

Sbírka úloh z matematiky

pro 9.ročník

I.

Lomené výrazy

ZŠ Třešť

1. Lomený výraz

je zlomek. Jmenovatel zlomku se **nesmí rovnat nule**.

U lomených výrazů určujeme vždy podmínky, pro které má lomený výraz smysl.

Řešený příklad: Urči podmínky, pro které mají výrazy smysl, řeš další příklady podle vzoru

$$\text{a) } \frac{x+1}{a^2}$$

$$a \neq 0$$

$$\text{b) } \frac{c}{x-2y}$$

$$x - 2y \neq 0, x \neq 2y$$

Př. 1

$$\text{a) } \frac{a+5}{2}$$

$$\text{e) } \frac{a}{x+5}$$

$$\text{i) } \frac{a}{4a-1}$$

$$\text{b) } \frac{x}{a}$$

$$\text{f) } \frac{r}{a-3b}$$

$$\text{j) } \frac{a-1}{x-y}$$

$$\text{c) } \frac{x+1}{y^3}$$

$$\text{g) } \frac{c}{2x-5}$$

$$\text{d) } \frac{m}{abc}$$

$$\text{h) } \frac{3}{xy}$$

Součin je různý od nuly, jestliže je různý od nuly každý činitel. Kolik činitelů je ve jmenovateli, tolik píšeme podmínek řešitelnosti. Jmenovatele rozložíme na součin.

Řešený příklad

$$\text{a) } \frac{a}{(a-1)(a+3)} \quad a \neq 1, a \neq -3$$

$$\text{b) } \frac{a+b}{a^2+6a+9} = \frac{a+b}{(a+3)^2} \quad a \neq -3$$

Př. 2

$$\text{a) } \frac{2}{k^2 - k} =$$

$$\text{e) } \frac{x}{a^3 - 4ab^2} =$$

$$\text{i) } \frac{a+2}{a^2 + b^2}$$

$$\text{b) } \frac{x+2}{x^2 - 2xy} =$$

$$\text{f) } \frac{5}{a^2 - 9b^2} =$$

$$\text{j) } \frac{a-b}{x^2 - 4xy + 4y^2} =$$

$$\text{c) } \frac{a+1}{a^2 - 4} =$$

$$\text{g) } \frac{a-b}{x^3 + 10x^2y + 25xy^2} =$$

$$\text{k) } \frac{x}{b^2 + 3}$$

$$\text{d) } \frac{a+b}{a^2 + 6a + 9} =$$

$$\text{h) } \frac{a}{x^2 + 5}$$

$$\text{l) } \frac{1}{9a^2 + 6a + 1} =$$

Rozšiřování výrazů

Rozšiřovat znamená násobit čitatele i jmenovatele stejným výrazem různým od nuly.

Pozor !!! psát podmínky řešitelnosti.

