FUNKTIONEN

eindeutige Zuordnung

$x \longmapsto f(x)$

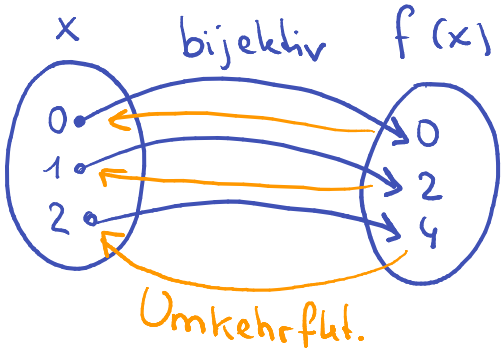
z.B

$x \rightarrow$ [$3x+2$ / $4 \cdot 2^x$] $\rightarrow f(x)$

$f(x) = k \cdot x + d$ lineare Funktion

$f(x) = a \cdot b^x$ Exponentialfunktion

$x = 2$ $\quad P(x \mid f(x))$ $\quad f(x) = 8$

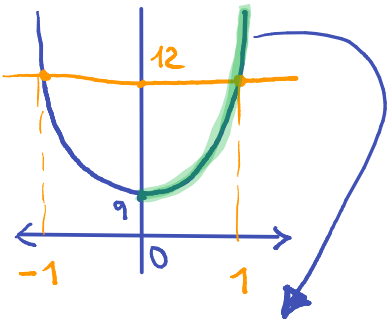


Aufgabe 42

$f(x) = 3x^2 + 9$

$f(1) = 12$

$(f(-1) = 12)$



$D = [0;\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$

$W = [9;\infty)$

$y = 3x^2 + 9 \quad | -9$

$y - 9 = 3x^2 \quad | : 3$

$\frac{y-9}{3} = x^2 \quad | \pm\sqrt{\ }$

$x = \sqrt{\frac{y-9}{3}}$

$\sqrt{\ } \geq 0$

$y - 9 \geq 0$

D': $y \geq 9$

W': $x \geq 0$

Lineare Funktion: $f(x) = \boxed{k}x + \boxed{d}$

- k: Änderung von $f(x)$ PRO Einheit von x
- d: Schnittpunkt mit der y-Achse $P(0|d)$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

DEFINITIONSMENGE

Polynomfunktionen: $3x+2$, x^2+5x+7, $\frac{1}{2}x^2$

$$D = \mathbb{R}$$

ACHTUNG:

① $f(x) = \sqrt{\quad}$ ≥ 0 — Def.menge ist ein Intervall

$f(x) = \sqrt{3x-2}$

$3x - 2 \geq 0 \quad | +2$

$3x \geq 2 \quad | :3$

$\left[\frac{2}{3}; \infty\right)$ ODER $x \geq \frac{2}{3}$

② $f(x) = \frac{3x}{x^2-9}$ — rationale Funktion (Im Nenner → Variable)

Nenner darf nicht Null werden

$x^2 - 9 = 0$

$x^2 = 9 \quad | \pm\sqrt{\quad}$

$x = \pm 3$

$D = \mathbb{R} \setminus \{\pm 3\}$ ohne

$4 : 2 = 2$

$0 : 2 = 0$

$2 : 0 =$ nicht sinnvoll



1. Ableitung

Maß für die Änderung
Steigung der Funktion

Ableitung von Funktionen

$f(x) = 4 \cdot x^3 + 7x^2 + 5$

$f'(x) = 4 \cdot 3 \cdot x^2 + 7 \cdot 2 \cdot x$

$f(x) = c$

$f'(x) = 0$

! $f(x) = \frac{3}{x^3} = 3 \cdot x^{-3}$

$f'(x) = 3 \cdot (-3) \cdot x^{-4} = -\frac{9}{x^4}$

→ $f(x) = \frac{1}{x^n} = x^{-n}$

$f(x) = \sqrt[3]{x^2} = x^{\frac{2}{3}}$

$f'(x) = \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}}$

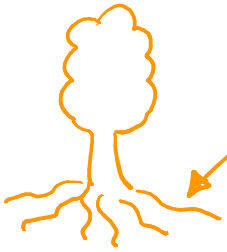
$f'(x) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$

$\frac{2}{3} - 1 = \frac{2}{3} - \frac{3}{3} = -\frac{1}{3}$

→ $f(x) = \sqrt[m]{x^n} = x^{\frac{n}{m}}$

Hochzahl oben

Wurzel unten



KETTENREGEL: äußere Ableitung ⊙ innere Ableitung

$f(x) = (3x^2 + 7)^5$

$f'(x) = 5 \cdot (3x^2 + 7)^4 \cdot 6x$

Klammer bleibt unverändert