

Úpravy algebraických výrazů

Pod pojmem algebraický výraz rozumíme matematický předpis výpočtu (*např.* $6+2$). Úpravy algebraických výrazů mají smysl především v případě, kdy je matematický předpis vyjádřen také písmeny a nikoliv jen čísly.

Např.: $ax + b = 0$

Hlavní přínos je v možnosti spojování více vzorců a jejich další úpravy v obecné podobě. Díky tomu lze provádět výpočty s vyšší přesností.

Úpravy výrazů probíhají stejně, jako úpravy rovnic. (*Rovnice je také výraz.*) Snažíme se je zjednodušit a vyjádřit neznámou veličinu.

Zásady úprav:

- **S písmenem zacházíme jako s číslem, jehož velikost je určena násobitelem.**
- **Mezi sebou můžeme sčítat nebo odečítat pouze hodnoty se stejným písmenem (popř. stejnou mocninou).**
- **Násobení nebo dělení lze provádět mezi stejnými nebo různými písmeny.**

Algebraický součet

Znamená postupný součet množiny hodnot, včetně jejich znamének. Nemusí se jednat vždy o prostý součet čísel, ale také součet stejných výpočtů.

Znakem je tzv. suma (velké řecké sigma)

$$F_v = \sum_{i=1}^n F_i \qquad M_v = \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i$$

(i = minimální pořadové číslo hodnoty, n = maximální pořadové číslo hodnoty, mohou se vynechat)

Příklad výpočtu

Máme 5 sil: $F_1 = 5 \text{ kN}$, $F_2 = -3 \text{ kN}$, $F_3 = 8 \text{ kN}$, $F_4 = 2 \text{ kN}$, $F_5 = -4 \text{ kN}$, provedeme jejich součet.

$$F_v = \sum_{i=1}^n F_i \rightarrow F_v = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5$$



$$F_v = 5 + (-3) + 8 + 2 + (-4) = 8 \text{ kN}$$

Příklad č. 1

Zjednodušte výraz – tzn. odstraňte/slučte maximum částí.

$$3x + 4y - 2z + x - 6 - 3y - 4 + 21 = 0$$

seřadíme dle druhu výrazu



$$3x + x + 4y - 3y - 2z - 6 - 4 + 21 = 0$$

sečteme/odečteme



$$4x + y - 2z + 11 = 0$$

Příklad č. 1 – pokračování

Z výrazu vyjádřete neznámou x

$$4x + y - 2z + 11 = 0$$

vše co lze převedeme na opačnou stranu



$$4x = -y + 2z - 11$$

vydělíme 4



$$x = \frac{-y + 2z - 11}{4}$$

Příklad č. 2

Ze zadaných vzorců sestavte vzorec pro výpočet hodnoty z:

$$4x + y - 2z + 11 = 0$$

$$2x + G = 23$$

$$y = \frac{W}{3}$$

Příklad č. 2 - pokračování

rovnice upravíme tak, aby v každé byla vyjádřena neznámá

$$4x + y - 2z + 11 = 0 \rightarrow z = \frac{4x + y + 11}{2}$$

$$2x + G = 23 \rightarrow x = \frac{23 - G}{2}$$

$$y = \frac{W}{3}$$

Příklad č. 2 - pokračování

do 1. rovnice dosadíme 2. rovnici

$$x = \frac{23 - G}{2} \leftrightarrow z = \frac{4x + y + 11}{2}$$



$$z = \frac{46 - 2G + y + 11}{2}$$

$$y = \frac{W}{3}$$

Příklad č. 2 - pokračování

do sloučené rovnice dosadíme 3. rovnici a upravíme

$$y = \frac{W}{3} \leftrightarrow z = \frac{46 - 2G + y + 11}{2}$$



$$z = \frac{46 - 2G + \frac{W}{3} + 11}{2} \rightarrow z = \frac{57}{2} - G + \frac{2W}{3}$$