

3.2.4 Jednočleny

Předpoklady: 030203

Pedagogická poznámka: Následující hodiny až do konce kapitoly se zabývají úpravami výrazů. Ačkoliv při druhém průchodu proběhly hodiny v průměru lépe než jsem čekal a došlo k několika i pro mě velmi zajímavým diskusím, je třeba upozornit, že ke zdárnému průběhu je zcela zásadní, aby nikdo z žáků nevypadl a nezůstal s zásadním nedostatkem. K tomuto hlídání slouží jak procvičovací příklady na doma na koncích hodin, tak úvodní opakovací příklady na začátcích. Objevené problémy je třeba řešit.

Podobně je v hodině u každého nového postupu nutné rychle obejít třídu a ihned řešit objevené problémy. Jedním z největších průšvihů je situace, kdy některý z žáků rychle spočítá špatně spoustu příkladů, protože špatně pochopil (nebo nedával pozor), co se probírá.

Hodiny jsou připraveny jako monotematické, což je problém z hlediska soustředění žáků (ale někdy by asi zvykat měli).

Př. 1: Vypočti výraz $4 \cdot \left\{ 2 - 3 \left[2 - (-2 - 4 + 5) \cdot \sqrt{25 - 4^2} - (-2)^4 \right] - (-3) \cdot 4 \right\}$.

$$4 \cdot \left\{ 2 - 3 \left[2 - (-2 - 4 + 5) \cdot \sqrt{25 - 4^2} - (-2)^4 \right] - (-3) \cdot 4 \right\} =$$

$$4 \cdot \left\{ 2 - 3 \left[2 - (-1) \cdot \sqrt{9 - 16} \right] + 12 \right\} =$$

$$4 \cdot \left\{ 2 - 3 \left[2 - (-1) \cdot 3 - 16 \right] + 12 \right\} =$$

$$4 \cdot \left\{ 2 - 3 \left[-11 \right] + 12 \right\} = 4 \cdot \left\{ 2 + 33 + 12 \right\} = 4 \cdot 47 = 188$$

Pedagogická poznámka: Oprava probíhá stejně jako v minulé hodině – ve škole spočteme příklad na tabuli, každý, kdo neměl správný výsledek, si pak musí nejpozději do počátku příští hodiny, najít ve svém postupu chybu a příklad znovu (správně) spočítat.

Dodatek: Kontrola $4 \cdot (2 - 3 \cdot (2 - (-2 - 4 + 5) \cdot \sqrt{25 - 4^2} - (-2)^4) - (-3) \cdot 4)$.

Př. 2: Najdi na obrázku geometrický význam výrazů.

a) b

b) a^2

c) $a \cdot b$

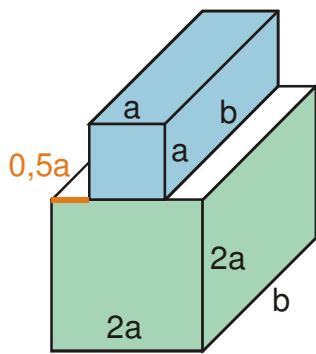
d) $a^2 \cdot b$

e) $4 \cdot a$

f) $0,5a \cdot b$

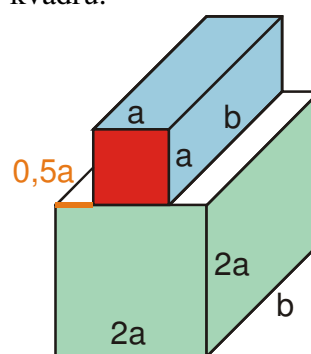
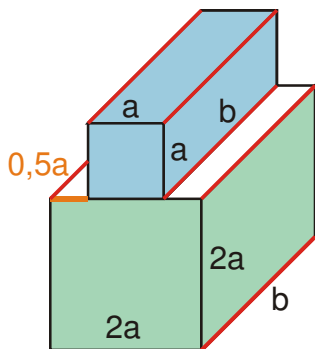
g) $4a^2b$

