$A = \{4, 3, 3,\}$

$A = \{\ \} \Rightarrow \emptyset$ $\quad x < 1001, x$

$4 \in A$ $\quad \mathbb{N} \overset{<}{\subset} \mathbb{Z}$ $\quad \overset{<}{=}$ $\quad \subsetneq$

$M = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 100\}$

$E = \{x \mid 0 \leq x \leq 3\}$

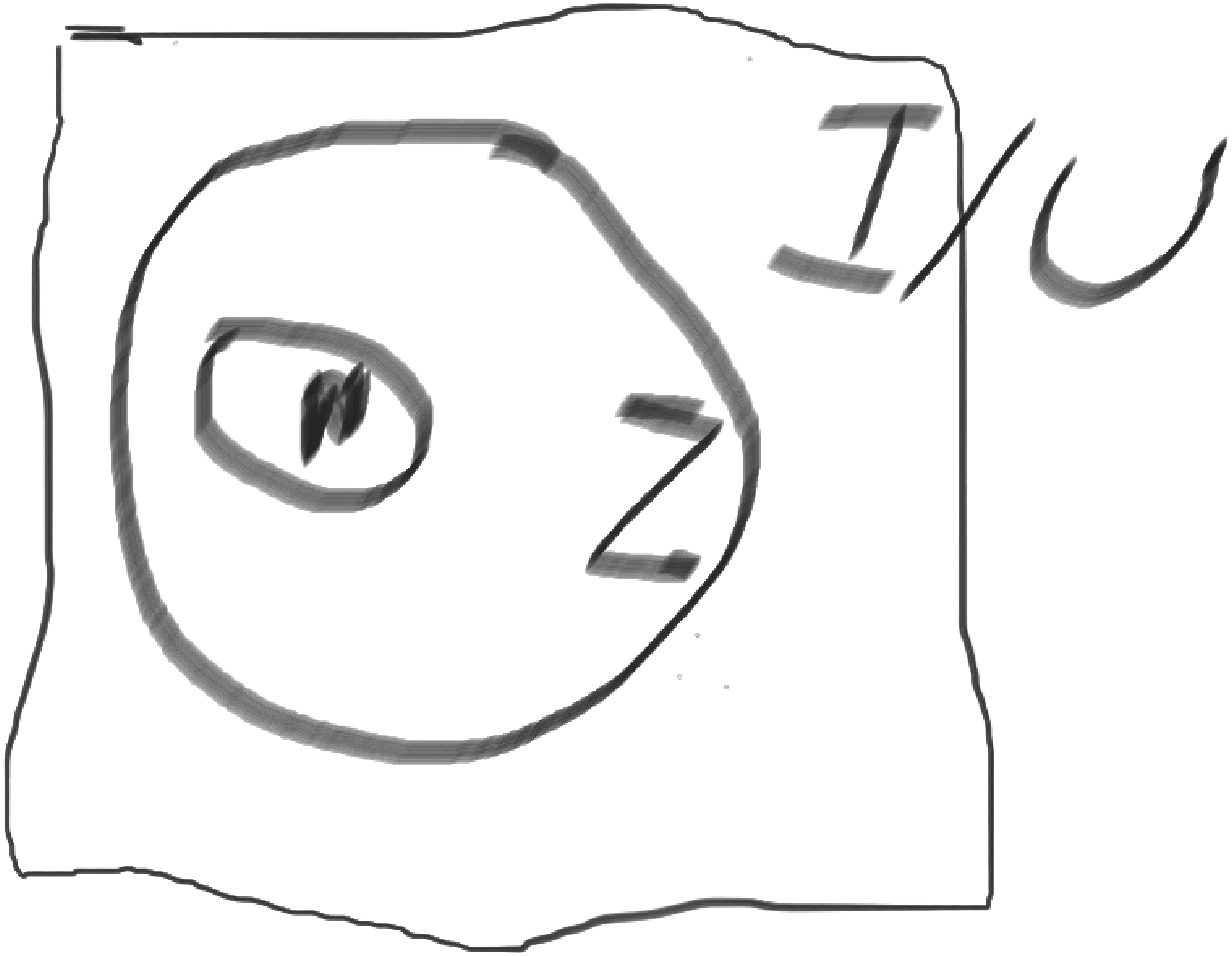
$\{x \mid x \in [0,3]\} \quad [0,3]$

ØcN

NcN

Un

NnZ



$|A| = \{1, 2, 3\} = 3$

$A \setminus B$

$B \setminus A$

$A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

Декартово (прямое) произведение множеств, А и В

Называется множество АхВ всех упорядоченных пар (a,b), в которых элемент а принад А, b принад В

