

**Abmachungen ( weltweit):**

Den Malpunkt darf man weglassen z.B.:  $3x$  meint  $3 \cdot x$

Minus vor der Klammer meint  $(-1) \cdot$  z.B.:  $-(3x+2)$  bedeutet  $-1 \cdot (3x+2)$

$$\text{Vorzeichen: } -\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b}$$

Achtung bei gemischten Zahlen: z.B.: Bei  $2\frac{1}{2}$  kann  $2+\frac{1}{2}$  oder  $2 \cdot \frac{1}{2}$  gemeint sei  
Dies muss aus dem Zusammenhang klar sein,  
falls es nicht klar ist,

muss man das Rechenzeichen angeben. z.B.:  $3\frac{1}{2} \cdot 4\frac{3}{4}$  ist unklar! Klar ist:  $3 \cdot \frac{1}{2} \cdot (4 + \frac{3}{4})$

**Rechenregeln:**

() vor  $\uparrow$  vor  $\cdot$  vor  $-$  z.B.: Berechne  $-x^4$  für  $x = -2$

Distributivgesetz  $k \cdot (a + b) = k \cdot a + k \cdot b$



Auflösen / Ausmultiplizieren der Klammer



Ausklammern eines gemeinsamen Faktors !!!

Man kann eine Gleichung von links nach rechts lesen und anwenden oder von rechts nach links.

Binomische Formeln: Auch diese kann man von rechts nach links anwenden.

1)  $(a + b)^2 =$

2)  $(a - b)^2 =$

3)  $(a + b) \cdot (a - b) =$

**Faktorisieren:**

Mit dem Distributivgesetz einen gemeinsamen Faktor ausklammern z.B.  $(7 - x) = -1(x - 7)$

Faktorisieren nach Vieta:  $2x^2 + 3x - 14 = (2x + p)(x + q)$

Quadrate erkennen:  $d^2 - h^2 = (d + h)(d - h)$

Man darf **nur gleichartige Terme zusammen addieren:**

Z.B. Achtung:  $3xy + 5x \neq 8xy$

Es gilt:  $3ab + 5ab = 8ab$

Bei der Multiplikation

sind verschiedenartige Terme unproblematisch:

Es gilt:  $3xy \cdot 7x = 21x^2y$

**Bruchregeln**

Brüche addieren / subtrahieren: gleichnamig machen.

z.B.:  $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} =$  (kgV = ?)

Brüche multiplizieren: Nicht gleichnamig machen!

z.B.:  $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} =$

Brüche dividieren bzw. Doppelbrüche: z.B.: 
$$\frac{\frac{4}{6}}{\frac{5}{3}} = \frac{4}{6} : \frac{5}{3} = \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{4 \cdot 3}{6 \cdot 5} = \frac{2}{5}$$

Merke: Geteilt durch einen Bruch ist wie mal dessen Kehrwert

**Kürzen:** Aus Summen darf man nie kürzen      **Erweitern:** Wert vom Bruch bleibt gleich

z.B.: 
$$\frac{2+x}{4x} \neq \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \qquad \frac{2+x}{4x} = \frac{(2+x) \cdot k}{4x \cdot k}$$

Brüche möglichst früh faktorisieren und kürzen:

z.B.: 
$$\frac{2x+4y}{4z} - \frac{6z}{12} = \frac{2(x+2y)}{2 \cdot 2 \cdot z} - \frac{z}{2} = \frac{x+2y}{2z} - \frac{z}{2} = \frac{x+2y}{2z} - \frac{z^2}{2z} = \frac{x+2y-z^2}{2z}$$

### Wurzelgesetze

1)  $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$       z.B.:  $\sqrt{2x^3} \cdot \sqrt{8y^2x} =$

2)  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$       z.B.:  $\frac{\sqrt{5a}}{\sqrt{20b^2a}} =$

### Potenzgesetze

Potenzschreibweise

z.B.:  $X^3$  ist eine Abkürzung für  $x \cdot x \cdot x$

1)  $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$       z.B.:      und  $a^0 = 1$  denn ...

2)  $a^x \div a^y = a^{x-y}$       z.B.:

3)  $(a^x)^t = a^{x \cdot t}$       z.B.:

4) Potenzen mit negativem Exponenten       $a^{-t} = \frac{1}{a^t}$       z.B.:  $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

5) Potenzen mit Bruch im Exponent (allgemeine Wurzeln)

$$a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$$
      z.B.:  $8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = (\sqrt[3]{8})^2 = 4$

Beachte:  $a^{\frac{p}{q}} = (a^p)^{\frac{1}{q}} = (a^{\frac{1}{q}})^p = \sqrt[q]{a^p} = (\sqrt[q]{a})^p$  wegen Potenzgesetz 3)

**Logarithmengesetze**

Logarithmus ist ein anderes Wort für Exponent      z.B.:  $3^2 = 9 \rightarrow \log_3(9) = 2$

Abmachung:  $\log_{10}(x) = \log(x)$       und       $\log_e(x) = \ln(x)$

1)  $\log(u \cdot v) = \log(u) + \log(v)$       z.B.:  $\log(100 \cdot x) = \log(100) + \log(x) = 2 \log(x)$

2)  $\log(u : v) = \log(u) - \log(v)$       z.B.:

3)  $\log(u^t) = t \cdot \log(u)$       z.B.:

4) Basiswechselsatz (BWS):  $\log_b(a) = \frac{\log(a)}{\log(b)} = \frac{\ln(a)}{\ln(b)}$

z.B.:  $\log_5(7) = \frac{\log(7)}{\log(5)} = \frac{\ln(7)}{\ln(5)} = \text{mit TR} = 1,6094$