Andreas Gathmann und Marco Albert Wintersemester 2026/27

Grundlagen der Mathematik 1: Lineare Algebra – Blatt 1

Abgabe: Montag, 2. November bis 16:00 Uhr

Alle Antworten sind zu begründen!

(1) Welche der Relationen $\subset$ bzw. $\supset$ können im Folgenden für das Symbol $\square$ eingesetzt werden, so dass allgemein wahre Aussagen entstehen? Gib jeweils einen Beweis oder ein Gegenbeispiel an.

(a) Für jede Abbildung $f\colon M \to N$ und alle $A, B \subset M$ gilt $f(A) \cap f(B) \square f(A \cap B)$.

(b) Für jede Abbildung $f\colon M \to N$ und alle $A, B \subset N$ gilt $f^{-1}(A) \cap f^{-1}(B) \square f^{-1}(A \cap B)$.

(2) Welche der folgenden Relationen sind Äquivalenzrelationen auf $\mathbb{R}^2$? Im Fall einer Äquivalenzrelation berechne und skizziere man außerdem die Äquivalenzklassen von $(0,1) \in \mathbb{R}^2$ und $(1,1) \in \mathbb{R}^2$.

(a) $(x,y) \sim (x',y') :\Leftrightarrow$ es gibt ein $a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ mit $x = ax'$ und $y = a^2y'$;

(b) $(x,y) \sim (x',y') :\Leftrightarrow$ es gibt ein $a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$ mit $x = ay'$ und $y = ax'$.

Bitte werft eure Lösungen ins Postfach eurer Übungsgruppe neben Raum 48-210 oder gebt sie online als PDF-Datei im Abgabebaustein des OLAT-Kurses ab. Die Abgabe ist in Zweiergruppen (bevorzugt) oder allein möglich.