

Základní matematické vzorce – algebra

1. Mnohočleny

$$(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

$$(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$$

$$A^2 - B^2 = (A+B) \cdot (A-B) \quad \text{Poznámka: Výraz } A^2 + B^2 \text{ nelze (v } \mathbf{R}) \text{ rozložit na součin!}$$

$$(A+B)^3 = A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$$

$$(A-B)^3 = A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$$

$$A^3 + B^3 = (A+B) \cdot (A^2 - AB + B^2)$$

$$A^3 - B^3 = (A-B) \cdot (A^2 + AB + B^2)$$

2. Mocniny

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \quad (n \text{ činitelů})$$

$$a^0 = 1 \quad (\text{pro } a \neq 0)$$

$$a^r \cdot a^s = a^{r+s}$$

$$a^r : a^s = \frac{a^r}{a^s} = a^{r-s} \quad (a \neq 0)$$

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

$$(a^r)^s = a^{r \cdot s}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r} \quad (b \neq 0)$$

Výpočty se záporným exponentem:

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$$

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{-n} = \frac{1}{a^{-n}} = a^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

3. Odmocniny

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \quad \dots \quad \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^m = \left(a^{\frac{1}{n}}\right)^m = a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} \quad \dots \quad \sqrt[n]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n \cdot m]{a}$$

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

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

Poznámka: $\sqrt{a^2} = |a|$ pro všechna $a \in \mathbf{R}$.

4. Kvadratické rovnice

$$ax^2 + bx + c = 0; a, b, c \in \mathbf{R}, a \neq 0$$

O řešitelnosti kvadratické rovnice rozhoduje *diskriminant* $D = b^2 - 4ac$.

1. Je-li $D > 0$, pak má kvadratická rovnice dva různé reálné kořeny $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$.

2. Je-li $D = 0$, pak má kvadratická rovnice jeden (dvojnásobný) reálný kořen $x_{1,2} = \frac{-b}{2a}$.

3. Je-li $D < 0$, pak kvadratická rovnice nemá v $\mathbf{R}$ řešení.