

Algebraické výrazy

Autor: Mgr. Jaromír JUŘEK

Kopírování a jakékoliv využití výukového materiálu je povoleno pouze s uvedením odkazu na www.jarjurek.cz

1. Algebraické výrazy

Výrazem budeme rozumět každý zápis, který je správně formulován podle úmluv o zápise čísel, proměnných, výsledků operací.

Výraz s proměnnou obsahuje zpravidla čísla, znaky početních operací, proměnné a pomocné znaky (např. závorky).

Přehled důležitých vzorců:

$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$	...	vzorec pro druhou mocninu součtu
$(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$	...	vzorec pro druhou mocninu rozdílu
$A^2 - B^2 = (A - B) \cdot (A + B)$	...	vzorec pro rozdíl druhých mocnin (rozdíl čtverců)
$(A + B)^3 = A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$	...	vzorec pro třetí mocninu součtu
$(A - B)^3 = A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$	...	vzorec pro třetí mocninu rozdílu
$A^3 - B^3 = (A - B) \cdot (A^2 + AB + B^2)$	...	vzorec pro rozdíl třetích mocnin
$A^3 + B^3 = (A + B) \cdot (A^2 - AB + B^2)$	...	vzorec pro součet třetích mocnin

Doplňkové vzorce:

$$(-A - B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

$$(-A + B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$$

Zjednodušování algebraických výrazů budeme říkat, že výrazy upravujeme.

Přehled základních operací s celistvými algebraickými výrazy:

1. Sčítání a odečítání výrazů

Sčítat nebo odečítat můžeme výrazy, které mají stejný základ a stejný exponent.

Příklady:

$$2x^2 + 7x^2 \dots \text{lze sečíst}$$

$$2x^2 + 3x \dots \text{nelze sečíst}$$

$$2x^2 + 3y^2 \dots \text{nelze sečíst}$$

2. Násobení výrazů

a) jednočlen jednočlenem

Pozn.: členy výrazu nám oddělují pouze znaménka + nebo -

$$3x^2y^5z^4 \dots \text{jednočlen}$$

$$3x^2y^4 - 7x^2y^3 \text{ dvojjčlen}$$

Při násobení jednočlenu jednočlenem postupujeme tak, že nejprve určíme znaménko výsledku, pak vynásobíme koeficienty a dále vynásobíme proměnné postupně podle abecedy. Využíváme při tom pravidla, že při součinu mocnin o stejném základu opíšeme základ a exponenty sečteme.

Příklad:

$$3x^2y^6 \cdot (-6x^5y^2) = -18x^7y^8$$

Pozn.: Můžeme využívat i pravidla, že součin mocnin se stejným exponentem se rovná mocnině součinu.

$$\text{Příklad: } x^3 \cdot y^3 = (xy)^3$$

Platí to samozřejmě i obráceně.

b) dvojčlen jednočlenem

Roznásobíme jednočlenem každý člen v závorce.

Příklad:

$$(2x^4 - 3y^5) \cdot (-2x) = -4x^5 + 6xy^5$$

Při tomto výpočtu je úplně jedno, jestli je v zadání nejprve jednočlen a pak závorka nebo obráceně.

c) dvojčlen dvojčlenem

Roznásobíme každý člen jedné závorky každým členem druhé závorky. Na pořadí provedených operací nezáleží. Vzniklý výraz zjednodušíme.

Příklad:

$$(2x - 5) \cdot (3x^2 - 1) = 6x^3 - 2x - 15x^2 + 5 = 6x^3 - 15x^2 - 2x + 5$$

Stejným způsobem postupujeme, pokud násobíme obecně mnohočlen mnohočlenem.

3. Dělení výrazů

V tomto případě se nám dostane do dělitele (jmenovatele) výraz s proměnnou. Těmito výpočty se zabývá kapitola Úpravy lomených výrazů.

