

# **Lomené výrazy**

**(sčítání, odčítání, násobení, dělení, složené výrazy)**

**9. ročník**

4. Vypočítejte a uveďte **podmínky** platnosti.

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} =$$

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

$$7a - \frac{1}{b} =$$

$$\frac{p}{q} + \frac{q}{p} =$$

$$\frac{2a}{5} + \frac{b}{a} + \frac{a}{b} =$$

$$\frac{r}{st} + \frac{s}{rt} - \frac{3}{t} =$$

5. Vypočítejte a uveďte, kdy mají výrazy **smysl**.

$$\frac{a+b}{4} + \frac{a-1}{5} =$$

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

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

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

6. Vypočítejte a uveďte **podmínky** platnosti.

$$\frac{2}{a+1} - \frac{3}{a-1} =$$

$$\frac{t-1}{t+2} - \frac{t}{t-1} =$$

$$\frac{2a}{2a-b} - \frac{a}{2a} =$$

$$\frac{5}{2a-1} - \frac{4}{a+2} =$$

7. Vypočítejte a uveďte podmínky platnosti.

$$\frac{3}{a-1} - \frac{2}{1-a} =$$

$$\frac{t}{x-y} + \frac{2t}{y-x} =$$

$$\frac{k-m}{n-1} - \frac{m-2k}{1-n} =$$

$$\frac{v}{1-u} - \frac{3+v}{u-1} =$$

8. Vypočítejte a uveďte podmínky platnosti.

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

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

$$\frac{7x}{x-1} - \frac{8}{x^2-1} =$$

$$\frac{2u}{u+1} + \frac{3}{u-1} - \frac{5}{u^2-1} =$$

9. Řešte a výsledek ověřte pro  $x = 1$ .

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

$$\frac{2x}{9-x^4} - \frac{x}{3+x^2} - \frac{3x}{3-x^2} =$$

**10.** Vypočítejte a uveďte, kdy výrazy mají smysl.

$$\frac{2}{3x} + \frac{3}{6x} + \frac{5}{x^2} =$$

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

$$\frac{4}{x+1} - \frac{5}{x+2} =$$

$$\frac{r}{1+r} - \frac{1-r}{r} =$$

|                 |
|-----------------|
| <b>MiniTEST</b> |
|-----------------|

Upravte a určete, kdy mají výrazy smysl. Jen za zcela správné řešení si můžete připočítat jeden bod.

|           |                   |             |                  |                    |
|-----------|-------------------|-------------|------------------|--------------------|
| výborně 8 | chvalitebně 7 a 6 | dobře 5 a 4 | dostatečně 3 a 2 | nedostatečně 1 a 0 |
|-----------|-------------------|-------------|------------------|--------------------|