Rozšiř výrazem

a) a

b) $(a-1)$

výraz $\frac{a+1}{a-1}$

Rozšiř výraz na daného jmenovatele

a) $\frac{a}{y} = \frac{\quad}{xy}$

b) $\frac{m+4}{m} = \frac{\quad}{m^2+4m}$

c) $\frac{x-3y}{x-2y} = \frac{\quad}{x^2-4xy+4y^2}$

d) $\frac{x+3y}{x-3y} = \frac{\quad}{x^2-9y^2}$

Doplň jmenovatele výrazu

a) $\frac{a-2}{a} = \frac{a^2-2a}{\quad}$

b) $\frac{x-3y}{x+3y} = \frac{x^2-9y^2}{\quad}$

Doplň čitatele nebo jmenovatele, napiš podmínky

Řeš podle vzoru

$$\frac{x+5}{x} = \frac{\quad}{x^2} \quad (x \neq 0)$$

$$\frac{x+5}{x} = \frac{x^2+5x}{x^2}$$

$$\frac{x-4}{x+4} = \frac{x^2-16}{\quad}$$

$$\frac{x-4}{x+4} = \frac{x^2-16}{x^2+8x+16} \quad (x \neq -4)$$

a) $\frac{x+1}{x-1} = \frac{\quad}{x^2-x}$

d) $\frac{10}{5a+1} = \frac{\quad}{25a^2-1}$

h) $\frac{6x^2y}{15xy^2} = \frac{18x^3y^2}{\quad}$

b) $\frac{x+3}{x-3} = \frac{x^2+6x+9}{\quad}$

e) $\frac{x+1}{x-1} = \frac{x^2+2x+1}{\quad}$

i) $\frac{\quad}{5a+1} = \frac{5a^2-a}{25a^2-1}$

c) $\frac{x}{x+2} = \frac{\quad}{x^2-4}$

f) $\frac{p-1}{x-1} = \frac{1-p}{1-3c}$

j) $\frac{x+3}{5a+1} = \frac{x^2+6x+9}{9-x^2}$

g) $\frac{r}{r-1} = \frac{\quad}{r^2-2r+1}$

Krácení výrazů

Krátit výraz znamená dělit čitatele i jmenovatele stejným výrazem různým od nuly.

Pozor, podmínky píšeme z výrazu před vykrácením.

Základní tvar – výraz už nelze krátit.

Př. 1 Krát' na základní tvar, napiš podmínky

$$a) \frac{4x^2yz^5}{8x^4yz} =$$

$$d) \frac{a^2 - 4a}{16 - a^2} =$$

$$g) \frac{x^3 - x}{x^3 + 2x^2 + x} =$$

$$b) \frac{x - 2y}{x^2 - 4y^2} =$$

$$e) \frac{2x + 8}{x^2 + 4x} =$$

$$h) \frac{10x - 15}{9 - 4x^2} =$$

$$c) \frac{xy - 5y}{x^2 - 10x + 25} =$$

$$f) \frac{x^2 - 6xy + 9y^2}{x^2 - 9y^2} =$$

$$i) \frac{3x^2 - 6x}{3x^2 - 12x + 12} =$$

Př.2) Krát' na základní tvar, napiš podmínky

Řeš podle vzoru

$$\frac{42a^2bc^3}{35abc^4} = \frac{6a}{5c} \quad (a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0)$$

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

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

$$e) \frac{9 - 9y}{3y^2 - 6y + 3} =$$

$$h) \frac{6ab}{3ab^2 + 12a^2b} =$$

$$b) \frac{10x + 5}{4x^2 + 4x + 1} =$$

$$f) \frac{x^2 - 6xy + 9y^2}{x^2 - 9y^2} =$$

$$i) \frac{c^2 - 25}{c^2 - 10c + 25} =$$

$$c) \frac{-2x + x^2}{x} =$$

$$g) \frac{9a^2 - 36}{3a^2 + 12a + 12} =$$

$$d) \frac{6a^2 - 24}{6a^2 + 24a + 24} =$$

Nejmenší společný násobek, největší společný dělitel

Nejmenší společný násobek - při sčítání a odečítání, převod na společného jmenovatele

Postup:

1. Určíme společný násobek čísel-jako v 6.tř. – dělitelnost

$$n(5,8) = 40, n(6,8) = 24, n(6,18) = 18, n(48,60) = 240 \text{ (z paměti, rozkladem)}$$

2. Určíme společný násobek mocnin – všechny proměnné v nejvyšších mocninách

$$n(x^2y^5, xy^4z^5) = x^2y^4z^5, n(ab^2c^3d, b^4c^2) = ab^4c^3d, n(klm^2, k^2np) = k^2lm^2np$$

3. Určíme společný násobek vícečlenů – všechny závorky v nejvyšší mocnině-výrazy musíme **rozložit**

$$n(x+y, x-y, (x+y)^2) = (x-y) \cdot (x+y)^2, n(a-2b, a+2b, (a-b)^3) = (a-2b) \cdot (a+2b) \cdot (a-b)^3$$

Největší společný dělitel - využíváme při krácení na základní tvar

Postup:

