{5}{3} \cdot 8^2}{10^7} = 1,344 \cdot 10^{-3}$

(für eine ausführliche Lösung siehe die Lösung von Aufgabe 1.1.9 in diesem [Skript](#))