



2. Tutorium zu Analysis I

Aufgabe 1 – Kombinatorik:

- Wie viele verschiedene Teilmengen hat eine dreielementige Menge? Geben Sie konkret die Teilmengen von $\{A, B, C\}$ an.
- Geben Sie alle Permutationen der Menge $\{A, B, C\}$ an.

Aufgabe 2 – Körper:

- Was sind die neutralen Elemente und die Inversen des Körpers \mathbb{F}_2 ?
- Warum sind \mathbb{N}_0 und \mathbb{Z} keine Körper?

Aufgabe 3 – Ordnung:

Beschreiben Sie die folgenden Mengen durch Ungleichungen:

- Beschreiben Sie den positiven Quadrant in \mathbb{R}^2 durch Ungleichungen.
- Beschreiben Sie die Kreisscheibe in der Ebene mit Radius 3 und Mittelpunkt $(1, -3)$ durch Ungleichungen.
- Bestimmen Sie die Menge aller $x \in \mathbb{R}$, welche die Ungleichung $|x^2 - 4| < 2 - x$ erfüllen.

Aufgabe 4 – Gruppen:

Sei ${}_A\Delta_B^C$ ein gleichseitiges Dreieck.

- Mit $\{d_0, d_{\frac{2\pi}{3}}, d_{\frac{4\pi}{3}}\}$ bezeichnen wir die Menge der Drehungen des gegebenen Dreiecks in der Ebene um jeweils $0, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$. Diese Drehungen bilden eine Gruppe. Geben Sie die Verknüpfung, das neutrale Element und das Inverse von $d_{\frac{4\pi}{3}}$ bzgl. dieser Verknüpfung an.
- Überlegen Sie sich, dass die Drehungen aus a) und die Spiegelungen, die das Dreieck auf sich selbst abbilden, wieder eine Gruppe bilden.
- Geben Sie graphisch alle Möglichkeiten an, die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit den drei Buchstaben A, B, C zu versehen (vergleichen Sie hierzu auch Aufgabe 1b)). Welche der unter b) beschriebenen geometrischen Operationen überführt ${}_A\Delta_B^C$ auf diese Dreiecke?