h) $2ab$



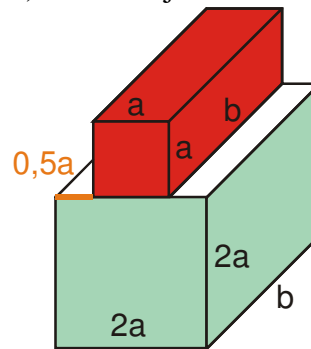
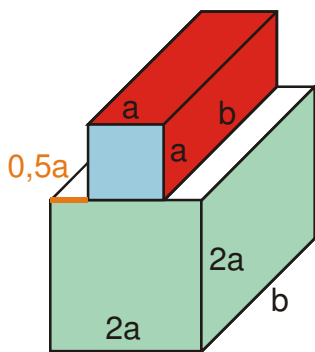
a) b : společný rozměr modrého a zeleného kváдру.

b) a^2 : obsah přední (a zadní) stěny modrého kváдру.



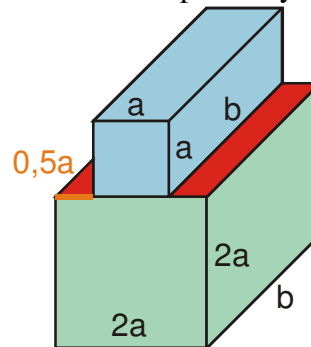
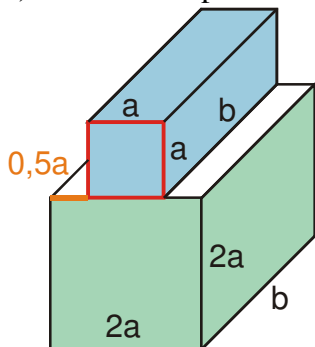
c) $a \cdot b$: obsah bočních stěn a podstav modrého kváдру.

d) $a^2 \cdot b$: objem modrého kváдру.



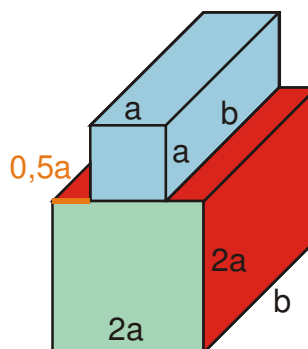
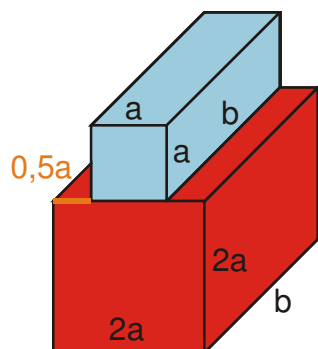
e) $4 \cdot a$: obvod přední stěny modrého kváдру.

f) $0,5a \cdot b$: obsah bílých obdélníků, které jsou vidět z horní podstavy zeleného kváдру.



g) $4a^2b$: objem zeleného kváдру.

h) $2ab$: obsah bočních stěn a podstav zeleného kváдру.



Pedagogická poznámka: Až do následujícího příkladu probíhala práce s písmenky (asi i kvůli tomu, že šlo již o opakování) velmi hladce (lépe než jsem očekával). Jakmile jsme se však odtrhli od popisu konkrétních situací, postup se strašně zpomalil a původně plánované dvě hodiny se natáhly na přepracovaných (a zatím nezkušených) pět. Doporučuji velkou obezřetnost, jde o jedno z míst, kde může vznikat základní nepochopení.

Př. 3: Výrazy v jednotlivých bodech předchozího příkladu se v matematice označují jako jednočleny. Jinými příklady jednočlenů (těmi nejjednoduššími) jsou například výrazy 2 ; $\sqrt{5}$ nebo $\frac{3}{4}$. Jak poznáme jednočleny od ostatních výrazů?

Jednočleny obsahují jenom čísla (jakákoliv - zlomky i odmocniny), proměnné, mocniny proměnných. Uvedené části jednočlenu můžeme mezi sebou násobit.

