

20.11.2019

Höhere Mathematik für (Naturwiss. und) Ingenieure I
Bachelor plus MINT Präsenzübung, Blatt 6

Aufgabe 1. Es seien $M = \{1, 2, 3\}$ und $\{P_i\}_{i=1}^k$ ($1 \leq k \leq 3$) eine *Partition* von M , d.h.

- $\bigcup_{i=1}^k P_i = M$,
- $P_i \cap P_j = \emptyset$ für alle $i, j \in \{1, \dots, k\}$ mit $i \neq j$.

Zeigen Sie, dass durch

$$x \sim y :\Leftrightarrow \exists i \in \{1, \dots, k\} : x, y \in P_i$$

eine Äquivalenzrelation auf M gegeben ist. Wieviele Äquivalenzrelationen gibt es insgesamt auf M ?

Aufgabe 2. Bestimmen Sie von folgenden Mengen jeweils Infimum und Supremum (falls existent) und entscheiden Sie, ob es sich um ein Minimum oder Maximum handelt.

- i) $A = \{\sqrt{x} : 0 \leq x \leq 4\}$
- ii) $B = \left\{ \frac{1}{n+10} : n \in \mathbb{N} \right\}$
- iii) $C = \{x \in \mathbb{R} : x^2 > 2x + 8\}$
- iv) $D = \left\{ (-1)^n + \frac{1}{m} : m, n \in \mathbb{N} \right\} \cup \{-1\}$
- v) $E = \{x \in \mathbb{R} : x^2 - 5|x| + 4 \leq 0\}$
- vi) $F = [0, 1] - \left\{ \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\}$

Bitte wenden.

Aufgabe 3. Berechnen Sie für $x \in \mathbb{R}$ die Lösungsmengen der folgenden Ungleichungen.

i) $2|x - 1| > 8$

ii) $\frac{5}{5x - 1} < \frac{2}{2x + 1}$

iii) $-3|x - 4| + 2 > 6 + 2x$

iv) $\frac{4x - 5}{x^2 - 1} < 5$

v) $||x^4 - 4| - 1| < 2$

vi) $|x^2 - 3x + 2| < |x + 2|$