

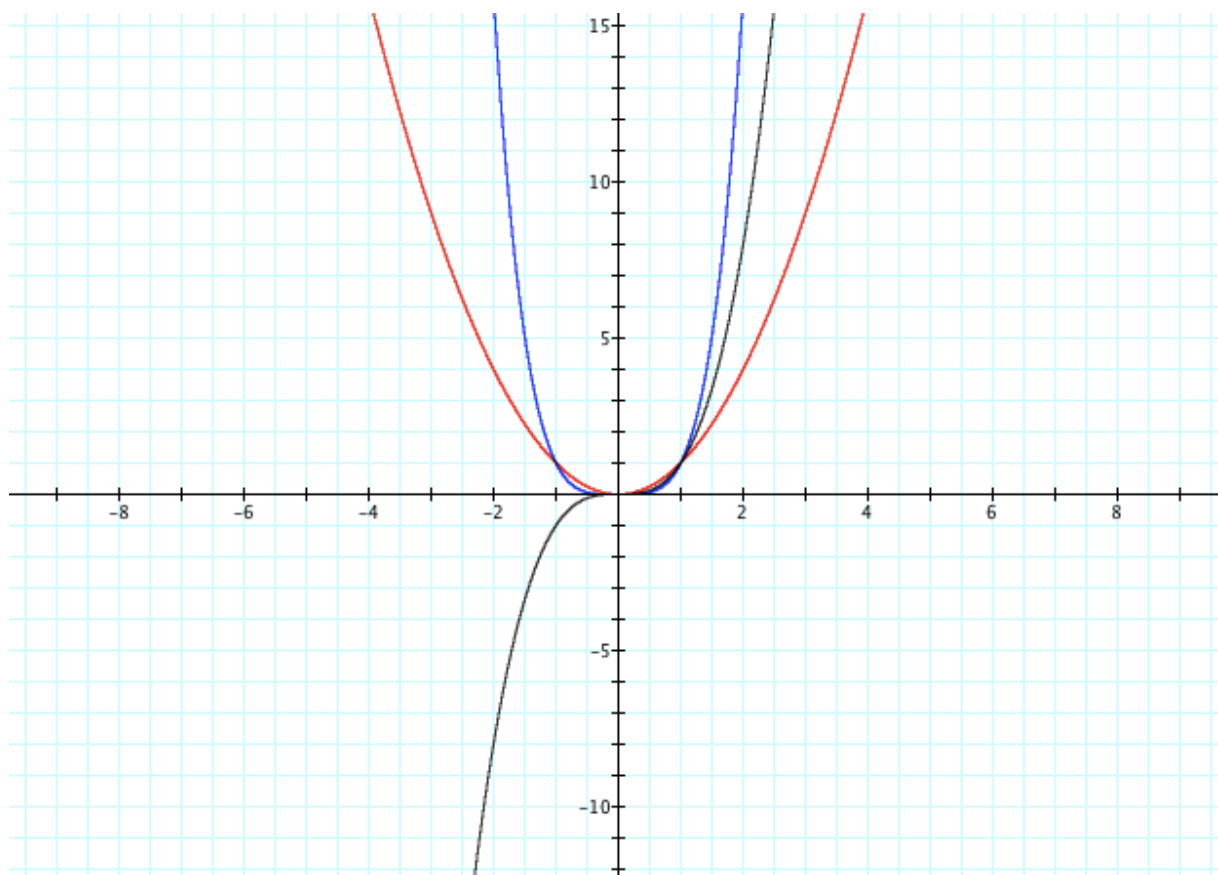
Potenzfunktionen

Definition:

Eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{N}$ heißt reine Potenzfunktion n -ten Grades.

Beispiele von Potenzfunktionen:

- 1) $f(x) = x^2$
- 2) $f(x) = x^3$
- 3) $f(x) = x^4$



Alle Potenzfunktionen haben die Punkte (0/0) und (1/1) gemeinsam.
Alle Potenzfunktionen ungeraden Grades gehen außerdem durch den Punkt (-1/-1) und die Potenzfunktionen geraden Grades durch den Punkt (-1/1).

