Übungen zum Vorkurs Physik	**Blatt Nr. 01**	14.9.2009

Aufgabe 1:

Es seien folgende Mengen gegeben:
$A := \{1,2,3,5\}$, $B := \{1,4,6\}$, $C := \{-1,2,5\}$, $M := [2,6[$, $N :=]3,5[$.
Geben Sie folgende Mengen an:
$A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $M \cap N$, $M \cup N$, $B \cap M$, $N \cap C$, $B \cap C$, $B \times C$.

Aufgabe 2:

Es seien folgende Abbildungen gegeben:
$f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$, $x \mapsto 2x + 1$
$g : \mathbb{Q} \to \mathbb{Q}$, $x \mapsto 2x + 1$
$h : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $x \mapsto x^2$
$k : [0,\infty[\to [0,\infty[$, $x \mapsto x^2$
Welche der Abbildungen ist injektiv, surjektiv oder bijektiv?

Aufgabe 3:

Seien A, B, C Mengen, und $f : A \to B$ sowie $g : B \to C$ Abbildungen. Man zeige, dass gilt:
(a) f, g injektiv $\Rightarrow$ $g \circ f$ injektiv,
(b) $g \circ f$ injektiv, f surjektiv $\Rightarrow$ g injektiv.
(c) f, g bijektiv $\Rightarrow$ $g \circ f$ bijektiv, und $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$
Der Beweis kann sowohl anschaulich (per Skizze) als auch formal (mit symbolischer Argumentationskette) gegeben werden.

Aufgabe 4:

Sei $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ gegeben durch $(x, y, z) \mapsto (x - y, y - z, z - x)$.
Bestimmen Sie $f^{-1}(\{(0, -1, 1)\})$ und $f^{-1}(\{(1, 1, 2)\})$.
Ist f injektiv, surjektiv oder bijektiv?

- Die Homepage des Kurses ist `http://www.physik.uni-bielefeld.de/~yorks/vk09`