$R \times R = \{(x, y) \ldots (x_n, y_n)\}$ X

$A = \{1, 2\}$; $B = \{8, 2\}$

$A \times B = \{(1,8), (1,2), (2,8), (2,2)\}$

$B \times A = \{(8,1); (2,2), (8,2), (2,2)\}$

Отображение множеств

Отображение множество A во множество B - это правило(закон), по которому каждому элементу множества A ставится в соответвие элемент множества B

Мн-во B - образ отображения. Мн-во A - прообраз множества B

Если в соответствие ставится 1 элемент, то данное правило называют функцией

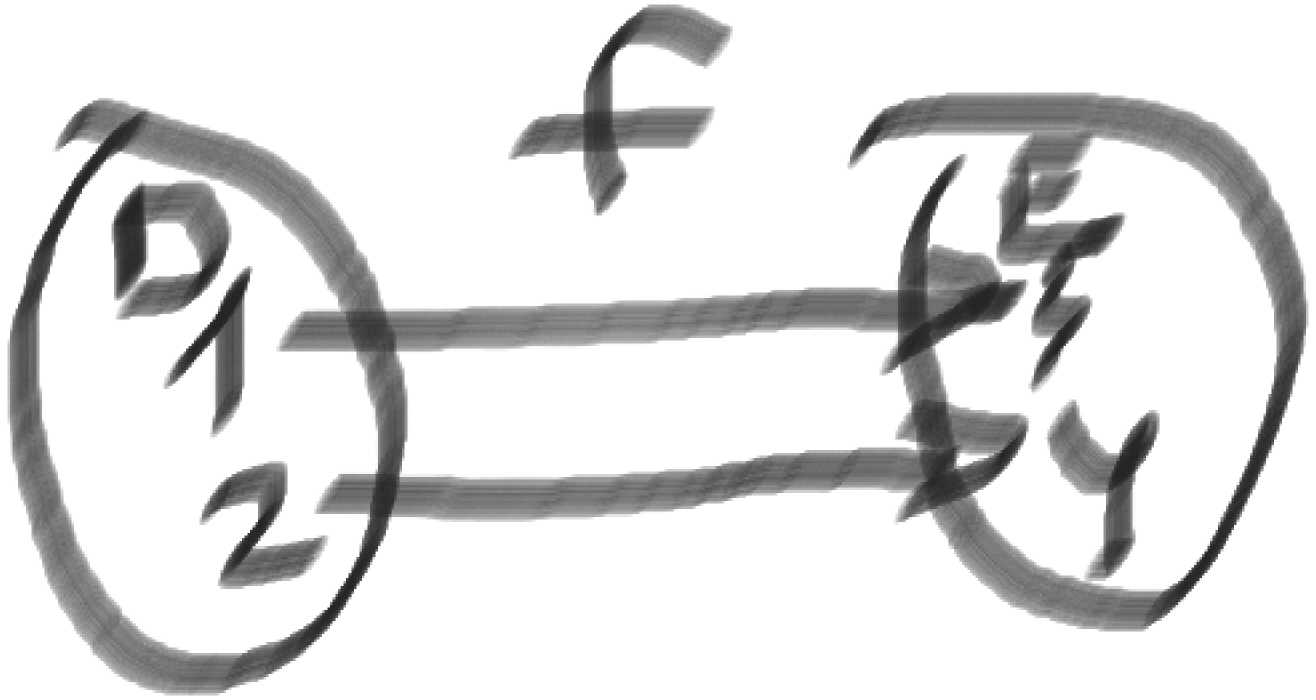
$$f : A \to B$$

<= отображение из A в B

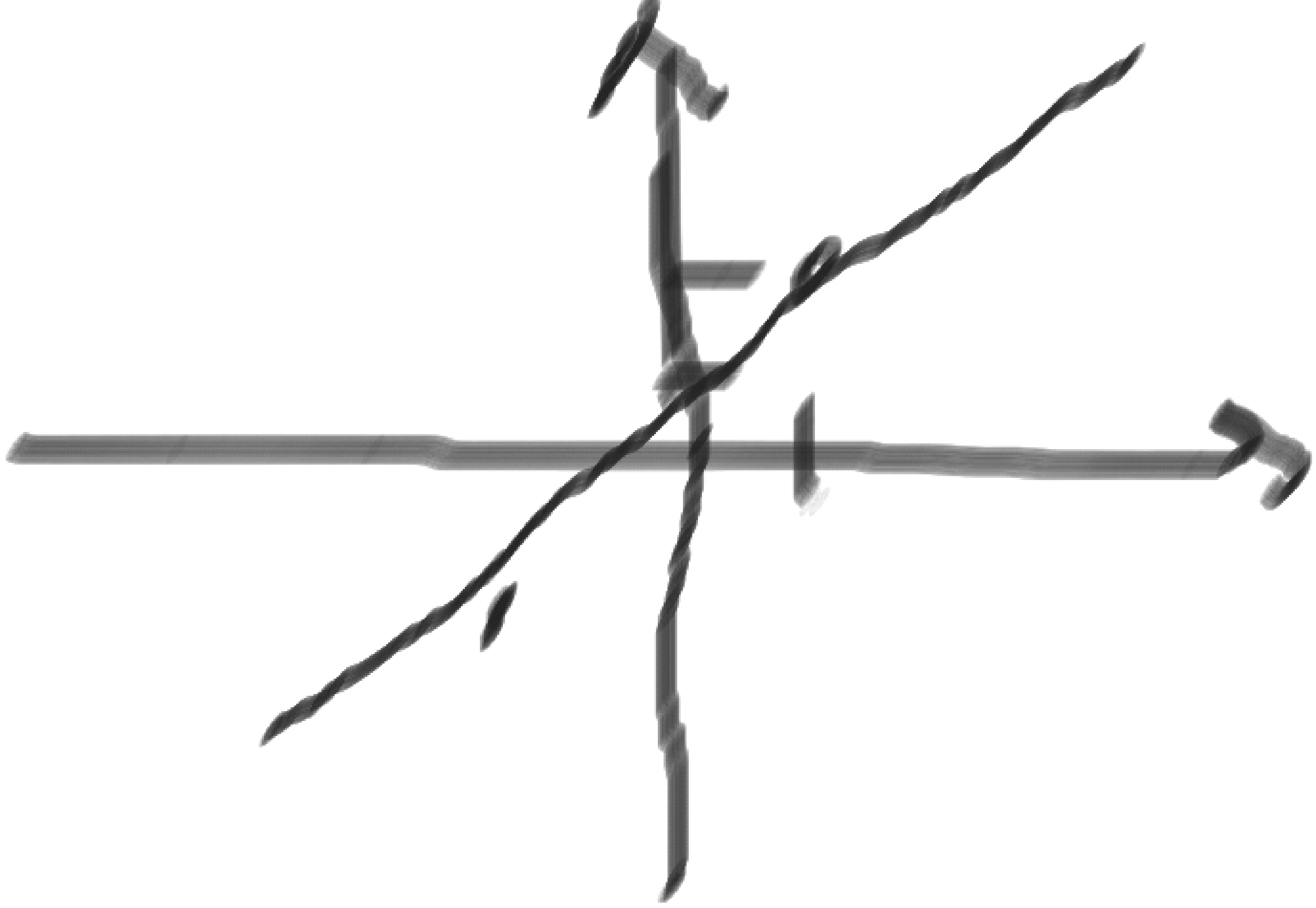
$$a \in A \Rightarrow b = f(a)$$

$D(f)$ об опред $E(f)$ об знач

