



# LOMENÉ VÝRAZY

4. příklad: chyba – neuvedené podmínky; ještě má být  $u \neq 0$ ,  $u \neq 6$

5. příklad: chyba – pozor na minus před závorkou, chybí podmínky. Správně je:

$$\frac{(x-1)^2}{x-1} - (15x-7) = \frac{\cancel{(x-1)}(x-1)}{1 \cdot \cancel{(x-1)}} - 15x + 7 = x - 1 - 15x + 7 = -14x + 6, \quad x \neq 1$$

## 5. Lomené výrazy můžeme násobit a dělit podobně jako zlomky učebnice str. 25–31

PU

- **Jak na to?, str. 27** Velmi častou chybou při počítání s lomenými výrazy je to, že žáci krátí pouze část výrazu. Proto je nutno této problematice věnovat zvýšenou pozornost.



**str. 28** Ukázkou ze starého matematického textu jsme zařadili záměrně, neboť na ní můžeme demonstrovat vývoj matematické symboliky a částečně i terminologie. Pokud by někdo raději citoval českou učebnici, je nutno si uvědomit, že první české učebnice matematiky se objevily až ve druhé polovině 19. století. Teprve v roce 1848 v Rakousku došlo ke zrovnoprávnění češtiny a němčiny, což otevřelo cestu k zavedení výuky v českém jazyce na středních a vysokých školách. První české učebnice matematiky pro základní školy se tak začaly objevovat v 50. letech 19. století, pro střední a vysoké školy ještě o desetiletí později.



- 1 Z textu je zřejmé, že autor zavádí a vysvětluje mocniny se záporným exponentem, což žáci probírali v 8. třídě. Autor považuje za nutné připomínat, že např.  $a^3 = aaa$ , takže počítání s exponenty ještě v této době nebylo příliš zafixováno.
- 2 Přibližný překlad je **Výklad nezbytných znalostí o počítání s písmeny a z algebry**.
- 3 Staré tisky jsou uloženy ve velkých knihovnách, např. v Národní knihovně. V posledních letech však lze najít množství starých tisků v digitalizované podobě na internetu.
- 4 Vzhledem k tomu, že spis vyšel v roce 1802, byl napsán na konci 18. nebo na začátku 19. století.
- 5 Franz Konrad Bartl se narodil 14. června 1750 ve Vejpřtech, zemřel 28. října 1813 v Olomouci. Po absolvování gymnázia ve Slavkově studoval na filozofické a právnické fakultě univerzity v Praze. V roce 1779 se stal mimořádným profesorem elementární matematiky na pražské filozofické fakultě. V roce 1782 přešel jako řádný profesor matematiky do Olomouce. Slavných současníků v jeho době, tj. ve druhé polovině 18. a na počátku 19. století, můžeme jmenovat stovky, takže záleží na tom, z jaké oblasti bychom je vybírali. Pokud zůstaneme u matematiky, byli jeho současníky například zakladatel deskriptivní geometrie Gaspard Monge (1746–1818), P. S. Laplace (1749–1827) nebo C. F. Gauss (1777–1855). Druhá polovina 18. století byla například ve Francii obdobím **osvícenství** a **Velké francouzské revoluce** (1789). V našich zemích jde o období vlády Marie Terezie (1717–1780), Josefa II. (1741–1790) a jeho nástupců.

- **5.11** Žákům je nutno vysvětlit, že správnost úpravy nějakého výrazu nezjistí tak, že spočítají hodnotu původního a výsledného výrazu v nějakém čísle. Pokud by se tyto hodnoty lišily, je samozřejmě úprava špatná; rovnost však není důkazem správnosti! Například výrazy  $\frac{x+1}{x+2}$  a  $\frac{3x^2-1}{3x}$  mají v bodě  $x = 1$  hodnotu  $\frac{2}{3}$ , přesto se zřejmě nerovnají.

