

Potenzen

$$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3 = 125$$

$$\text{Basis}^{\text{Exponent}} = \text{Potenzwert}$$

$$(-a)^n = \begin{cases} a^n & \text{wenn } n \text{ gerade} \\ -a^n & \text{wenn } n \text{ ungerade} \end{cases}$$

$$\text{Bsp.: } (-3)^2 = +9 \quad (-3)^3 = -27$$

$$\text{Beachte: } (-2)^4 = +16 \quad \text{ABER} \quad -2^4 = -16$$

Klammern beachten!!!

Potenzgesetze

gleiche Basis:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^n : a^m = a^{n-m}$$

gleicher Exponent:

$$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$$

$$\frac{a^n}{b^n} = a^n : b^n = (a : b)^n$$

$$a^1 = a \quad a^0 = 1 \quad (a^n)^m = a^{n \cdot m} \quad a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Terme addieren u. subtrahieren

Bei **Addition und Subtraktion** können nur **gleichartige Terme** zusammengefasst werden.

1. Sortieren

2. Zusammenfassen

$$\begin{aligned} & 2x^2 + 4y^2 - x^2 + x - 6y^2 = \\ = & 2x^2 - x^2 + 4y^2 - 6y^2 + x = \\ = & 1x^2 - 2y^2 + x = x^2 - 2y^2 + x \end{aligned}$$

Terme multiplizieren u. dividieren

Bei **Multiplikation und Division** werden die Zahl-faktoren multipliziert / dividiert und die Variablen mithilfe der Potenzgesetze zusammengefasst.

1. Sortieren

2. Zusammenfassen

$$\begin{aligned} & -4x \cdot x^2 \cdot 2xy \cdot 3y = \\ = & (-4) \cdot 2 \cdot 3 \cdot x \cdot x^2 \cdot x \cdot y \cdot y = \\ = & (-24) \cdot x^{1+2+1} \cdot y^{1+1} = -24x^4y^2 \end{aligned}$$

Distributivgesetz

Ausmultiplizieren

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$\text{Bsp.: } 2 \cdot (3x - 4y) = 2 \cdot 3x + 2 \cdot (-4y) = 6x - 8y$$

Gemeinsame Faktoren ausklammern

$$a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c)$$

$$\begin{aligned} \text{Bsp.: } -8x^2 - 12xy &= (-4) \cdot 2 \cdot x \cdot x + (-4) \cdot 3 \cdot x \cdot y = \\ &= (-4x) \cdot x \cdot (2 \cdot x + 3 \cdot y) = -4x(2x + 3y) \end{aligned}$$

Multiplikation von Summentermen

$$(a + b) \cdot (c + d) = a \cdot c + a \cdot d + b \cdot c + b \cdot d$$

1. Summand mal 1. Sum., 1. Sum. mal 2. Sum.,

2. Sum. mal 1. Sum., 2. Sum. mal 2. Sum.

Negativklammern auflösen

$$\rightarrow \text{Vorzeichen ändern } a - (b + c) = a - b - c$$

$$\text{Bsp.: } 3x - (-4x - y) = 3x + 4x + y = 7x + y$$

Binomische Formeln

1. Formel: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$\begin{aligned} \text{Bsp.: } (3x + y)^2 &= (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot y + y^2 = \\ &= 9x^2 + 6xy + y^2 \end{aligned}$$

2. Formel: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

3. Formel: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

$$\text{Bsp.: } (3a + 4b)(3a - 4b) = (3a)^2 - (4b)^2 = 9a^2 - 16b^2$$

Binomische Formeln rückwärts

1. Formel: $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$

$$\begin{aligned} \text{Bsp.: } 9x^2 + 6xy + y^2 &= (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot y + y^2 = \\ &= (3x + y)^2 \end{aligned}$$

2. Formel: $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

3. Formel: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

$$\text{Bsp.: } 9a^2 - 16b^2 = (3a)^2 - (4b)^2 = (3a + 4b)(3a - 4b)$$