1. Určíme společného dělitele čísel

$$D(24,48) = 24, D(6,8) = 2, D(9,15) = 3, D(6,11) = 1, D(72,100) = 4 \text{ (z paměti, rozkladem)}$$

2. Určíme společného dělitele mocnin – jen nejmenší mocniny vyskytující se ve všech výrazech

$$D(a^4bc^2d, ab^3c) = abc, D(x^8y^9z^4, x^3y^{10}z^4) = x^3y^9z^4, D(rs^2t^3u, rs^2tv) = rs^2t$$

3. Určíme společný dělitel více členů – všechny závorky v nejnižší mocnině - výrazy musíme **rozložit**

$$D(x-y, (x-y)^2) = x-y, D((2x-1) \cdot (2x+1), (2x+1)^2) = 2x+1, D(a-3b, a+3b, (a-3b)^2) = 1$$

Příklady společného násobku a dělitele – obvykle se úkol řeší současně – (společný násobek – všeho nejvíce, společný dělitel – všeho nejméně)

Př. 1)

a) $(x^2-x, x^2-2x+1, 5x-5)$

d) $(x^3+14x^2+49x, -x^2-7x)$

b) $(6x^2yz, 18xy^2z, 30xyz^2)$

e) (x^2-4x+4, x^2+2x)

c) $(x^3-25xy^2, x^2-5xy, x^2+5xy)$

Př.2) Urči nejmenší společný násobek a největší společný dělitel

Řeš podle vzoru

$$x^3 - x = x(x+1)(x-1)$$

$$x^2 - x = x(x-1)$$

$$n(x^3 - x, x^2 - x) = x(x+1)(x-1)$$

$$D(x^3 - x, x^2 - x) = x(x-1)$$

rozložit výrazy

a) $(x+y, 3x+3y) =$

b) $(r^2 - rs, r-s) =$

c) $(m^2 + m, mn + n) =$

d) $(m^2 - 9, 2m + 6) =$

e) $(u^2 + 4uv + 4v^2, u^2 + 2uv) =$

f) $(x^2 - 4x, x^3 - 16x, x^2 + 4x) =$

g) $(x^2 - 10x + 25, x^2 - 25) =$

h) $(a^2 - ab, ab - b^2) =$

i) $(x^2 + 2x, xy - 2y) =$

Sčítání a odečítání lomených výrazů

Při sčítání a odečítání hledáme společného jmenovatele (společný násobek), všechny zlomky převedeme na společného jmenovatele, čitatele sečteme nebo odečteme, výsledek krátíme na základní tvar. Nezapomeneme na podmínky řešitelnosti.

Řešené příklady

$$a) \frac{2a-3b}{a} - \frac{2ab+b^2}{ab} = \frac{b(2a-3b) - (2ab+b^2)}{ab} = \frac{2ab-3b^2-2ab-b^2}{ab} = \frac{-4b^2}{ab} = \frac{-4b}{a}$$

Krátíme na základní tvar

$$a \neq 0, b \neq 0$$

$$b) \frac{3}{a+b} - \frac{2a-2b}{a^2-b^2} = \frac{3 \cdot (a-b) - (2a-2b)}{(a+b) \cdot (a-b)} = \frac{3a-3b-2a+2b}{(a+b) \cdot (a-b)} = \frac{a-b}{(a+b) \cdot (a-b)} = \frac{1}{a+b}$$

$$a \neq \pm b$$

Společný jmenovatel z paměti nebo z rozkladu $a+b=a+b, a^2-b^2=(a+b) \cdot (a-b)$, výsledek krátit.**Př. 1 Řeš podle vzoru, napiš podmínky řešitelnosti**