Биективное отображение - каждому элементу соответвует единственное значение



$f(x) = 2x$



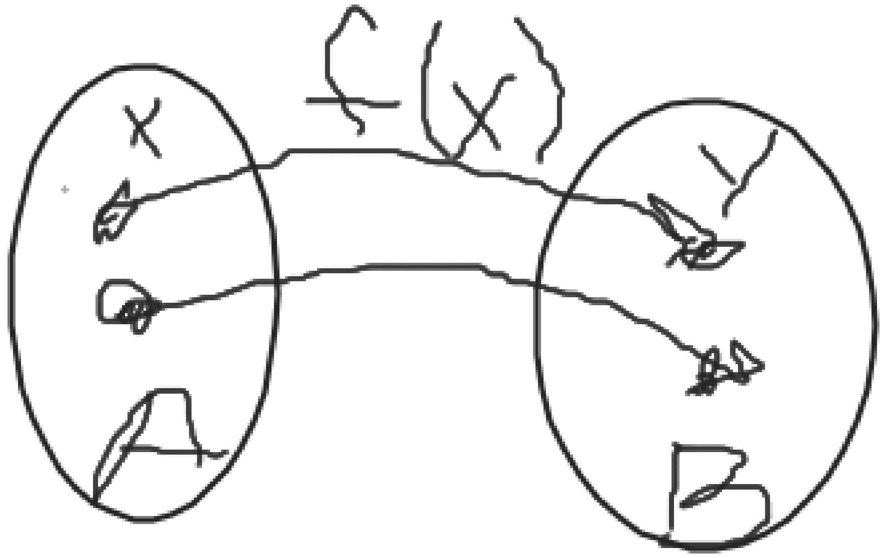
$D(f) = \mathbb{R}$

$E(f) = \mathbb{R}$

$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$

Множество В - это образ (множество значений функуии), а мн-во А - прообразом(область значений).

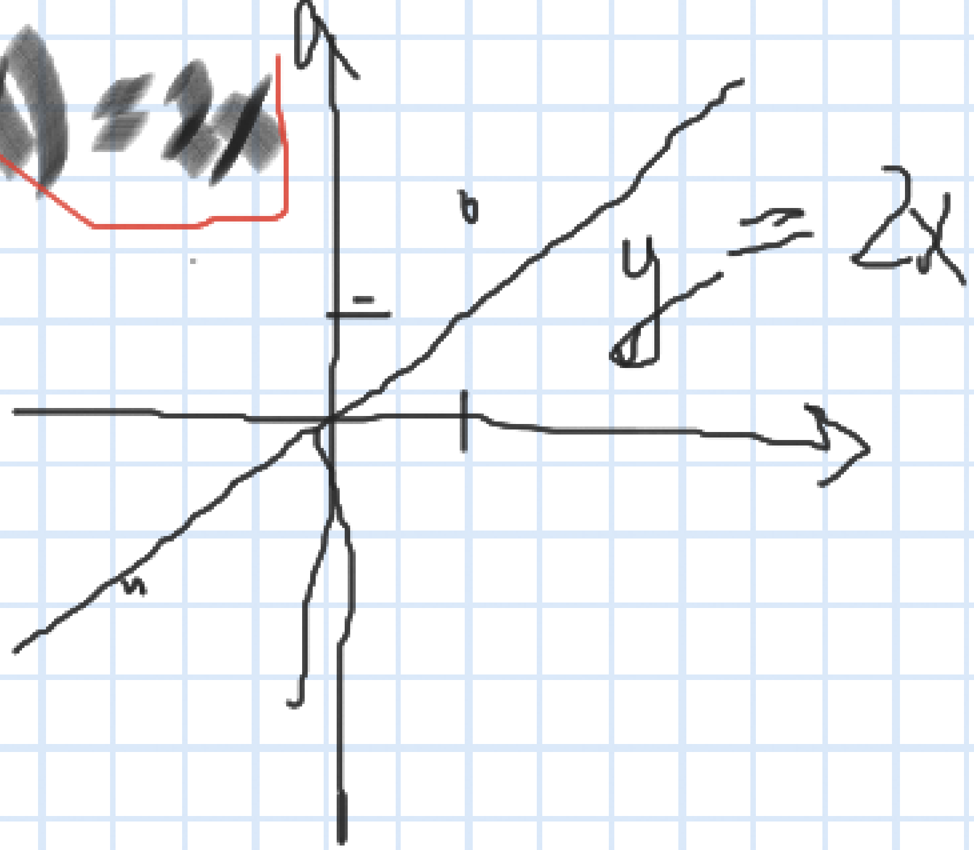
Прообраз (=D(f)) - обл опред ф-ции.
Отображение - (E(f)) - обл значений



Биекция. D(f) - > E(f). Мн-во (биективно),те взаимно одназначно. (1x=1y) y = f(x)=2x ~~f(x)=2x~~

$D(f) = \mathbb{R}$

$E(f) = \mathbb{R}$



$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$

y=g(x)= x**2

$D(g) = \mathbb{R}$

$E(g) = [0; +\infty)$

$g: \mathbb{R} \to [0; +\infty)$

функция одной переменной - это правило F, которое каждому значению независимой переменной x области определения ставит в соответствии одно и только одна значение y = f(x)

Обратное отображение прямое отображение f: A -> Б обратимо $f^{-1}: B \to A$

тогда и только тогда, когда вкести оно взаимно одназначно (можем по y вычислить x)

обратимость означает возможность «всё вернуть в исходное состояние»

y = f(x)=2x . По y найти x
(Обратная функция)
x = f(y) ^(-1) = y/2

$\boxed{10=2*5 \quad y=2x}$

Необратимая функция
(Одному y соответсвует 2 x):
y =g(x)=x^2.
Пусть y =4, тогда x = +/- 2

Композиция отображений.

