

# Mnohočleny

Základní škola Praha 10, Nad Vodovodem 460  
Ing. Eliška Novotná

# Mnohočleny

- mnohočlen je jednočlen nebo výraz, který se dá zapsat jako součet jednočlenů
  - jednočlen je výraz, který se dá zapsat jako:
    - číslo  $3; 2,5; 9,71; \dots$
    - proměnná  $x; z; a; b; \dots$
    - součin čísel a proměnných  $8 \cdot x; -3 \cdot a \cdot b^2$
  - číslo, které se vyskytuje v jednočlenu, nazýváme koeficient
  - tečky, označující násobení obvykle vynecháváme
    - např.:  $2 \cdot a^2 \cdot b^3 = 2a^2b^3$
  - součin stejných proměnných zapisujeme jako mocniny
  - závorky u záporných koeficientů vynecháváme
    - např.:  $(-0,8)u^2 + 0,2u = -0,8u^2 + 0,2u$

## Sčítání a odčítání mnohočlenů

- odstraníme závorky
- najdeme členy, ve kterých jsou stejné proměnné ve stejných mocninách
- tyto členy sečteme (odečteme)

např.:

$$\begin{aligned}(3x^2 + 2x + 4y^3) + (2x^2 - 5y^3) &= \\ = 3x^2 + 2x + 4y^3 + 2x^2 - 5y^3 &= \\ = 5x^2 + 2x - y^3\end{aligned}$$

## Násobení mnohočlenů

- při **násobení jednočlenů** můžeme koeficienty i proměnné libovolně sdružovat a zaměňovat jejich pořadí
- **opakování:**  
pro libovolné číslo  $a$  a pro všechna přirozená čísla  $m,n$  platí:  
$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

**např.:**

$$2xy \cdot 0,6x = 1,2x^2y$$

## Násobení mnohočlenů

- mnohočlen násobíme jednočlenem tak, že vynásobíme jednočlenem každý člen mnohočlenu a získané jednočleny sečteme
- tedy:

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

např.:

$$\begin{aligned}(3x^3 + 5xy - 2x) \cdot 6xy &= \\ = 3x^3 \cdot 6xy + 5xy \cdot 6xy - 2x \cdot 6xy &= \\ = 18x^4 y + 30x^2y^2 - 12x^2y\end{aligned}$$

## Násobení mnohočlenů

- **mnohočlen vynásobíme mnohočlenem tak, že každý člen jednoho mnohočlenu vynásobíme každým členem druhého mnohočlenu a získané jednočleny sečteme**

- **tedy:**

$$(a + b) \cdot (c + d) = ac + bc + ad + bd$$

nebo:  $(a + b) \cdot (c + d) = ac + ad + bc + bd$

**např.:**

$$\begin{aligned}(5x^2 + 3x - 2) \cdot (2x - 1) &= \\ = 5x^2 \cdot 2x + 5x^2 \cdot (-1) + 3x \cdot 2x + 3x \cdot (-1) - 2 \cdot 2x + (-2) \cdot (-1) &= \\ = 10x^3 - 5x^2 + 6x^2 - 3x - 4x + 2 &= \\ = 10x^3 + x^2 - 7x + 2\end{aligned}$$

## Rozklad mnohočlenu na součin

- při rozkladu mnohočlenu na součin budeme vytýkat před závorku všechny činitele, které se vyskytují ve všech členech mnohočlenu
- koeficienty rozložíme na součiny prvočísel, mocniny rozepíšeme jako součiny základů
- najdeme společné činitele všech členů
- vytkneme je před závorku
- výsledný výraz napišeme co nejstručněji

např.:

$$\begin{aligned}18abc + 21bcd &= \\&= 3 \cdot 6 \cdot abc + 3 \cdot 7 \cdot bcd = \\&= 3bc \cdot (6a + 7d)\end{aligned}$$

## Rozklad mnohočlenu na součin - vzorce pro úpravy

### ■ vzorce pro druhé mocniny dvojčlenů:

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

Ize odvodit z:  $(a + b) \cdot (a + b)$

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

Ize odvodit z:  $(a - b) \cdot (a - b)$

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