

3.1.13 Výrazy se závorkami

Předpoklady: 030112

Př. 1: Vypočti.

a) $2x^2 + 3x - 3xy + 3 \cdot x \cdot x - 2 \cdot x$

b) $x^2 \cdot 2x + 3x \cdot x - 5x \cdot x \cdot x$

c) $3a^2 \cdot a - 2a^2 + 4a + 0,5a^2 - 7a$

d) $a^2b + 2ab^2 + ab \cdot b - a \cdot a \cdot b + 2 \cdot 3 \cdot ab^2$

a) $2x^2 + 3x - 3xy + 3 \cdot x \cdot x - 2 \cdot x = 2x^2 + 3x^2 + 3x - 2x - 3xy = 5x^2 + x - 3xy$

b) $x^2 \cdot 2x + 3x \cdot x - 5x \cdot x \cdot x = 2x^3 + 3x^2 - 5x^3 = 3x^2 - 3x^3 = -3x^3 + 3x^2$

c) $3a^2 \cdot a - 2a^2 + 4a + 0,5a^2 - 7a = 3a^3 - 1,5a^2 - 3a$

d) $a^2b + 2ab^2 + ab \cdot b - a \cdot a \cdot b + 2 \cdot 3 \cdot ab^2 = a^2b + 2ab^2 + ab^2 - a^2b + 6ab^2 = 9ab^2$

Výraz v závorce musíme vyčíslit jako první. Co to znamená v případě, že uvnitř je výraz, který nemůžeme dále upravovat?

Př. 2: Najdi ve výrazech závorky, které můžeme vypustit.

a) $2 \cdot 3 \cdot (1+x) + 3 \cdot x$

b) $3 \cdot x \cdot 4 \cdot (x \cdot 3) + 4 \cdot x$

c) $x + x + (5 \cdot x \cdot 3) + x^2$

d) $2 \cdot (3 \cdot x) \cdot x \cdot 5$

e) $x \cdot 2 + (5 \cdot 3 \cdot x) \cdot x + 3$

f) $3x + (2x + x^2) + x \cdot x \cdot 3$

a) $2 \cdot 3 \cdot (1+x) + 3 \cdot x$ - závorku nemůžeme vynechat, bez závorky by násobení jedničky číslem 2·3, mělo přednost před sčítáním s číslem x, ve výrazu $2 \cdot 3 \cdot 1 + x + 3 \cdot x$ bychom x nenásobili číslem 2·3.

b) $3 \cdot x \cdot 4 \cdot (x \cdot 3) + 4 \cdot x$ - zbytečná závorka, skupina $3 \cdot x \cdot 4 \cdot x \cdot 3$ obsahuje pouze násobení, nezáleží na pořadí, ve kterém tato čísla násobíme (a tedy ani na závorkách).

c) $x + x + (5 \cdot x \cdot 3) + x^2$ - zbytečná závorka, výraz obsahuje čtyři členy, které sčítáme dohromady, pokud jeden z nich dáme do závorky nic se nezmění (i ve výrazu $x + x + 5 \cdot x \cdot 3 + x^2$ bychom museli nejdříve vypočítat součin $5 \cdot x \cdot 3$, protože násobení má přednost před sčítáním).

d) $2 \cdot (3 \cdot x) \cdot x \cdot 5$ - zbytečná závorka, jde o součin pěti čísel, na závorkách nezáleží.

e) $x \cdot 2 + (5 \cdot 3 \cdot x) \cdot x + 3$ - zbytečná závorka, stejná situace jako v bodu b).

f) $3x + (2x + x^2) + x \cdot x \cdot 3$ - zbytečná závorka, výraz $3x + 2x + x^2 + x \cdot x \cdot 3$ představuje součet čtyř čísel (v součtu na pořadí nezáleží), pokud kvůli závorce sečteme dvě z čísel dříve, nic se nezmění.

$2 \cdot (x + 3)$ - číslo, které bychom získali sečtením 3 a neznámého čísla x , máme vynásobit dvěma \Rightarrow 2 patří k oběma číslům uvnitř závorky, pokud chceme závorku odstranit, musíme zachovat sčítání mezi čísly 3 a x a vynásobení obou dvěma $\Rightarrow 2 \cdot (x + 3) = 2 \cdot x + 2 \cdot 3 = 2x + 6$. Stejně postupujeme, pokud je před závorkou znaménko mínus. Patří ke všem členům uvnitř závorky $-(2x^2 + 3x - 7) = -(+2x^2) - (+3x) - (-7) = -2x^2 - 3x + 7$.

Př. 3: Odstraň závorky.

a) $3 \cdot (3 - x + x^2)$	b) $2(3x^2 + 2x - 8)$	c) $(-2)(x^2 + 4x - 3)$
d) $-(-2x + 3 - xy)$	e) $2x(x^2 - 3x + 7)$	f) $\frac{1}{2}(4x^2 - 6x + 8)$

a) $3 \cdot (3 - x + x^2) = 3 \cdot 3 - 3 \cdot x + 3 \cdot x^2 = 3x^2 - 3x + 9$

b) $2(3x^2 + 2x - 8) = 2 \cdot 3x^2 + 2 \cdot 2x - 2 \cdot 8 = 6x^2 + 4x - 16$

c) $(-2)(x^2 + 4x - 3) = (-2) \cdot x^2 + (-2) \cdot 4x - (-2) \cdot 3 = -2x^2 - 8x + 6$

d) $-(-2x + 3 - xy) = 2x - 3 + xy$

e) $2x(x^2 - 3x + 7) = 2x \cdot x^2 - 2x \cdot 3x + 2x \cdot 7 = 2x^3 - 6x^2 + 14x$

f) $\frac{1}{2}(4x^2 - 6x + 8) = \frac{1}{2} \cdot 4x^2 - \frac{1}{2} \cdot 6x + \frac{1}{2} \cdot 8 = 2x^2 - 3x + 4$

Př. 4: Sečti.

a) $(a + 3a + 2a^2) - (a^2 + 2a + 3)$	b) $4ab + ab - bc - (3ab + 2bc)$
c) $3 \cdot x \cdot x - 2x + 7 - (2x + x^2 - 2)$	d) $2(a^2 + 3a - 2) - (a^2 - 2a + 1)$

a) $(a + 3a + 2a^2) - (a^2 + 2a + 3) = 4a + 2a^2 - a^2 - 2a - 3 = a^2 + 6a - 3$

b) $4ab + ab - bc - (3ab + 2bc) = 5ab - bc - 3ab - 2bc = 2ab - 3bc$

c) $3 \cdot x \cdot x - 2x + 7 - (2x + x^2 - 2) = 3x^2 - 2x + 7 - 2x - x^2 + 2 = 2x^2 - 4x + 9$

d) $2(a^2 + 3a - 2) - (a^2 - 2a + 1) = 2a^2 + 6a - 4 - a^2 + 2a - 1 = a^2 + 8a - 5$

