

## 11. Übungsblatt zur Vorlesung Mathematik I – Diskrete Strukturen und Logik (Prof. Meinel)

Stellen Sie für jede Aufgabe den Ereignisraum auf und geben Sie entweder die Wahrscheinlichkeitsverteilung oder eine zugrundeliegende Funktion  $P$  entsprechend Satz 9.1 an.

37. Jeder zweitausendste Bürger eines Landes ist an Tuberkulose erkrankt. Ein medizinischer Test liefert 5% *false positives* und 1% *false negatives*. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine positiv getestete Person tatsächlich krank ist?
38. Gegeben seien fünf Strecken der Länge 10, 11, 20, 21 und 31 Längeneinheiten. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich aus drei zufällig herausgegriffenen Strecken (ohne Zurücklegen) ein Dreieck bilden lässt. 4
39. Ein Händler vereinbart mit einem Obstbauern, dass sich in einer Kiste mit 40 Äpfeln höchstens 8 kleine Äpfel befinden dürfen. Der Händler darf jeder Kiste 15 Stück entnehmen und die Kiste zurückweisen, falls mehr als 3 kleine Äpfel in der Stichprobe sich befinden. Wie viele Kisten werden vom Händler zurückgewiesen, obwohl sie der Vereinbarung entsprechen? 2
40. Max hat drei Vorlesungen besucht. Einmal pro Woche hört er Internet Security, zweimal die Woche Datenbanken und dreimal SWA. Die Wahrscheinlichkeit, dass er dort seinen Freund Moritz trifft, beträgt in Internet Security  $\frac{1}{2}$ , in Datenbanken  $\frac{1}{6}$  und in SWA  $\frac{1}{3}$ . Max erzählt am Freitagabend seinen Freunden, er habe in der letzten Vorlesung Moritz getroffen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um die Datenbankvorlesung? 2
- 41.\* Lösen Sie die folgenden Aufgaben zur Klausurvorbereitung. Geben Sie die Lösungen nicht ab, sondern bringen Sie sie zur Übung am 6. bzw. 8. Februar zur Diskussion mit.
- (a) Sei  $M = \{1, 2, 3\}$  und  $S = \{A \subseteq M \mid \#A = 2\}$ . Alle Elementarereignisse sind gleichwahrscheinlich. Weiterhin sei  $X$  Zufallsvariable mit

$$X : A \mapsto \#\left(\{1, 2\} \cup A\right)$$

- i. Berechnen Sie  $P[X = 2]$  und  $P[X = 3]$ . 3
- ii. Berechnen Sie  $E[X]$ . 2
- (b) Zu Mengen  $A, B, C$  sind die folgenden Informationen gegeben: 7

$$\#A = 5 \quad \#B = 4 \quad \#C = 7 \quad \#(B \cup C) = 9$$

Wieviele Elemente enthält  $A \times (B \cap C)$ ?

**Allgemeiner Hinweis:** Alle Aussagen sind zu begründen. Geben Sie ausreichende Zwischenschritte an. Lesen Sie sich den zur Bearbeitung der Aufgaben nötigen Stoff an. Nutzen Sie die Übungsaufgaben, um sich die formalen Definitionen der verwendeten Aussage(forme)n und die den Beweisschritten zugrundeliegenden Tautologien usw. zu verinnerlichen. Anschließend sollten Sie das gesamte Blatt in 60 Minuten locker lösen können.