4. Umocňování výrazů

Využíváme následující pravidla:

- mocnina mocniny se vypočte tak, že základ opíšeme a exponenty mezi sebou vynásobíme

Příklad: $(x^3)^5 = x^{15}$

- pokud umocňujeme dvojčlen, postupujeme podle vzorců - viz začátek kapitoly

5. Rozklady výrazů na součin

Využíváme následujících operací (v uvedeném pořadí)

a) snažíme se ze všech členů vytknout co největší výraz; příklad: $12a^3b^4c^2 + 20a^5bc^6 = 4a^3bc^2 \cdot (3b^3 + 5a^2c^4)$

b) použijeme některý ze známých vzorců; příklad: $36c^4 + 60c^2d + 25d^2 = (6c^2 + 5d)^2$

c) použijeme postupné vytýkání; příklad: $12a + 4b + 6ac + 2bc = 4(3a + b) + 2c(3a + b) = (3a + b) \cdot (4 + 2c) = 2(3a + b) \cdot (2 + c)$

V tomto případě musí být výslednou početní operací součin.



2. Algebraické výrazy - procvičovací úlohy

1. **Zjednoduš:**
 $(2m - n) \cdot (2m + n)$

OK $4m^2 - n^2$

1030

2. $(5v^4 + 2/5uv)^2$

OK $25v^8 + 4uv^5 + 4/25u^2v^2$

1044

3. **Doplňte: $(? - 3)^2 = 16x^2 - ? + ?$**

OK První ? = 4x; druhý ? = 24x; třetí ? = 9

1020

4.	Zjednoduř: $(3a + 2b^2)^2$	1040
OK	$9a^2 + 12ab^2 + 4b^4$	
5.	Zjednoduř: $(x^2 - 3) \cdot (x^2 + 3)$	1029
OK	$x^4 - 9$	
6.	Vypočtete: $(4a^2b + 5a^3b^2)^2 =$	1001
OK	$16a^4b^2 + 40a^5b^3 + 25a^6b^4$	
7.	Umocněte: $(10 - 2a)^2$	1008
OK	$100 - 40a + 4a^2$	
8.	Zjednodušte a ověřte dosazením za $x = -2$ $8x - [2x - 6 \cdot (x - 1)^2 + 2] - (3x^2 - 5x) \cdot 2$	1026
OK	$4 \cdot (x + 1)$	
9.	Zjednoduř: $(a^2b - 10) \cdot (a^2b + 10)$	1033
OK	$a^4b^2 - 100$	
10.	Vypočtete součin výrazů $x + 2$ a $x - 1$	1012
OK	$x^2 + x - 2$	
11.	Rozlož na součin: $9x^2 + 6xy^2 + y^4$	1047
OK	$(3x + y^2)^2$	
12.	Rozložte na součin výraz: $18xy^2 - 21x^2y$	1003
OK	$3xy \cdot (6y - 7x)$	
13.	Vypočtete a) rozdíl b) součin výrazů $x+2$ a $x-1$	1006
OK	Rozdíl 3, součin $x^2 + x - 2$	
14.	Rozlož na součin: $a^4 - b^6$	1045
OK	$(a^2 - b^3) \cdot (a^2 + b^3)$	
15.	Upravte: $(2x - 0,2y) \cdot (2x + 0,2y)$	1015
OK	$4x^2 - 0,04 y^2$	
16.	Zjednodušte výraz: $(2h - 5s)(2h + 5s) - (2h + 5s)^2$	1007
OK	$-10s \cdot (5s + 2h)$	
17.	Zjednoduř: $(c^3 - 1/3) \cdot (c^3 + 1/3)$	1032
OK	$c^6 - 1/9$	
18.	Rozložte na součin: $x^2 - 2xy + y^2 - x + y$	1019
OK	$(x - y) \cdot (x - y - 1)$	
19.	Doplňte chybějící údaje tak, aby platila rovnost $(\dots + 3y)^2 = 4x^2 + \dots + \dots$	1004
OK	$12xy$	
20.	Rozlož na součin: $1/4x^2 - 1/36y^4$	1051
OK	$(1/2x - 1/6y^2) \cdot (1/2x + 1/6y^2)$	

