



# Sčítání lomených výrazů

# Opakování

- Jak poznáme lomený výraz?

$$\frac{4x + 2}{3}$$


Není lomený výraz, chybí proměnná ve jmenovateli

$$\frac{x - 5}{x}$$


Celý jmenovatel se nesmí rovnat nule, proto  $x \neq 0$

Ve jmenovateli je proměnná, jedná se o lomený výraz

- Co musíme u lomených výrazů vždy určit?
  - **Podmínky!!!**
  - **Celý výraz, který je ve jmenovateli, se nesmí rovnat nule**

# Opakování - určení podmínek I

- 1) Ve jmenovateli je pouze proměnná nebo její násobek

$$\frac{x+5}{x} \qquad \frac{x+5}{2x}$$


Kdy se budou výrazy ve jmenovateli rovnat nule?

Když bude  $x = 0$ .

Proto musíme psát podmínku  $x \neq 0$

# Opakování – určení podmínek II

- 2) Ve jmenovateli je jednoduchý lineární výraz

$$\frac{5x}{3x - 6}$$

← Celý výraz ve jmenovateli se nesmí rovnat nule, tj.  $3x - 6 \neq 0$

- Máme dvě možnosti, jak postupovat:

- 1) Dopočítáme jako rovnici:

- $3x - 6 \neq 0$
- $3x \neq +6$
- $x \neq 2$

- 2) Pamatujeme si pomůcku, že  $x \neq \frac{-b}{a}$

- $-b$  je  $-(-6) = +6$
- $a$  je 3
- Proto  $x \neq \frac{6}{3}$ , tj.  $x \neq 2$

# Opakování – určení podmínek III

- 3) Ve jmenovateli je součin dvou závorek nebo členu a závorky

$$\frac{3x}{(x-2) \cdot x}$$



Celý výraz  $(x-2) \cdot x$  se nesmí rovnat nule, tj.  $(x-2) \cdot x \neq 0$

- Jedná se o součin
  - Součin se rovná nule, pokud se alespoň jeden z činitelů rovná nule
  - Tj.  $x \neq 0$  a  $(x-2) \neq 0$
  - Z toho dostáváme podmínky:
    - $x \neq 0$
    - $x \neq 2$

# Opakování – určení podmínek IV

- 4) Ve jmenovateli máme výraz, který půjde rozložit podle vzorečku nebo z něj lze vytknout

- a) 
$$\frac{3x}{x^2-4} = \frac{3x}{(x+2) \cdot (x-2)}$$

← Vidíme, že podmínky jsou dvě,  $x \neq 2$  a  $x \neq -2$

- b) 
$$\frac{3x}{x^2-4x} = \frac{3x}{x \cdot (x-4)}$$

← Vidíme, že podmínky jsou dvě,  $x \neq 0$  a  $x \neq 4$

# Příklady

- Určete podmínky:

1.  $\frac{2}{5x}$   $x \neq 0$

2.  $\frac{3}{x \cdot y}$   $x \neq 0$   
 $y \neq 0$

3.  $\frac{4x}{2x-8}$   $x \neq \frac{8}{2}$  tj.  $x \neq 4$

4.  $\frac{2x}{(x-2) \cdot (3x+9)}$   $x \neq 2$  a  $x \neq \frac{-9}{3}$  tj.  $x \neq -3$

5.  $\frac{6x-5}{4x^2-16} = \frac{6x-5}{(2x+4) \cdot (2x-4)}$  proto  $x \neq \frac{-4}{2}$  a  $x \neq \frac{4}{2}$ , tj.  $x \neq \pm 2$

# Opakování - rozšiřování a krácení

- Lomené výrazy můžeme rozšiřovat nebo krátit
  - Rozšiřujeme tak, že čitatele i jmenovatele násobíme **stejným výrazem**
  - Krátíme tak, že čitatele i jmenovatele dělíme **stejným výrazem**
  - **Pozor** – nesmíme rozšiřovat ani krátit výrazem, který má **hodnotu nula**
- Např.

- $\frac{3x+2}{x-1}$  rozšiřte výrazem  $x + 1$

$$\frac{(3x + 2) \cdot (x + 1)}{(x - 1) \cdot (x + 1)} = \frac{3x^2 + 5x + 2}{x^2 - 1} \quad x \neq \pm 1$$

- Zkrajte výraz  $\frac{x^2-1}{x^2+x} = \frac{\cancel{(x+1)} \cdot (x-1)}{x \cdot \cancel{(x+1)}} = \frac{x-1}{x} \quad x \neq 0 \text{ a } x = -1$



# Sčítání lomených výrazů

1. Pokud máme stejného jmenovatele:

- Sečteme čitatele, jmenovatele opíšeme

$$\frac{4x}{3y} + \frac{2x}{3y} = \frac{4x + 2x}{3y} = \frac{6x}{3y} \quad y \neq 0$$

$$\frac{2x}{x-1} + \frac{3x-4}{x-1} = \frac{2x + (3x-4)}{x-1} = \frac{5x-4}{x-1} \quad x \neq 1$$

Příklad s využitím krácení:

$$\frac{x}{x+1} + \frac{2x+3}{x+1} = \frac{x + (2x+3)}{x+1} = \frac{3x+3}{x+1} = \frac{3 \cdot \cancel{(x+1)}}{\cancel{x+1}} = 3$$

$$x \neq -1$$

# Sčítání lomených výrazů

## 1. S různými jmenovateli

- Musíme nejprve pomocí rozšiřování převést na společného jmenovatele

$$\frac{3}{x} + \frac{4}{3x} = \frac{3 \cdot 3}{x \cdot 3} + \frac{4}{3x} = \frac{9 + 4}{3x} = \frac{13}{3x} \quad x \neq 0$$



Celý zlomek rozšíříme číslem 3

$$\frac{5}{x} + \frac{x + 1}{x^2} = \frac{5 \cdot x}{x \cdot x} + \frac{x + 1}{x^2} = \frac{5x + x + 1}{x^2} = \frac{6x + 1}{x^2} \quad x \neq 0$$



Celý zlomek rozšíříme výrazem  $x$

# Příklady

$$1. \frac{x+1}{2x} + \frac{x-2}{3x} =$$

$$2. \frac{x+2}{x-1} + \frac{x-3}{2 \cdot (x-1)} =$$

$$3. \frac{x}{x+2} + \frac{x}{3x+6} =$$

$$4. \frac{3}{x-1} + \frac{2}{x+1} =$$

$$5. \frac{4x}{x^2-4} + \frac{3}{x-2} =$$

# Příklady

$$1. \frac{3}{ab} + \frac{4}{bc} =$$

$$2. \frac{4}{x} + \frac{5}{y} =$$

$$3. \frac{2}{3x} + \frac{3}{2x} =$$

$$4. \frac{x^2+1}{x^3} + \frac{1}{x} =$$

$$5. \frac{x}{4x+4} + \frac{-x}{x+1} =$$

$$6. \frac{x}{x^2-9} + \frac{1}{x+3} =$$

$$7. \frac{x}{2x+2} + \frac{x}{3x+3} =$$

$$8. \frac{x}{x^2-2x} + \frac{3}{x-2} =$$

$$9. \frac{x+2}{x-3} + \frac{x+3}{x-2} =$$

$$10. \frac{1}{3x \cdot (x+1)} + \frac{5}{2x+2} =$$