$$\frac{25ab^2c^3}{80a^4b^2c^2} =$$

$$\frac{6x \cdot (y^2z)^2}{2xy \cdot (3yz)^2} =$$

$$\frac{2u+2v}{8u+8v} =$$

$$\frac{2}{l} - \frac{3l-1}{8} =$$

$$\frac{5}{x+y} - \frac{3}{x-y} =$$

$$\frac{2a}{a^2b} - \frac{4a}{ab} + \frac{5a}{ab^2} =$$

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

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

1. Vynásobte.

$$\frac{a^3}{b^2} \cdot \frac{b^3}{a} =$$

$$\frac{-a^2 b^2 c}{2ab} \cdot \frac{6a^3 b^2}{-c^2} =$$

$$\frac{x^2}{y^2} \cdot \frac{7y^3}{x} =$$

$$\frac{p^2 q^3}{3rs} \cdot \frac{2r^2 s}{pq^2} =$$

$$\frac{-3abc}{c} \cdot \frac{6a^2}{ab} =$$

$$\frac{-21a^3 b^5}{c^5 d^6} \cdot \frac{-c^6 d^3}{7a^2 b^4} =$$

$$\frac{8x^3 y^2}{4xz^2} \cdot \frac{2yz^3}{6xy} =$$

$$\frac{-xy}{4uv^2} \cdot \frac{-2u^2 v}{x^2 y^2} =$$

2. Vynásobte.

$$3a \cdot \frac{2b}{6ab} =$$

$$\frac{4klm}{kl} \cdot \frac{1}{2} k^3 l^2 =$$

$$-4xz \cdot \frac{y^2}{8x^2 z^2} =$$

$$\frac{m^3 n^7}{m^4 n^6} \cdot (-3mn) =$$

$$20a^2 b^2 \cdot \frac{-4ab}{40a^3 b^4} =$$

$$\frac{5v}{4uv^2} \cdot 12u^2 v^2 =$$

$$-9u^2 v \cdot \frac{2v}{3uv^2} =$$

$$\frac{2ax}{3b^3} \cdot 6b^2 x =$$

3. Vhodně zkratěte a vynásobte.

$$\frac{4a}{c^2} \cdot \frac{bc}{-2a^2} \cdot \frac{8ab}{ac} =$$

$$\frac{ab^2}{c^4} \cdot \frac{-b^2 c^3}{a^2} \cdot \frac{ac^2}{-b^2} =$$

$$\frac{3ax}{4z} \cdot \frac{12xz^2}{a^2} \cdot \frac{-2xz}{9ax} =$$

$$\frac{2n}{4m^2} \cdot \frac{8mn}{k^3 l} \cdot \frac{6k^3 l^2}{n^2} =$$

$$\frac{-3x^2 yz}{9x^3 z} \cdot \frac{36xz^2}{4y^3 z} \cdot \left( -\frac{2xy}{z^2} \right) =$$

$$\frac{-b^2}{ac^2} \cdot \frac{2c^4}{-6ab^2} \cdot 3a^2 b^3 c =$$

**4.** Vhodně vytkněte, zkratíte, zjednodušte a uveďte podmínky, kdy mají výrazy smysl.

$$\frac{ab+b^2}{9} \cdot \frac{-6a}{b^2} =$$

$$\frac{2x^2-8x}{x-4} \cdot \frac{2}{x^2} =$$

$$\frac{ac-ad}{a-b} \cdot \frac{ac-bc}{c-d} =$$

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

$$\frac{a^2+2ab+b^2}{b+c} \cdot \frac{ab+ac}{a+b} =$$

$$\frac{xy^2-3xy}{xy^2-y^2} \cdot \frac{xy-y}{xy-3x} =$$

**5.** Zjednodušte a uveďte, kdy má výraz smysl.

$$\left(1 + \frac{b}{a}\right) \cdot \left(\frac{2a}{3}\right) =$$

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

$$\left(4 - \frac{1}{a^2}\right) \cdot \frac{6a}{2a+1} =$$

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

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

6. Zjednodušte a uveďte, kdy má výraz smysl. Určete jeho hodnotu pro  $a = -2$ ,  $b = 1$ .

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot \frac{2a^2}{b^4} =$$

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

$$\left(\frac{a^2}{-b}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2b}{4a}\right)^3 =$$