VUC

- 5.1
- |                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| a) $\frac{2}{3}$                  | d) $-\frac{56}{45} = -1\frac{11}{45}$ |
| b) $\frac{7}{12}$                 | e) $\frac{21}{44}$                    |
| c) $\frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}$ | f) $\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$       |



- 5.2 1. řádek: ne, má být  $\frac{22r}{s^2}$ ,  $s \neq 0$   
 2. řádek: ano  
 3. řádek: ne, má být  $\frac{2v}{u}$ ,  $u \neq 0$   
 4. řádek: ano  
 5. řádek: ano

5.3 1. řádek: podmínky:  $u \neq 0$ ,  $v \neq 0$

2. řádek: bez kráčení  $\frac{3uv}{4xy} \cdot \frac{10x^2y}{21uv^2} = \frac{30uvx^2y}{84uv^2xy} = \frac{5x}{14v}$ ; s kráčením  $\frac{\cancel{3} \cancel{u} \cancel{v}}{\cancel{4} \cancel{x} \cancel{y}} \cdot \frac{\cancel{10} \cancel{x}^2 \cancel{y}}{\cancel{21} \cancel{u} \cancel{v}^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5x}{7v} = \frac{5x}{14v}$ ;  
 podmínky:  $u \neq 0$ ,  $v \neq 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$

3. řádek: bez kráčení  $\frac{4z}{9xy} \cdot \frac{3ay}{4bz} \cdot \frac{3x}{5ab} = \frac{36axyz}{180ab^2xyz} = \frac{1}{5b^2}$ ;

s kráčením  $\frac{\cancel{4} \cancel{z}}{\cancel{9} \cancel{x} \cancel{y}} \cdot \frac{\cancel{3} \cancel{a} \cancel{y}}{\cancel{4} \cancel{b} \cancel{z}} \cdot \frac{\cancel{3} \cancel{x}}{\cancel{5} \cancel{a} \cancel{b}} = \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{1}{5b} = \frac{1}{5b^2}$ ; podmínky  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$ ,  $z \neq 0$

4. řádek: bez kráčení  $14r^2s^2 \cdot \frac{3s-r}{10r^2-r} = \frac{42r^2s^3 - 14r^3s^2}{10r^2-r} = \frac{14r^2s^2 \cdot (3s-r)}{\lambda \cdot (10r-1)} = \frac{42rs^3 - 14r^2s^2}{10r-1}$ ;

s kráčením  $14r^2s^2 \cdot \frac{3s-r}{10r^2-r} = 14r^2s^2 \cdot \frac{(3s-r)}{\lambda \cdot (10r-1)} = \frac{42rs^3 - 14r^2s^2}{10r-1}$ ; podmínky  $r \neq 0$ ,  $r \neq 0,1$

5.4 a)  $\frac{2x}{y}$ ,  $x \neq 0$ ,  $y \neq 0$ ,  $a \neq -1$

e)  $\frac{a}{2b}$ ,  $b \neq 0$ ,  $b \neq 2a$

b)  $\frac{m^2}{m-s}$ ,  $m \neq \pm s$

f)  $c^2d^2$ ,  $c \neq \pm d$

c)  $\frac{p^2 + 2pq - 15q^2}{-p^2 + 2pq - q^2}$ ,  $p \neq q$

g)  $\frac{9uv^4 - 4u^3v^2}{4u^2 - 4uv + v^2}$ ,  $v \neq 2u$

d)  $\frac{6a^2 - 3ab}{b}$ ,  $b \neq 0$

h)  $5r^3 - 5r$ ,  $r \neq \pm 1$

5.5	první výraz	podmínky	druhý výraz	podmínky	součin výrazů
	$45x - 5$	-----	$\frac{7x}{9x-1}$	$x \neq \frac{1}{9}$	$35x$ , $x \neq \frac{1}{9}$
	$\frac{7+7x}{10-10x}$	$x \neq 1$	$\frac{5-5x}{1+x}$	$x \neq -1$	$\frac{7}{2}$ , $x \neq \pm 1$
	$\frac{m^2-3m}{m^2+3m}$	$m \neq 0$ , $m \neq -3$	$\frac{3m^2+9m}{3m}$	$m \neq 0$	$m-3$ , $m \neq 0$ , $m \neq -3$
	$\frac{50}{25b+5b^2}$	$b \neq 0$ , $b \neq -5$	$\frac{5b+b^2}{6}$	-----	$\frac{5}{3}$ , $b \neq 0$ , $b \neq -5$