Protože mocnina je jen zjednodušeným zápisem součinu, definuje se jednočlen následovně.

Jednočlen je výraz, který se dá napsat jako:

- číslo,
- proměnná,
- součin čísel a proměnných.

Číslo, které se vyskytuje v jednočlenu, označujeme jako **koeficient**.

Př. 4: Urči koeficienty u následujících jednočlenů.

a) $4 \cdot a$ b) $0,5a \cdot b$ c) $\frac{3}{4}xy^2$ d) $2 \cdot x \cdot \frac{1}{3} \cdot y$ e) $a \cdot b$

a) $4 \cdot a$: koeficientem mnohočlenu je číslo 4.

b) $0,5a \cdot b$: koeficientem mnohočlenu je číslo 0,5.

c) $\frac{3}{4}xy^2$: koeficientem mnohočlenu je číslo $\frac{3}{4}$.

d) $2 \cdot x \cdot \frac{1}{3} \cdot y = \frac{2}{3} \cdot x \cdot y$: koeficientem mnohočlenu je číslo $\frac{2}{3}$.

e) $a \cdot b = 1 \cdot a \cdot b$: koeficientem mnohočlenu je číslo 1.

Pedagogická poznámka: Bod e) přijímají žáci jen s největší nevolí, je třeba jim odsouhlasit, že jednička může být takto všude (například i v $4a = 4 \cdot 1 \cdot a$), ale že to nevadí, protože $4 = 4 \cdot 1$.

Př. 5: Které z následujících výrazů patří mezi jednočleny? U jednočlenů vypiš jejich koeficienty.

a) $\sqrt{3}$ b) x^3 c) $\frac{a^2}{2}$ d) $\frac{7}{x}$ e) $-\frac{d}{2 \cdot \sqrt{5}}$ f) $4 \cdot x^{-2}$

a) $\sqrt{3}$: jednočlen, koeficient $\sqrt{3}$ b) x^3 : jednočlen, koeficient 1

c) $\frac{a^2}{2}$: jednočlen, koeficient $\frac{1}{2}$

d) $\frac{7}{x}$: nejde o jednočlen, proměnnou nenásobíme, ale dělíme

e) $-\frac{d}{2 \cdot \sqrt{5}} = -\frac{1}{2 \cdot \sqrt{5}} \cdot d$: jde o jednočlen, koeficient $-\frac{1}{2 \cdot \sqrt{5}}$

f) $4 \cdot x^{-2} = \frac{4}{x^2}$: nejde o jednočlen, dělíme proměnnou.

Př. 6: Najdi na informace o dani z nemovitostí a sestav vzorec pro daň vlastníka a hektarů orné půdy a b hektarů rybníků v okolí Třeboně.

(stav k roku 2014)

Výšku daně z nemovitosti určíme u pozemku tak, že vynásobíme:

- cenu pozemku stanovenou vyhláškou (katastrální území Třeboň 3,07 Kč/m²),
- sazbu daně (orná půda 0,75 %, rybník 0,25%),
- centrálně stanovený základní koeficient podle velikosti obce (Třeboň 1,6),
- místní koeficient stanovený místním zastupitelstvem (Třeboň 1,6).

Při dosazení do vzorečku musíme rozlohu převést z hektarů na m² (vynásobit 10 000).

Daň orná půda: $a \cdot 10\,000 \cdot 3,07 \cdot 0,0075 \cdot 1,6 \cdot 1,6 = a \cdot 589,44$.

Daň rybník: $b \cdot 10\,000 \cdot 3,07 \cdot 0,0025 \cdot 1,6 \cdot 1,6 = b \cdot 196,48$.

Daň z nemovitostí a hektarů orné půdy v Třeboni vypočteme z výrazu $a \cdot 589,44$, z b hektarů rybníků z výrazu $b \cdot 196,48$.

Shrnutí: Výrazy sestavené z čísel, proměnných pomocí násobení nazýváme jednočleny.