

## 4.1.1 Mnohočleny

**Předpoklady:** 040101

**Pedagogická poznámka:** Hodina má tři části. V každé si nejdříve zopakujeme pravidla, poté žáci samostatně počítají.

**Př. 1:** Sepiš základní pravidla pro počítání s mnohočleny.

Sčítáme jen členy stejného typu (stejně mocniny všech proměnných).

Při násobení závorek násobíme každý člen s každým členem.

Mínus před závorkou mění znaménka všech členů uvnitř.

**Př. 2:** Zjednoduš.

a)  $2x^2 + 3x - 7 - 4x + 5xy - 3$

b)  $3(a^2 - 2a + 3) + 2(a - 1) - (a^2 + 2)$

c)  $y^2 - 3(y^2 - 2y) + 3(y - 2)$

d)  $2x(x - 1) - x(x - 2) + 3(2x - 3x^2)$

a)  $2x^2 + 3x - 7 - 4x + 5xy - 3 = 2x^2 + 5xy - x - 10$

b)  $3(a^2 - 2a + 3) + 2(a - 1) - (a^2 + 2) = 3a^2 - 6a + 9 + 2a - 2 - a^2 - 2 = 2a^2 - 4a + 5$

c)  $y^2 - 3(y^2 - 2y) + 3(y - 2) = y^2 - 3y^2 + 6y + 3y - 6 = -2y^2 + 9y - 6$

d)  $2x(x - 1) - x(x - 2) + 3(2x - 3x^2) = 2x^2 - 2x - x^2 + 2x + 6x - 9x^2 = -8x^2 + 6x$

**Př. 3:** Zjednoduš.

a)  $(y - 1)(2y + 3) - (y^2 + 1)$

b)  $x(3x - 2) - (x + 2)(x - 1)$

c)  $(a + b + c)(a - b - c) - (a - b + c)(-a - b + c)$

a)  $(y - 1)(2y + 3) - (y^2 + 1) = 2y^2 + 3y - 2y - 3 - y^2 - 1 = y^2 + y - 4$

b)  $x(3x - 2) - (x + 2)(x - 1) = 3x^2 - 2x - (x^2 - x + 2x - 2) = 3x^2 - 2x - (x^2 + x - 2) =$   
 $= 3x^2 - 2x - x^2 - x + 2 = 2x^2 - 3x + 2$

c)  $(a + b + c)(a - b - c) - (a - b + c)(-a - b + c) =$   
 $= (a^2 - ab - ac + ab - b^2 - bc + ac - bc - c^2) - (-a^2 - ab - ac + ab + b^2 - bc + ac - bc + c^2) =$   
 $= (a^2 - b^2 - c^2 - 2bc) - (-a^2 + b^2 - 2bc + c^2) = a^2 - b^2 - c^2 - 2bc + a^2 - b^2 + 2bc - c^2 =$   
 $= 2a^2 - 2b^2 - 2c^2$

**Př. 4:** Jaké vzorce používáme pro výpočet druhé mocniny dvojčlenů? V čem se často dělají chyby?

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

Často se zapomíná na prostřední část vzorce (píší se jenom druhé mocniny původních členů).

**Př. 5:** Vypočti.

a)  $(x+1)^2 + (x-1)^2$       b)  $(2a-b)^2 - (3b-a)^2$       c)  $(2x^2 - 3y)^2$

a)  $(x+1)^2 + (x-1)^2 = x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x + 1 = 2x^2 + 2$

b)  $(2a-b)^2 - (3b-a)^2 = (4a^2 - 4ab + b^2) - (9b^2 - 6ab + a^2) = 3a^2 + 2ab - 8b^2$

c)  $(2x^2 - 3y)^2 = 4x^4 - 12x^2y + 9y^2$

**Př. 6:** Sepiš postupy při rozkladu mnohočlenu na součin.

- Vytknutí společného před závorku.
- Použití vzorců:
  - $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ ,
  - $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ ,
  - $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ ,
  - $a^2 + b^2$  rozložit nejde.
- $x^2 - 2x - 3 = (x-3)(x+1)$  (do závorek hledáme čísla jejich součet je -2 a součin 3  $\Rightarrow$  nejde to vždy).
- Někdy musíme vytýkat v několika krocích.
- Občas musíme výchozí tvar upravit tak, jak "bude potřeba", například ze tří členů udělat čtyři na vytýkání:  
 $6a^2 + 5a + 1 = 6a^2 + 3a + 2a + 1 = 3a(2a+1) + (2a+1) = (2a+1)(3a+1)$

**Př. 7:** Rozlož mnohočleny na součin.

a)  $2x^2 - 4xy$       b)  $9a^3b - 6a^2b^2$       c)  $x^2 - 6x + 9$   
d)  $4y^2 - 25$       e)  $a^2 - 4a + 3$       f)  $x^2 - 5x - 14$   
g)  $3x^2 - 12x + 12$       h)  $4a^2 + 7a + 3$       i)  $3x^2 - x - 2$

a)  $2x^2 - 4xy = 2x(x - 2y)$

b)  $9a^3b - 6a^2b^2 = 3a^2b(3a - 2b)$

c)  $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

d)  $4y^2 - 25 = (2y)^2 - 5^2 = (2y - 5)(2y + 5)$

e)  $a^2 - 4a + 3 = (a - 3)(a - 1)$

f)  $x^2 - 5x - 14 = (x - 7)(x + 2)$

g)  $3x^2 - 12x + 12 = 3(x^2 - 4x + 4) = 3(x - 2)^2$

h)  $4a^2 + 7a + 3 = 4a^2 + 4a + 3a + 3 = 4a(a + 1) + 3(a + 1) = (a + 1)(4a + 3)$

i)  $3x^2 - x - 2 = 3x^2 - 3x + 2x - 2 = 3x(x - 1) + 2(x - 1) = (x - 1)(3x + 2)$

---

**Shrnutí:** U mnohočlenů sčítáme pouze členy stejného typu.