VOKABELN DER FUNKTIONEN

1) Funktion
2) Achsensymmetrie
3) injektiv
4) Variablentausch
5) partiell
6) Komposition
7) surjektiv
8) Wertebereich
9) bijektiv
10) Umkehrfunktion
11) total
12) Definitionsbereich
13) Abbildung
14) eineindeutige Funktion
15) Punktsymmetrie
16) Verkettung

1) a) $\lambda = \{(x;y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid y = x^2 - 8x + 22\}$

<u>Funktion</u>: $f(x) = y_1 \wedge f(x) = y_2 \Rightarrow y_1 = y_2$

$$x^2 - 8x + 22 = (x-4)^2 - 16 + 22 = (x-4)^2 + 6 = y_1$$

$$(x-4)^2 = y_1 - 6 \quad \wedge \quad (x-4)^2 = y_2 - 6 \quad |\sqrt{\ }$$

$$x - 4 = \pm\sqrt{y_1 - 6} \quad \wedge \quad x - 4 = \pm\sqrt{y_2 - 6} \quad |+4$$

$$x = 4 \pm \sqrt{y_1 - 6} \quad \wedge \quad x = 4 \pm \sqrt{y_1 - 6}$$

$$4 \pm \sqrt{y_1 - 6} = 4 \pm \sqrt{y_2 - 6} \quad |-4$$

$$\pm\sqrt{y_1 - 6} = \pm\sqrt{y_2 - 6} \quad |\uparrow^2$$

$$y_1 - 6 = y_2 - 6 \quad |+6$$

$$y_1 = y_2$$

<u>injektiv</u>: $f(x_1) = y \wedge f(x_2) = y \Rightarrow x_1 = x_2$

$$x_1^2 - 8x_1 + 22 = y = x_2^2 - 8x_2 + 22$$

$$(x_1 - 4)^2 + 6 = (x_2 - 4)^2 + 6 \qquad | -6$$

$$(x_1 - 4)^2 = (x_2 - 4)^2$$

$$\left.\begin{array}{ccc} x_1 = 6 & \wedge & x_2 = 2 \\ \Vert & & \Vert \\ 4 & = & 4 \end{array}\right\} x_1 <> x_2 \quad ↯$$

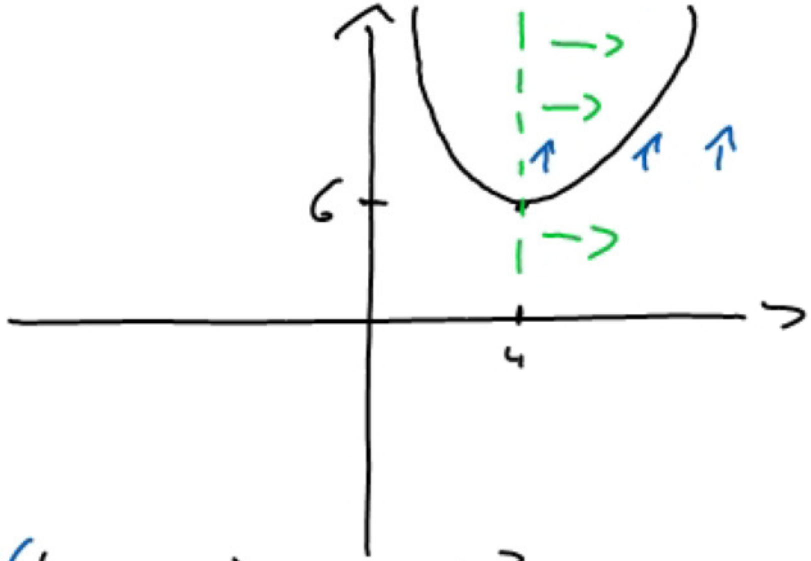
<u>total</u>, da alle $x \in \mathbb{N}$ definiert sind

<u>surjektiv</u>: $W_f = \mathbb{N}$

$$\left.\begin{array}{l} f(1) = 15 \\ f(2) = 10 \end{array}\right\} f(x) <> 12$$

$\Rightarrow$ nicht surjektiv

$f(x) = (x-4)^2 + 6$



$\lambda = \{ (x;y) \in \mathbb{R}^{\geq 4} \times \mathbb{R}^{\geq 6} \mid y = x^2 - 8x + 22 \}$

$f(x) = x^2 - 8x + 22 = (x-4)^2 + 6$; $\mathbb{D} = \mathbb{R}^{\geq 4}$; $\mathbb{W} = \mathbb{R}^{\geq 6}$

$y = (x-4)^2 + 6$

$y - 6 = (x-4)^2$

$4 \pm \sqrt{\cancel{y} - 6} = x \quad \Rightarrow \quad f^{-1}(x) = 4 + \sqrt{x-6}$

$\mathbb{D}_{f^{-1}} = \mathbb{R}^{\geq 6}$, $\mathbb{W}_{f^{-1}} = \mathbb{R}^{\geq 4}$