

## Serie 1

1. a) Gegeben seien drei Mengen  $A, B, C \subset \Omega$ . Zeichnen Sie ein Mengendiagramm für:

1.  $A \cup B$
2.  $A \cap B$
3.  $(A \cup B)^c$
4.  $A^c \cap B^c$
5.  $A \cup (B \cap C)$
6.  $(A \cup B) \cap (A \cup C)$
7.  $A \cap (B \cup C)$
8.  $(A \cap C) \cup (A \cap C^c)$

Welche der oberen Mengen sind gleich?

b) Beweisen Sie (ohne Mengendiagramm), dass

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

gilt.

**Hinweis:** Zeigen Sie, dass aus  $x \in A \cap (B \cup C)$  die Aussage  $x \in (A \cap B) \cup (A \cap C)$  folgt, und umgekehrt

c) Betrachten Sie die Menge

$$A = \bigcup_{i=0}^{\infty} [2i, 2i + 1)$$

Bestimmen Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind:

1.  $2 \in A$

**Bitte wenden!**

2.  $3 \in A$
3.  $\pi \in A$
4.  $10^5 \in A$

2. Drücken Sie die folgenden Ereignisse mit Hilfe der Ereignisse  $A$ ,  $B$  und  $C$  aus, wobei Sie nur die Symbole  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $(\ )$ ,  $\cap$ ,  $\cup$ ,  $^c$  verwenden dürfen.

$D_1 =$  „Die Ereignisse  $A$ ,  $B$  und  $C$  treten alle ein.“

$D_2 =$  „Mindestens eines der Ereignisse  $A$ ,  $B$  oder  $C$  tritt ein.“

$D_3 =$  „Höchstens eines der Ereignisse  $A$ ,  $B$  oder  $C$  tritt ein.“

$D_4 =$  „Weder  $A$  noch  $B$  noch  $C$  tritt ein.“

$D_5 =$  „Mindestens eines der Ereignisse  $A$ ,  $B$  oder  $C$  tritt nicht ein.“

$D_6 =$  „Genau eines der drei Ereignisse  $A$ ,  $B$  oder  $C$  tritt ein.“

3. Ein Würfel wird so lange geworfen, bis eine 6 erscheint. An diesem Punkt wird das Experiment beendet. Was ist der Grundraum dieses Experiments? Sei  $E_n$  das Ereignis, dass  $n$  mal gewürfelt werden muss, bis das Experiment gestoppt wird. Welche Punkte des Grundraums sind in  $E_n$  enthalten? Wie lässt sich das Ereignis  $(\cup_{n=1}^{\infty} E_n)^c$  in Worten beschreiben?

**Abgabe:** Montag, 24.02.2020 in der Übungsstunde.