a) $\frac{x+y}{x} - \frac{x-y}{x} =$

b) $\frac{a}{b} - 1 =$

c) $\frac{2a-3b}{2} - \frac{a-2b}{3} + \frac{a-b}{4} =$

d) $\frac{1+r}{r} - \frac{r+2}{r^2} - \frac{r^3-1}{r^3} =$

e) $3 - \frac{1}{a} + \frac{a+1}{a} =$

f) $\frac{x}{x^2-1} - \frac{1}{1-x^2} =$

$$g) \quad \frac{1}{2r-s} + \frac{1}{2r+s} =$$

$$i) \quad \frac{b}{a-b} + \frac{a}{a+b} - \frac{2ab}{a^2-b^2} =$$

$$h) \quad \frac{3}{a-b} + \frac{2 \cdot (b-a)}{a^2-2ab+b^2} =$$

$$j) \quad \frac{2x-6y}{x^2-6xy+9y^2} - \frac{1}{x-3y} =$$

Složitější příklady na sčítání a odečítání, provádění zkoušek

Př.1

$$\frac{r}{6r+6s} - \frac{s}{3r-3s} + \frac{3rs+s^2}{6(r^2-s^2)} = \frac{r \cdot (r-s) - 2s(r+s) + 3rs + s^2}{6 \cdot (r+s) \cdot (r-s)} = \frac{r^2 - rs - 2rs - 2s^2 + 3rs + s^2}{6 \cdot (r+s)(r-s)} =$$

$$\frac{r^2-s^2}{6(r+s) \cdot (r-s)} = \frac{(r+s) \cdot (r-s)}{6(r+s) \cdot (r-s)} = \frac{1}{6} \quad r \neq \pm s$$

$$n(6r+6s, 3r-3s, 6 \cdot (r^2-s^2)) = 6 \cdot (r+s)(r-s)$$

$$6r+6s=6 \cdot (r+s)$$

$$3r-3s=3(r-s)$$

$$6(r^2-s^2)=6(r+s)(r-s)$$

Zkouška: r=2 s=1

$$L = \frac{2}{6 \cdot 2 + 6 \cdot 1} - \frac{1}{3 \cdot 2 - 3 \cdot 1} + \frac{3 \cdot 2 \cdot 1 + 1^2}{6(2^2 - 1^2)} = \frac{2}{18} - \frac{1}{3} + \frac{7}{18} = \frac{2-6+7}{18} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

$$P = \frac{1}{6} \quad L=P$$

Řeš podle vzoru

$$\frac{5}{x-3} - \frac{x-2}{x^2-9} + \frac{x-1}{2x+6} = \quad \frac{x-1}{x^2-4x+4} - \frac{x}{2x^2-4x} =$$

Zkouška: x=0

Zkouška: x=1

Násobení lomených výrazů

Postup:

1) čitatele a jmenovatele zlomků rozložíme na součin

2) zlomky krátíme

3) násobíme $\frac{\text{čítatel} \cdot \text{čítatel}}{\text{jmenovatel} \cdot \text{jmenovatel}}$

4) napíšeme podmínky řešitelnosti, pozor ze všech jmenovatelů před krácením

Řešené příklady

$$a) \frac{r^2 - 9}{r + 1} \cdot \frac{r^2 - 1}{r - 3} = \frac{(r + 3) \cdot (r - 3)}{r + 1} \cdot \frac{(r + 1) \cdot (r - 1)}{r - 3} = \frac{(r + 3) \cdot (r - 1)}{1} = r^2 + 2r - 3$$

$$r \neq -1, r \neq 3$$

$$b) \frac{x^2 - 10x + 25}{3x^2 - 15x} \cdot \frac{3x}{25 - x^2} = \frac{(x - 5)^2}{3x \cdot (x - 5)} \cdot \frac{3x}{(5 - x) \cdot (5 + x)} = \frac{-1}{5 + x}$$

$$x \neq 0, x \neq \pm 5$$

Pozor krátíme opačné výrazy-1

Zkouška pro $x = -1$

$$L = \frac{(-1)^2 - 10 \cdot (-1) + 25}{3 \cdot (-1)^2 - 15 \cdot (-1)} \cdot \frac{3 \cdot (-1)}{25 - (-1)^2} = \frac{36}{18} \cdot \frac{(-3)}{24} = \frac{-1}{4}$$

$$P = \frac{-1}{5 + (-1)} = \frac{-1}{4}$$

$$L = P$$

Řeš podle vzoru, napiš podmínky řešitelnosti

Př. 1.