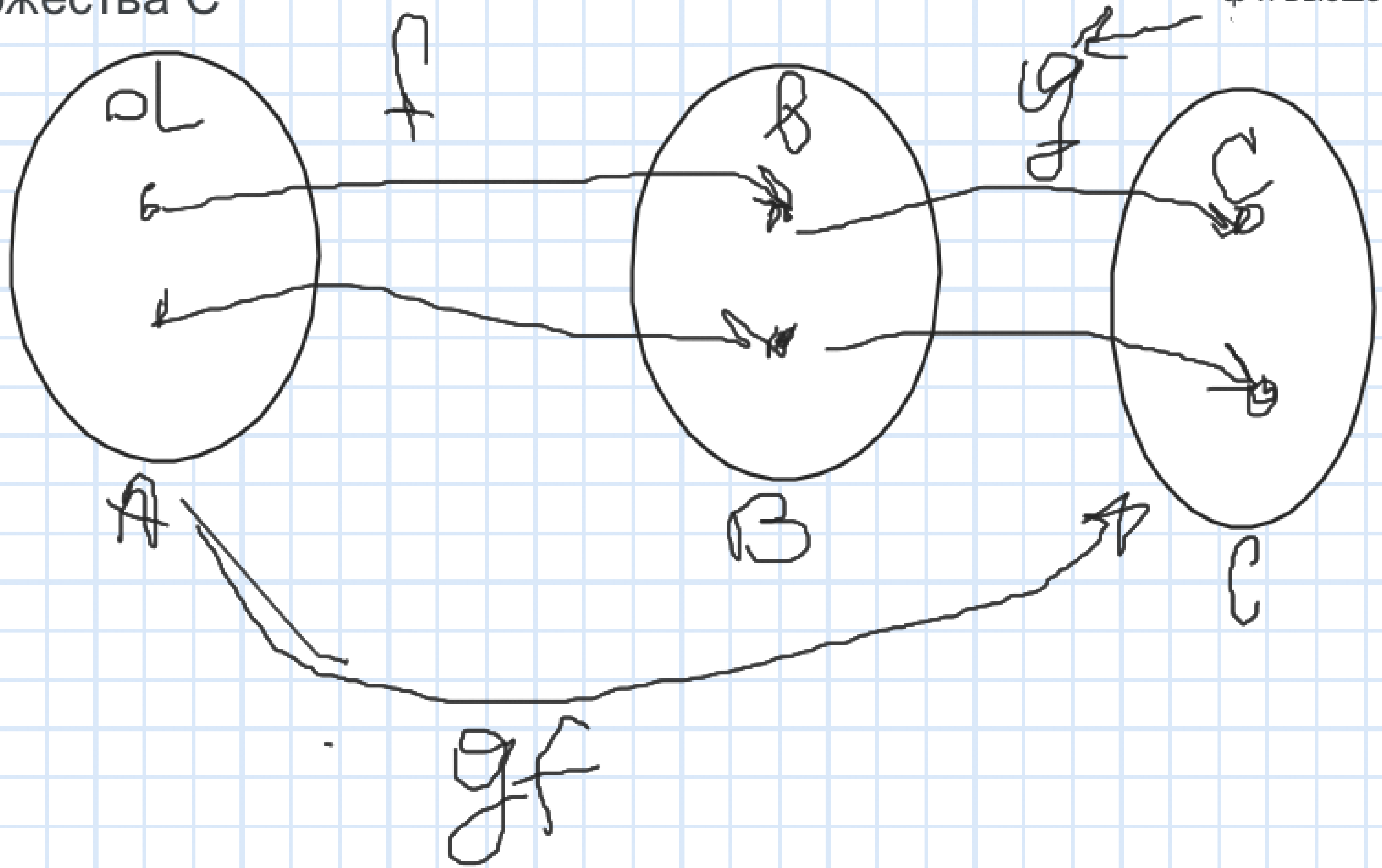
$g(f(a))$

f: A->B   g: B->C Называется

$gf: A \to C$

которое каждому элементу x множества A ставит в соответствие элемент (либо элементы) g(f (x)) множества C

ф-я высшего порядка




```
def f(a: A):
b =  a / 2
return b
```

```
def  g(f: func)
c = f*2
return c
```