

Übungen zur Mathematik für Physiker II

Abgabe: Donnerstag, 20.04.06, vor der Vorlesung in den Briefkästen

Blatt 2

Aufgabe 1. Man zeige:

Eine Abbildung $f : A \rightarrow B$ ist genau dann surjektiv, wenn für alle $B' \subset B$ gilt:
 $f(f^{-1}(B')) = B'$.

Aufgabe 2. Man zeige:

Eine Abbildung $f : A \rightarrow B$ ist genau dann injektiv, wenn für alle $A' \subset A$ gilt:
 $f^{-1}(f(A')) = A'$.

Aufgabe 3. Man prüfe folgende Abbildungen für $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ auf Injektivität, Surjektivität:

- a) $(x, y) \mapsto (y, 3)$
- b) $(x, y) \mapsto (x + 2, y + 7)$
- c) $(x, y) \mapsto (xy, x + 1)$
- d) $(x, y) \mapsto (xy, x + y)$.

Aufgabe 4. Es sei $f : A \rightarrow B$ eine Abbildung. Überprüfen Sie folgende Mengen darauf hin, ob sie eine Äquivalenzrelation sind:

- (a) $M_1 := \{(a_1, a_2) \in A \times A \mid f(a_1) \neq f(a_2)\} \subset A \times A$
- (b) $M_2 := \{(a_1, a_2) \in A \times A \mid \exists b \in B \text{ mit } a_i \in f^{-1}(\{b\})\} \subset A \times A$.