$$a) \frac{3ab}{4xy} \cdot \frac{10x^2y}{21ab^2} =$$

$$b) \frac{a^3}{3} \cdot \frac{6c^4}{ab^2} \cdot \left(-\frac{b^2}{2ac^5} \right) =$$

$$c) \frac{r}{r+s} \cdot \frac{r^2 + rs}{r-s} =$$

$$d) \frac{a^2 + ab}{b} \cdot \frac{a}{ab + b^2} =$$

$$e) \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a} \right) \cdot \frac{ab}{a-b} =$$

$$f) \frac{x^2 - 9y^2}{xy + 3y^2} \cdot \frac{xy}{x^2 - 3xy} =$$

$$g) \left(x - \frac{x}{x+1} \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{x^2} \right) =$$

$$h) \left(\frac{u}{u+v} + \frac{v}{u-v} \right) \cdot \left(1 - \frac{2uv}{u^2 + v^2} \right) =$$

Zkouška pro $u = 2, v = -1$

Dělení lomených výrazů

Postup: Dělit znamená násobit první zlomek převrácenou hodnotou druhého zlomku.

Podmínky určíme ze všech jmenovatelů před krácením(pozor 3 jmenovatelé)

Řešený příklad

$$\left(m+1-\frac{1}{1-m}\right) : \left(m-\frac{m^2}{m-1}\right) = \frac{m \cdot (1-m) + 1 \cdot (1-m) - 1}{1-m} : \frac{m \cdot (m-1) - m^2}{m-1} =$$

$$\frac{m-m^2+1-m-1}{1-m} : \frac{m^2-m-m^2}{m-1} = \frac{-m^2}{1-m} \cdot \frac{m-1}{-m} = \frac{-m}{1} = -m \quad m \neq 1, m \neq 0$$

Zkouška pro $m=-1$

$$L = \left(-1+1-\frac{1}{1-(-1)}\right) : \left(-1-\frac{(-1)^2}{-1-1}\right) = -\frac{1}{2} : \left(-1+\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{2} : \frac{-2+1}{2} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{-1} = 1$$

$$P = -(-1) = 1 \quad L=P$$

Řeš podle vzoru, napiš podmínky řešitelnosti

Př.1.

a) $\frac{2rs}{5p} : \frac{3rs}{2p} =$

e) $\frac{a^2-25}{a^2+10a+25} : \frac{7a-35}{a^2+5a} =$

b) $\frac{a+b}{a-b} : \frac{b+a}{b-a} =$

Zkouška pro $a=1$

f) $\left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right) : (a^2 - ab) =$

c) $\frac{b-2}{x+y} : \frac{3b-6}{2x+2y} =$

Zkouška pro $a=-1, b=-2$

d) $\frac{r+3}{r-3} : \frac{r^2+3r}{2r^2-18} =$

g) $\left(\frac{a}{x-a} - \frac{a}{x+a}\right) : \frac{2a^2}{x^2+2ax+a^2} =$

Zkouška pro $r=-2$

Zkouška pro $x=0, a=2$

Složené zlomky

Složený zlomek je zápis dělení – čítec : jmenovatel

Zápis dělení provedeme, když je v čitateli i jmenovateli jediný zlomek, vyhneme se tím počítání se závorkami.

Řešené příklady

a)

$$\frac{\frac{2r+2s}{3r-3s}}{\frac{6r+6s}{r^2-rs}} = \frac{2(r+s)}{3(r-s)} \cdot \frac{6(r+s)}{r(r-s)} = \frac{2(r+s)}{3(r-s)} \cdot \frac{r(r-s)}{6(r+s)} = \frac{r}{9}$$

$r \neq \pm s, r \neq 0$

Čitatele i jmenovatele rozkládáme, krátíme, píšeme podmínky ze všech jmenovatelů.