21.	Rozlož na součin: $0,25a^8 - b^6$	1049
OK	$(0,5a^4 - b^3) \cdot (0,5a^4 + b^3)$	
22.	Zjednoduš: $(\frac{2}{3} - z)^2$	1043
OK	$\frac{4}{9} - \frac{4}{3}z + z^2$	
23.	Rozlož na součin: $49 - c^4$	1046
OK	$(7 - c^2) \cdot (7 + c^2)$	
24.	Zjednoduš: $(u^2 + 10)^2$	1038
OK	$u^4 + 20u^2 + 100$	
25.	Rozlož na součin: $\frac{1}{9}u^4 + 2u^2v + 9v^2$	1052
OK	$(\frac{1}{3}u^2 + 3v)^2$	
26.	Rozložte v součin výraz: $9s^2v^2 - 4r^2v^2 - 9u^2s^2 + 4u^2r^2$. Správnost ověřte dosazením $u=-1, v=2, s=1, r=0$	1018
OK	$(v - u) \cdot (v + u) \cdot (3s - 2r) \cdot (3s + 2r)$	
27.	Zjednodušte výraz $2x - [5x - 2(x - 4) + 1] - 3(x + 1)$ a správnost výpočtu ověřte dosazením za $x = -3$	1000
OK	$-4(x + 3)$	
28.	Upravte: $(1,2x^2 - 0,3y)^2$	1014
OK	$1,44x^4 - 0,72x^2y + 0,09y^2$	
29.	Výraz $(3k - 2)^2 - 4k(2k - 1) + 8k - 6$ zjednodušte a správnost výpočtu ověřte dosazením $k = 3$	1017
OK	$k^2 - 2$	
30.	Zjednoduš: $(\frac{3}{7}u^3 - 3u^2) \cdot (3u^2 + \frac{3}{7}u^3)$	1036
OK	$\frac{9}{49}u^6 - 9u^4$	
31.	Rozložte na součin: $4 - x^2$	1009
OK	$(2 - x) \cdot (2 + x)$	
32.	Rozložte na součin: $a^2 + 2ab + b^2 - c^2$	1028
OK	$(a + b + c) \cdot (a + b - c)$	
33.	Výraz $4k^2 - (2k + 1)^2 - 4k + 8$ zjednodušte a správnost výpočtu ověřte dosazením za $k = 3$	1005
OK	$-8k + 7$	
34.	Upravte: $a^2 \cdot 3b^2 \cdot ab \cdot 2b^2a^3 \cdot 4b^4$	1016
OK	$24a^6b^9$	
35.	Rozlož na součin: $0,04a^2 - 1,2a^3 + 9a^4$	1050
OK	$(0,2a - 3a^2)^2$	
36.	Rozložte na součin výrazy: a) $2x^2 - 4xy + 2y^2$ b) $5t - 2tm - 10m + 25$	1024
OK	a) $2 \cdot (x - y)^2$ b) $(t + 5) \cdot (5 - 2m)$	

