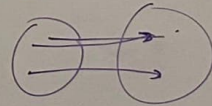
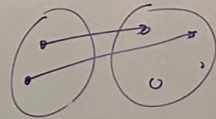
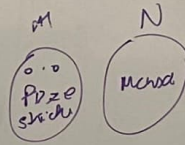


# TUTORIUM-2

## I.3. Abbildungen und Fkt:

Def:  $f: M \rightarrow N, M \ni x \mapsto f(x) \in N$



• Es heißt  $\begin{cases} \text{surj} & \longrightarrow f(M) = N \quad (***) \\ \text{inj} & \text{falls } x, y \in M : f(x) = f(y) \iff x = y \quad (*) \\ \text{bij} & \longrightarrow (*) \wedge (***) \end{cases}$

• Falls inj, Umkehrabb.  $f^{-1}: f(M) \rightarrow M, f^{-1}(y) = x \iff f(x) = y$

• Falls bij, Umkehrabb,  $N$

$$\circ N^M := \{f: M \rightarrow N\}$$

$\circ (N, \geq) \wedge (M, \geq)$  geord. Mengen,  $f \in N^M$

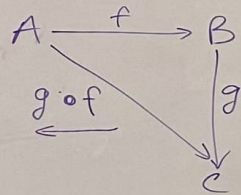
(streng) monoton  $\begin{cases} \text{wachsend,} \\ \text{fallend,} \end{cases}$  falls

$$x \geq y \Rightarrow f(x) \geq f(y)$$

$$x \geq y \Rightarrow f(x) \leq f(y)$$

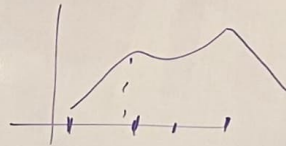
$\circ$  Komposition von Fkt:

$$f: A \rightarrow B \quad g: B \rightarrow C$$



$$A \xrightleftharpoons[g]{f} B \quad g \circ f = \text{id}_A$$

merkregel:  
 $M \rightarrow N$



$\mathbb{R} \setminus \{0\}$

$A$  abzählbar  $\begin{cases} \text{endlich} & f \text{ surj} \\ \text{ } & f \text{ inj} \end{cases}$

$$A = \{1, 10^5, 2^5, 3^{18}, 2\}$$

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

$$f \in N^A$$

1. Induktionsanfang: Basisfall  $(n=0)$  <sup>anfangswert</sup>

2. Induktionsvoraussetzung/annahme:  $n="n"$

3. Induktionsschritt:  $n \rightsquigarrow n+1$

$$\begin{aligned} & \Longleftrightarrow \Rightarrow \wedge \Leftarrow \\ & (1-x)(1+x+x^2+\dots+x^n) = (1-x) \sum_{i=0}^n x^i \\ & (1+x+x^2+\dots+x^n) = x(1+x+x^2+\dots+x^n) \\ & 1 - x^{n+1} \end{aligned}$$

Gruppe:  $\circ: \underbrace{G \times G}_{G^2} \longrightarrow (G) \quad \circ: \underbrace{[a,b]}_G \longrightarrow \underline{(c) \in G}$

(i) Assoziativität:  $a, b, c \in G \quad \underline{(ab)c = a(bc)}$

(ii)  $e \in G$ :  $\underline{a \cdot e = a} \quad e \cdot e = e$

(iii)  $a^{-1} \in G \quad \underline{a^{-1} \cdot a = e}$

$\uparrow$   
 $(\mathbb{R}, +, \cdot)$

$$(1.2) \cdot 1 = (1.2)$$

(abelsch) Gruppe

$$\underline{ab = ba}$$

$$AB = BA$$