$$\text{b) } \frac{1 + \frac{m}{n}}{n - \frac{m^2}{n}} = \frac{\frac{n+m}{n}}{\frac{n^2-m^2}{n}} = \frac{n+m}{n} \cdot \frac{n}{(n-m) \cdot (n+m)} = \frac{1}{n-m}$$

$n \neq \pm m, n \neq 0$

Zkouška pro $m=3, n=-1$

$$L = \frac{1 + \frac{3}{-1}}{-1 - \frac{3^2}{-1}} = \frac{1-3}{-1+9} = \frac{-2}{8} = \frac{-1}{4} \quad P = \frac{1}{-1-3} = -\frac{1}{4}$$

$L=P$

Složitější příklady-upravíme čitatele i jmenovatele, pak dělíme, u všech příkladů můžeme dělat zkoušku.

Řeš podle vzoru, napiš podmínky řešitelnosti

Př.1.

$$\text{a) } \frac{\frac{2ab}{3xy}}{\frac{2ax}{3by}} =$$

$$\text{c) } \frac{\frac{x}{4} - 1 + \frac{1}{x}}{\frac{x+2}{x} \cdot \frac{x-2}{4}} =$$

$$\text{b) } \frac{\frac{a+b}{a-b}}{a^2-b^2} =$$

$$\text{d) } \frac{\frac{1+a}{1-a} - \frac{1-a}{1+a}}{\frac{1-a}{1+a} + \frac{1+a}{1-a}} =$$

Zkouška. pro $a=2$

$$\text{a) } \frac{1 + \frac{y}{x}}{1 - \frac{y^2}{x^2}} =$$

Zkouška. pro $x=-1, y=-2$

$$\text{b) } \frac{\frac{a+2}{a^2}}{\frac{1}{a} - \frac{4}{a^3}} =$$

Zkouška. pro $a=1$

$$\text{c) } \frac{\frac{a}{b} - 2 + \frac{b}{a}}{\frac{1}{b} - \frac{1}{a}} =$$

Zkouška pro $a = 3, b = 1$

$$\text{d) } \frac{\frac{1}{z} - \frac{z}{9}}{\frac{3+z}{3z}} =$$

Zkouška pro $z=1$

$$\text{e) } \frac{1 - \frac{x-y}{x+y}}{1 + \frac{x+y}{x-y}} =$$

Výsledky

Lomený výraz

- 1) a) má vždy smysl
 b) $a \neq 0$
 c) $y \neq 0$
 d) $a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$
 e) $x \neq -5$

- f) $a \neq 3b$
 g) $x \neq 2,5$
 h) $x \neq 0, y \neq 0$
 i) $a \neq 1/4$
 j) $x \neq y$

- 2) a) $k \neq 0, k \neq 1$
 b) $x \neq 0, x \neq 2y$
 c) $a \neq \pm 2$
 d) $a \neq -3$
 e) $a \neq 0, a \neq \pm 2b$
 f) $a \neq \pm 3b$

- g) $x \neq 0, x \neq -5y$
 h) má vždy smysl
 i) $a \neq 0, b \neq 0$ současně
 j) $x \neq 2y$
 k) má vždy smysl
 l) $a \neq -1/3$

Rozšiřování výrazů

$$\text{1) a) } \frac{a^2 + a}{a^2 - a}, a \neq 0, a \neq 1$$

$$\text{b) } \frac{a^2 - 1}{a^2 - 2a + 1}, a \neq 1$$

$$\text{2) a) } \frac{ax}{xy}, x \neq 0, y \neq 0$$

$$\text{c) } \frac{x^2 - 5xy + 6y^2}{x^2 - 4xy + 4y^2}, x \neq 2y$$

$$\text{b) } \frac{m^2 + 8m + 16}{m^2 + 4m}, m \neq 0, m \neq -4$$

$$\text{d) } \frac{x^2 + 6xy + 9y^2}{x^2 - 9y^2}, x \neq \pm 3y$$

$$\text{3) a) } \frac{a^2 - 2a}{a^2}, a \neq 0$$

$$\text{b) } \frac{x^2 - 9y^2}{x^2 + 6xy + 9y^2}, x \neq -3y$$

4) Doplněné výrazy

a) $x^2 + x$ ($x \neq 0, x \neq 1$)