Bestimmung der Nullstellen:

$$x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ (doppelte Nullstelle)} \quad G_f \text{ berührt die } x\text{-Achse}$$

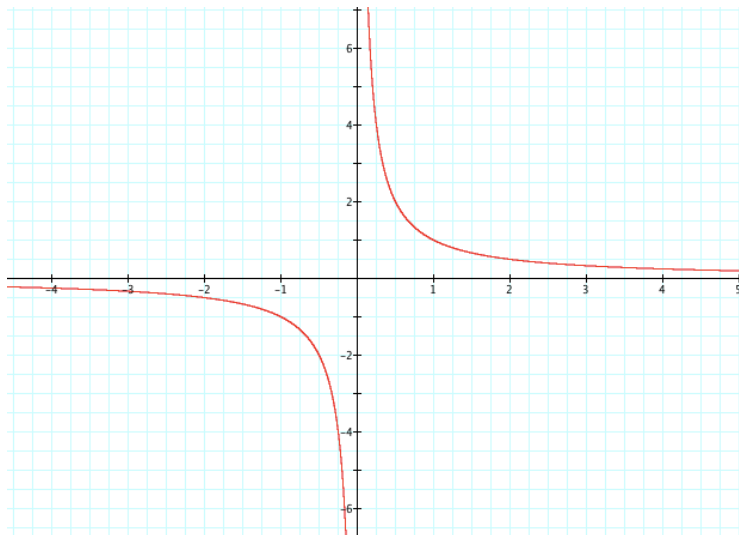
$$x^3 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ (dreifache Nullstelle)} \quad G_f \text{ berührt und schneidet die } x\text{-Achse}$$

$$x^4 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ (vierfache Nullstelle)}$$

Definition:

Eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = x^{-n}$, $n \in \mathbb{N}$ heißt Hyperbel der Ordnung n .

1) $f(x) = x^{-1}$



Symmetrie: G_f ist punktsymmetrisch zum Ursprung

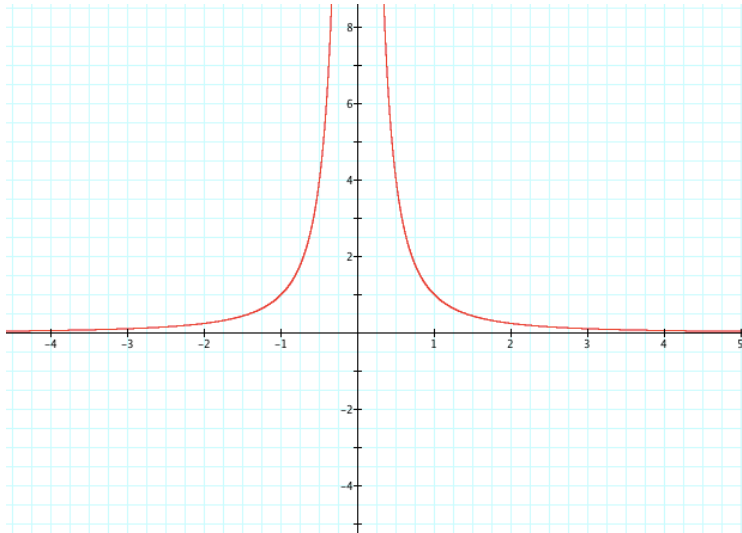
Annäherung an die Definitionslücke $x = 0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (x^{-1}) \text{ existiert nicht} \quad f(x) \rightarrow -\infty \text{ für } x \rightarrow 0^-$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (x^{-1}) \text{ existiert nicht} \quad f(x) \rightarrow \infty \text{ für } x \rightarrow 0^+$$

$$\text{Verhalten für } x \rightarrow \pm\infty: \lim_{x \rightarrow \pm\infty} (x^{-1}) = 0$$

2) $f(x) = x^{-2}$



Symmetrie: G_f ist achsensymmetrisch zur y-Achse

Annäherung an die Definitionslücke $x = 0$:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (x^{-2}) \text{ existiert nicht} \quad f(x) \rightarrow \infty \text{ für } x \rightarrow 0^-$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} (x^{-2}) \text{ existiert nicht} \quad f(x) \rightarrow \infty \text{ für } x \rightarrow 0^+$$

Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (x^{-2}) = 0$