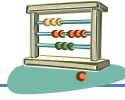


# Formelsammlung



Teil 03

## 3 Potenzen und Wurzeln

### 3.1 Begriffe und Definitionen:

$$a^n = x \quad \left\{ \begin{array}{l} a = \text{Basis} \\ n = \text{Exponent oder Hochzahl} \\ x = \text{Potenzwert} \end{array} \right.$$

**Potenz:**  $a^n = \overbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}^{n\text{-Mal}}$  z.B.:  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$

**Besondere Potenzen:**  $a^0 = 1$  mit  $a \neq 0$ ;  $a^1 = a$  und  $a^{-1} = \frac{1}{a}$

**Quadratwurzel:**  $\sqrt[2]{a^2} = \sqrt{a^2} = |a|$

**n-te Wurzel**  $\sqrt[n]{x} = a \Leftrightarrow x = a^n$  mit  $n \geq 0$  und  $n \in \mathbb{N}$

### 3.2 Regeln für das Rechnen mit Potenzen:

a)  $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$       b)  $x^a : x^b = x^{a-b}$       c)  $(x^a)^b = x^{a \cdot b}$

d)  $x^a \cdot y^a = (x \cdot y)^a$       e)  $x^a : y^a = (x : y)^a$

f)  $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$       g)  $x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$       h)  $x^{\frac{a}{b}} = \sqrt[b]{x^a}$

### 3.3 Die binomischen Formeln

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

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

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

### 3.4 Quadratische Gleichungen

#### 3.4.1 Allgemeine Form: $ax^2 + bx + c = 0$ mit $a \neq 0$

Allgemeine Lösung: 
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
 (wird auch **Mitternachtsformel** genannt)

Für die Anzahl der Lösungen gilt:

- 2 Lösungen, wenn  $b^2 - 4ac > 0$
- 1 Lösung, wenn  $b^2 - 4ac = 0$
- 0 Lösungen, wenn  $b^2 - 4ac < 0$

Der Term unter der Wurzel heißt **Diskriminante D**:  
 **$D = b^2 - 4ac$**

#### 3.4.2 Normalform: $x^2 + px + q = 0$

Lösungsformel: 
$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$
 (wird auch „**pq-Formel**“ genannt)

#### 3.4.3 Satz von Vieta:

$$x_1 + x_2 = -p$$

und

$$x_1 \cdot x_2 = q$$

