



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL	
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0763
Název školy	SOUpotravinářské, Jílové u Prahy, Šenflukova 220
Název materiálu	VY_32_INOVACE / Matematika / 03/01 / 19
Autor	Ing. Antonín Kučera
Obor; předmět, ročník	ŠVP <i>Cukrář-cukrovinkář; Kuchař-číšník; Kuchař-číšník sp. Kuchař</i> Matematika, 1. ročník
Tematická oblast	Matematické výrazy
Tematický okruh	Rozšiřování a usměrňování lomených výrazů
Datum tvorby	
Anotace	Výukový materiál seznamuje žáky s úpravami lomených výrazů
Metodický pokyn	Žáci samostatně pracují s poznámkovými pomůckami.
Zdroje	Vlastní zdroje autora



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Rozšiřování a usměrňování lomených výrazů

Připomeňme si :

Co je hodnota výrazu: je výsledek daných početních úkonů s reálnými čísly (konstantami) nebo obecnými čísly (proměnnými) po dosazení hodnoty zadané proměnné .

Lomený výraz je zlomek, který má v čitateli i jmenovateli výraz (mnohočlen), musíme uvádět podmínky platnosti (jmenovatel nesmí být roven nule).

Lomené výrazy s proměnnými sčítáme, odčítáme, násobíme, dělíme stejně jako zlomky s konstantami (reálnými čísly). Výsledný lomený výraz upravujeme do tzv. *základního tvaru*, čitatele a jmenovatele vykrátíme, to je vydělíme stejným číslem nebo výrazem. Lomený výraz musí být v součinném tvaru.

Rozšiřování lomených výrazů

Je v podstatě násobení čitatele i jmenovatele stejným číslem nebo výrazem aniž by se změnila hodnota výrazu. Je opakem krácení lomených výrazů.

Provádí se pro porovnávání velikosti hodnot lomených výrazů, společných násobků, dělitelů, jmenovatelů.

Příklad:

Uspořádejte zlomky podle velikosti od nejmenšího k největšímu

$$\frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{39}{24}, \frac{11}{8}$$

Pro splnění tohoto úkolu upravíme zlomky rozšířením tak, abychom měli zlomky se stejnými jmenovateli, v tomto případě se bude jednat o číslo 24.

Proto $\frac{4}{3}$: rozšíříme osmi, to je $\frac{4}{3} = \frac{4 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{32}{24}$

$\frac{5}{4}$ rozšíříme šesti, to je $\frac{5}{4} = \frac{5 \cdot 6}{4 \cdot 6} = \frac{30}{24}$

$\frac{39}{24}$: zůstává beze změny

$\frac{11}{8}$ rozšíříme třemi, to je $\frac{11}{8} = \frac{11 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{33}{24}$

Podle velikosti : $\frac{5}{4} = \frac{30}{24} < \frac{4}{3} = \frac{32}{24} < \frac{11}{8} = \frac{33}{24} < \frac{39}{24}$

Příklad:

Sečtěte $\frac{3}{4} + \frac{1}{3} - \frac{5}{6}$

$$\frac{3}{4}$$

rozšíříme třemi

$$\frac{1}{3}$$

rozšíříme čtyřmi

$$\frac{5}{6}$$

rozšíříme dvěma

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{3} - \frac{5}{6} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 4}{3 \cdot 4} - \frac{5 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{9}{12} + \frac{4}{12} - \frac{10}{12} = \frac{9 + 4 - 10}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

Příklad:

Doplňte za A :

$$\frac{4a}{2a-1} = \frac{A}{4a^2-1}$$

$$\frac{A}{4a^2-1}$$

jmenovatele rozložíme podle vzorce

$$= \frac{A}{(2a-1) \cdot (2a+1)}$$

potom platí

$$\frac{4a}{2a-1} = \frac{A}{(2a-1) \cdot (2a+1)}$$

z čehož vyplývá, že jmenovatel byl

rozšířen výrazem $(2a+1)$ a proto tímto výrazem musíme rozšířit i čitatele

musí platit

$$\frac{4a}{2a-1} = \frac{4a \cdot (2a+1)}{(2a-1) \cdot (2a+1)}$$

Usměrňování lomených výrazů

Je v podstatě rozšiřování lomených výrazů za účelem odstranění odmocniny ze jmenovatele. Využíváme především vzorce pro počítání s mocninami a odmocninami, pro rozdíl druhých mocnin atd.

Například :

$$\left(\sqrt[r]{a}\right)^s = r\sqrt{a^s}$$

tudíž

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = \sqrt[n]{a^n} = a$$

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

Příklad:

Usměrňte zlomky $\frac{2}{\sqrt{5}}$; $\frac{6}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$; $\frac{3}{\sqrt{10} - \sqrt{7}}$

$$\frac{2}{\sqrt{5}}$$

Pro odstranění $\sqrt{5}$ ze jmenovatele musíme použít $(\sqrt[n]{a})^n = \sqrt[n]{a^n} = a$ tak, že

$$\sqrt{5} * \sqrt{5} = (\sqrt{5})^2 = \sqrt{5^2} = 5$$

proto zlomek $\frac{2}{\sqrt{5}}$ rozšíříme $\sqrt{5}$

$$\frac{2 * \sqrt{5}}{\sqrt{5} * \sqrt{5}} = \frac{2 * \sqrt{5}}{(\sqrt{5})^2} = \frac{2 * \sqrt{5}}{\sqrt{5^2}} = \frac{2 * \sqrt{5}}{5}$$

$$\frac{6}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

k odstranění odmocnin ze jmenovatele musíme použít $a^2 - b^2 = (a + b) * (a - b)$

v opačném směru $(a + b) * (a - b) = a^2 - b^2$

$$\frac{6}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{(\sqrt{2} + \sqrt{3}) * (\sqrt{2} - \sqrt{3})} = \frac{6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{\sqrt{2^2} - \sqrt{3^2}} =$$

$$= \frac{6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{2 - 3} = \frac{6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3})}{-1} = -6 * (\sqrt{2} - \sqrt{3}) = 6 * (\sqrt{3} - \sqrt{2})$$



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

$$\frac{3}{\sqrt{10} - \sqrt{7}}$$

k odstranění odmocnin ze jmenovatele musíme použít $(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$

$$\frac{3}{\sqrt{10} - \sqrt{7}} = \frac{3 \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})}{(\sqrt{10} - \sqrt{7}) \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})} = \frac{3 \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})}{(\sqrt{10})^2 - (\sqrt{7})^2} = \frac{3 \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})}{10^2 - 7^2} = \frac{3 \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})}{10 - 7} =$$

$$\frac{3 \cdot (\sqrt{10} + \sqrt{7})}{3} = \sqrt{10} + \sqrt{7}$$

$$\sqrt{10} + \sqrt{7}$$