Potenzen & Potenzfunktionen
- *Rechenregeln und Funktionseigenschaften* -

Umkehrung von Potenzen

Um die Gleichung $x^n = a$ zu lösen brauchst du die n-te Wurzel: $x = \sqrt[n]{a}$

weitere Zusammenhänge

$$a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p} = \sqrt[q]{a}^{\,p}, \qquad also\ \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \qquad a \in \mathbb{R};\ n \in \mathbb{N};\ p, q \in \mathbb{N}\backslash\{1\}$$

Potenzgesetze

$a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; p, q \in \mathbb{Z}$

$$a^p \cdot a^q = a^{p+q} \qquad \frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$$

$$a^p \cdot b^p = (a \cdot b)^p \qquad \frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p$$

$$(a^p)^q = a^{p \cdot q}$$

Wurzeln

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a \qquad a \in [0; +\infty[,\ b \in\ ]0; +\infty[$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b} \qquad \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

Potenzfunktionsabbildung

Parallelverschiebung

$$f: y = x^n \xrightarrow{\vec{v} = \binom{c}{d}} f': y = (x-c)^n + d$$

Bei einer Parallelverschiebung wird einfach direkt am x ein c abgezogen und am Ende ein d addiert.

Orthogonale Affinität an der x-Achse

$$f: y = x^n \xrightarrow{x-Achse; k} f': y = k \cdot x^n$$

Der Funktionsterm wird mit k multipliziert

Allgemeines

Jede Funktion kann auf diese Weise abgebildet werden

Achtung: Durch das Abbilden können sich Asymptoten, Definitions- und Wertemenge, Symmetrieachen usw. ändern.

Lineare Funktionen

Geraden mit der Gleichung

$y = mx + t$ ← y-Achsen-Abschnitt

Steigung

$\mathbb{D} = \mathbb{R}; \quad \mathbb{W} = \mathbb{R}$

Steigung:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \tan\alpha$$

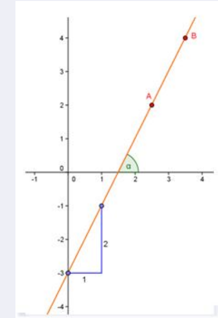
Aus 2 Punkten auf der Geraden Gleichung ermitteln:

- m mit Formel errechnen und mit einem Punkt in y=mx+t einsetzen
- Ein Gleichungssystem mit dem beiden Punkten aufstellen

$$y_A = mx_A + t$$
$$\wedge\ y_B = mx_B + t$$

Nullstellen: y=0 setzen

Schnittpunkte: Gleichsetzen



Quadratische Funktionen

Parabeln

Normalform $y = ax^2 + bx + c$

Binomische Formel

quadr. Ergänzung

Scheitelform $y = (x - x_S)^2 + y_S$

$\mathbb{D} = \mathbb{R}$

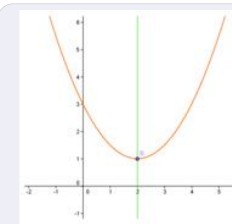
$\mathbb{W} = \{y | y \geqq y_S\}$ für $a < 0$

$\mathbb{W} = \{y | y \leqq y_S\}$ für $a > 0$

Symmetrieachse: $s = x_S$

Scheitel: $S(x_S | y_S)$

Öffnungsfaktor a:
- a>0: nach oben geöffnet
- a<0: nach unten geöffnet



Nullstellen y=0 setzen und mit allgemeiner Lösungsformel lösen!

Schnittpunkte Egal ob Parabel mit Parabel oder Prarabel mit Gerade, immer gleichsetzen!

Allgemeine Lösungsformel anwenden!

$$\boxed{x_{1/2} = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

Potenzfunktionen

Alle Funktionen der Form $y = x^n \quad n \in \mathbb{Z}$

Diese Funktionen habe ja nach n verschiedene Eigenschaften.

Zeichnen kannst du sie mit Hilfe einer Wertetabelle.