$$\frac{4a^2 + 8a + 4}{ab^2 - b} \cdot \frac{1 - ab}{4a + 4} =$$

7. Zjednodušte výrazy a výsledky ověřte pro dané hodnoty proměnných:  $a = -1$ ,  $b = 2$ ,  $c = -1$ .

$$\frac{ab + b^2}{9} \cdot \frac{-3a}{b^2} =$$

$$\frac{a - ab}{c - ac} \cdot \frac{ac - c}{ab - a} =$$

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

$$\frac{a^3 - a^2}{b^3 - ab^2} \cdot \frac{a - b}{a - a^2} =$$

1. Zjednodušte výrazy.

$$\frac{p}{q^3} : \frac{p^2}{q} =$$

$$\frac{2a}{3b} : \frac{4a}{6b^2} =$$

$$\frac{-6a^2b}{3c} : \frac{3ab}{2c^2} =$$

$$\frac{k^2l}{3m} : \frac{6k}{m^2} =$$

$$\frac{1}{x^2y} : \frac{2}{xy} =$$

$$\frac{-2u^2}{4v^2} : \frac{-u}{v} =$$

$$4ab : \frac{a^2b}{3} =$$

$$\frac{r^2s}{7s^2} : (-rs) =$$

2. Vydělte a určete, kdy má výraz smysl.

$$\frac{21v^3}{4u^2} : 7v =$$

$$\frac{k^2+k}{k+1} : k^2 =$$

$$\frac{4xy}{3ab} : 10x^2y =$$

$$14m^2n^2 : \frac{10m^3}{3n} =$$

$$\frac{3(x+1)}{x^2y} : \frac{2x+2}{3} =$$

$$\frac{r+s}{r} : \frac{r^2+rs}{4r} =$$

$$(a-b) : \frac{2a-2b}{3a} =$$

$$(2x+8) : \frac{x+4}{x^2-xy} =$$

$$\frac{t-2}{1-t^2} : \frac{3t-6}{1+t} =$$



**3.** Vydělte a určete, kdy má výraz smysl.

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

$$\frac{(r+1)^2}{r-1} : \frac{r+1}{(r-1)^2} =$$

$$\frac{a^2 + ab}{ab + b^2} : \frac{1}{b^2} =$$

$$\frac{x-2}{x^2 + 2x + 1} : \frac{2x-4}{x+1} =$$

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

**4.** Zjednodušte a určete, kdy má výraz smysl.

$$\frac{a^2 - n^2}{(a+n)^2} : \frac{n-a}{4a+4n} =$$

$$\frac{-2xz}{21uv^2} : \frac{-uvx}{14u^2vx} =$$

$$\frac{15+15n}{n^2-1} : \frac{5}{n^3-n} =$$

$$\frac{a^2 - 25}{a^2 + 10a + 25} : \frac{10 - 2a}{a^2 + 5a} =$$

$$\frac{9x^2 - 18xy + 9y^2}{x^2y - xy^2} : \frac{3x - 3y}{x^2y} =$$

1. Upravte, určete podmínky platnosti.

$$\frac{\frac{4}{a}}{\frac{2}{ab}} =$$

$$\frac{\frac{5x}{3y^3}}{\frac{10x^3}{3y}} =$$

$$\frac{\frac{r}{s^2}}{\frac{8r^4}{15s^5}} =$$

$$\frac{\frac{5z^2}{2z^3}}{5x} =$$

$$\frac{\frac{2a-6}{3b}}{\frac{ab-3b}{12b}} =$$

$$\frac{\frac{6a^2-24}{1-a}}{\frac{8a-16}{a-1}} =$$

$$\frac{\frac{\frac{x}{y}-1}{2x-2y}}{y^2} =$$

$$\frac{2-\frac{2}{x}}{\frac{1}{x}-x} =$$

$$\frac{\frac{\frac{1}{a-1}+1}{a+1}}{\frac{1}{a+1}-1} =$$

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

2. Upravte, určete podmínky platnosti.

$$\frac{4x^2 - 4}{\frac{x-1}{(2x+2)^2}} = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 1}$$

$$\frac{2p}{\frac{q}{p^2 q^2}} = \frac{2q}{2q}$$

$$\frac{\frac{1}{s} + \frac{1}{t}}{\frac{t}{s} - \frac{s}{t}} =$$

$$\frac{\left(\frac{2a^2}{b}\right)^3}{\frac{(4a)^2}{b^4}} =$$

$$\frac{1 + \frac{n}{m}}{n - \frac{m^2}{n}} =$$

$$\frac{\frac{(-3a^2)^3}{6ab}}{\frac{(-2ab)^2}{3a^2 b}} =$$

$$\frac{4 - \frac{y^2}{x^2}}{6 - \frac{3y}{x}} =$$

$$\frac{\frac{a}{2b} + \frac{b}{a}}{\frac{a^2}{b^2} - \frac{1}{a}} =$$

$$\frac{-1 - \frac{x^2}{y}}{\frac{x^4 - y^2}{y^2}} =$$

4. Vytkněte výraz před závorkou.

$$4x^4y^2 - 12x^2yz^2 + 24xz^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$10ab^2c - 20b^3c^4 + 5ab^4c^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$9p^4 - 18pq^2 + 6pqr = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$2axy - 4x^2y^2 - 8ay^3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$48k^2l + 24kl^2 - 36klm = \underline{\hspace{10cm}}$$

5. Umocněte.

$$(-x-2)^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-pq+1)^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-4x-y)^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$(-2a+6)^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

6. Upravte na vzorec.

$$4y^2 - 12y + 9 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$16 - 16a + 4a^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$x^2y^2 + 2xyz + z^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$4a^2 - 8ab + 4b^2 = \underline{\hspace{10cm}}$$

7. Vypočítejte a uveďte podmínky platnosti.

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

$$\frac{2c-d}{4} + \frac{d-3c}{1} =$$

$$\frac{2}{c-4} - \frac{4}{c+2} =$$

$$\frac{1-y}{y^2-16} + \frac{y}{y+4} =$$

8. Lomené výrazy zjednodušte.

$$\frac{2a^3b^2}{4a^2bc} \cdot \frac{3c^2}{8a^2b} =$$

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

$$\frac{x - \frac{1}{y}}{x^2y^2 - 1} = \frac{\hspace{2cm}}{2y^2}$$

$$\frac{2a+1}{b} + \frac{3b-2}{a} - \frac{2a^2+3b^2}{ab} =$$