Vorkurs Mathematik

Prof. Dr. P. Pickl

Blatt 2

Aufgabe 1: Es seien a, b sowie c, d kommensurable Strecken mit $a : b = c : d$. Zeigen Sie, dass für jede Strecke e gilt, dass $a + e$ zu b nicht im Verhältnis $c : d$ steht. Alle Strecken (insbesondere e) haben, wie immer eine Länge ungleich Null.

Benutzen Sie diesmal die Definition für Proportinalität von Eudoxos. Die Annahme, dass $a + e$ kommensurabel zu b soll im Vergleich zu Aufgabe 4 auf Blatt 1 nicht mehr vorausgesetzt werden.

Aufgabe 2: Zeichnen Sie ein allgemeines Mengendiagramm für drei Teilmengen $A, B, C \subset \Omega$ und vergewissern sie sich, dass das Distributivgesetz für Mengen in der Tat Gültigkeit hat:

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

Vergleichen Sie mit dem aus der Schule bekannten Distributivgesetz der Arithmetik.

Aufgabe 3: Es seien X, Y Teilmengen der gleichen Grundmenge Ω. Schreiben Sie, falls möglich, folgende Mengen mit Hilfe der Mengenoperationen $\cap$ und $\cup$:

(a) Die Menge A, die alle Elemente, die in X und Y liegen, enthält.

(b) Die Menge B, die alle Elemente, die in X liegen, und alle Elemente, die in Y liegen, enthält.

(c) Die Menge C, die alle Elemente, die in X oder Y liegen, enthält.

(d) Die Menge D, die alle Elemente, die in X liegen, oder alle Elemente, die in Y liegen, enthält.

Aufgabe 4: Erklären Sie, dass $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$ und $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

Aufgabe 5: Um welche Menge handelt es sich bei

$$\bigcup_{\varepsilon > 0} [\varepsilon, 1]$$

Hier steht $[\varepsilon, 1]$ für das beidseitig abgeschlossene Intervall von ε bis 1.