b) $x^2 - 9$ ($x \neq \pm 3$)

c) $x^2 - 2x$ ($x \neq \pm 2$)

d) $50a - 10$ ($a \neq \pm 1/5$)

e) $x^2 - 1$ ($x \neq \pm 1$)

f) $3c - 1$ ($c \neq 1/3$)

g) $r^2 - r$ ($r \neq 1$)

h) $45x^2y^3$ ($x \neq 0, y \neq 0$)

i) a ($a \neq \pm 1/5$)

j) $3-x$ ($x \neq \pm 3$)

Krácení výrazů

1) a) $\frac{z^4}{2x^2}$ $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$

b) $\frac{1}{x+2y}$ $x \neq \pm 2y$

c) $\frac{y}{x-5}$ $x \neq 5$

d) $-\frac{a}{4+a}$ $a \neq \pm 4$

e) $\frac{2}{x}$ $x \neq 0, x \neq -4$

f) $\frac{x-3y}{x+3y}$ $x \neq \pm 3y$

g) $\frac{x-1}{x+1}$ $x \neq 0, x \neq -1$

h) $-\frac{5}{3+2x}$ $x \neq \pm \frac{3}{2}$

i) $\frac{x}{x-2}$ $x \neq 2$

2) a) $\frac{x-2}{x+2}$; $x \neq \pm 2$

b) $\frac{5}{2x+1}$ ($x \neq -1/2$)

c) $x-2$ ($x \neq 0$)

d) $\frac{a-2}{a+2}$ ($a \neq -2$)

e) $\frac{-3}{y-1}$ ($y \neq 1$)

f) $\frac{-3x}{5+x}$ ($x \neq \pm 5$)

g) $\frac{3a-6}{a+2}$ ($a \neq -2$)

h) $\frac{2}{b+4a}$ ($a \neq 0, b \neq 0, b \neq -4a$)

i) $\frac{c+5}{c-5}$ ($c \neq 5$)

Nejmenší společný násobek a dělitel

1) a) $n=5x(x-1)^2$, $D=x-1$

b) $n=90x^2y^2z^2$, $D=6xyz$

c) $n=x(x+5y)(x-5y)$, $D=x$

d) $n = x(x+7)^2$, $D=x(x+7)$

e) $n = x(x-2)^2(x+2)$, $D=1$

2) a) $n = 3(x+y)$, $D = x+y$

b) $n=r(r-s)$, $D=r-s$

c) $n=mn(m+1)$, $D = m+1$

d) $n = 2(m+3)(m-3)$, $D = m+3$

e) $n = u(u+2v)^2$, $D = u+2v$

f) $n = x(x^2+16)$, $D = x$

g) $n = (x+5)(x-5)^2$, $D = x-5$

h) $n = ab(a-b)$, $D = a-b$

i) $n = xy(x^2-4)$, $D = 1$

Složené zlomky

1) a) $\frac{b^2}{x^2}$, $x \neq 0$, $y \neq 0$, $b \neq 0$, $a \neq 0$

c) $\frac{x-2}{x+2}$, $x \neq \pm 2$, $x \neq 0$

e) $\frac{x}{x-y}$, $x \neq 0$, $x \neq \pm y$, $L=P=-1$

g) $a-b$, $a \neq 0$, $b \neq 0$, $a \neq b$, $L=P=2$

i) $\frac{y}{x}$, $x \neq 0$, $x \neq \pm y$

b) $\frac{1}{a^2 - 2ab + b^2}$, $a \neq \pm b$

d) $\frac{2a}{1+a^2}$, $a \neq \pm 1$, $L=P=\frac{4}{5}$

f) $\frac{a}{a-2}$, $a \neq 0$, $a \neq \pm 2$, $L=-1$

h) $\frac{3-z}{3}$, $z \neq 0$, $z \neq -3$, $L=P=\frac{2}{3}$