37.	Zjednoduř: $(c + 1,2)^2$	1039
OK	$c^2 + 2,4c + 1,44$	
38.	Výraz $K = 16a^2 - a^4x^2$ rozložte na součin aspoň tří činitelů	1027
OK	$K = a^2 \cdot (4 - ax) \cdot (4 + ax)$	
39.	Výraz $-(-2x + 1)^2$ se po úpravě rovná čemu?	1025
OK	$-4x^2 + 4x - 1$	
40.	Rozlož na součin: $16r^2s^2 - 16rs^2 + 4s^2$	1048
OK	$(4rs - 2s)^2 = 4s^2 \cdot (2r - 1)^2$	
41.	Upravte: $(2x - 5)^2 - (2x - 3) \cdot (5x + 2)$	1021
OK	$-6x^2 - 9x + 31$	
42.	Upravte daný výraz $3x^2y - \{xyz - (2yz - x^2z) - 4x^2z + [3x^2y - (4xyz - 5x^2z)]\}$. Výsledek ověřte dosazením pro $x = 1, y = -1, z = 0$	1022
OK	$3xyz - 2x^2z + 2yz$	
43.	Rozložte na součin: $(2m - 1) \cdot 5x - 8 \cdot (2m - 1)$	1010
OK	$(2m - 1) \cdot (5x - 8)$	
44.	Upravte: $[(a^2b^3)^3]^2$	1013
OK	$a^{12}b^{18}$	
45.	Zjednoduř: $(4x^2 + 3y^3) \cdot (4x^2 - 3y^3)$	1034
OK	$16x^4 - 9y^6$	
46.	Zjednoduř: $(0,1rs - 10r^2)^2$	1042
OK	$0,01r^2s^2 - 2r^3s + 100r^4$	
47.	Zjednoduř: $(0,1a^3 - 5a^2) \cdot (5a^2 + 0,1a^3)$	1035
OK	$0,01a^6 - 25a^4$	
48.	Zjednoduř: $(x^2 - x^3)^2$	1041
OK	$x^4 - 2x^5 + x^6$	
49.	Rozložte na součin: $4x^2(y^2 - z^2) + 25v^2(z^2 - y^2)$	1002
OK	$(y - z) \cdot (y + z) \cdot (2x - 5v) \cdot (2x + 5v)$	
50.	Vypočtěte rozdíl výrazů $x + 2$ a $x - 1$	1011
OK	3	
51.	Zjednoduř: $(0,8 - y) \cdot (0,8 + y)$	1031
OK	$0,64 - y^2$	
52.	Vypočítejte: $(3 - x)^2 - 3(x^2 - 3) + (-2x)^2$	1023
OK	$2 \cdot (x^2 - 3x + 9)$	
53.	Zjednoduř: $(2x - 3)^2$	1037
OK	$4x^2 - 12x + 9$	

3. Lomené algebraické výrazy

Lomený algebraický výraz je takový výraz, který má ve jmenovateli proměnnou.

U každého lomeného výrazu musíme stanovit jeho definiční obor, neboli určit tzv. **podmínku řešitelnosti** (tj. podmínku, při jejímž splnění má výraz smysl).

$$\text{př.: } \frac{2x+3}{5x+1}$$

Jedná se o lomený výraz, který je definován pro všechna reálná čísla, s výjimkou $x = -1/5$ (v tom případě by totiž byl jmenovatel roven nule a nulou nemůžeme dělit).

Zapisujeme tedy: $x \neq -1/5$

Lomené výrazy můžeme rozšiřovat nebo krátit.

Rozšířit lomený výraz znamená vynásobit jeho čitatele i jmenovatele stejným výrazem různým od nuly.

$$\text{př.: } \frac{2x}{x+1} = \frac{2xy}{(x+1)y}$$

$$x \neq -1, y \neq 0$$

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

$$\text{př.: } \frac{2x^2y^3}{5xy^2} = \frac{2xy}{5}$$

$$x \neq 0, y \neq 0$$

Lomené výrazy též můžeme pomocí rozšíření nebo krácení upravit tak, aby měly **zadaného jmenovatele**, příp. výjimečně používáme i takovou úpravu, aby měly zadaného čitatele.

př.: Zadaný výraz upravte tak, aby měl ve jmenovateli výraz $x^2 - 1$

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

$$x \neq \pm 1$$

Lomený výraz je v **základním tvaru**, jestliže už ho dále nelze krátit.

Lomený výraz je **roven nule**, jestliže je roven nule jeho čítec.

$$\text{př.: } \frac{x-3}{x+2} = 0 \Rightarrow x = 3$$

$$x \neq -2$$

Lomené výrazy sčítáme tak, že je převedeme na společného jmenovatele a součet číteců takto vzniklých lomených výrazů lomíme společným jmenovatelem.

Pozn.: Analogické je odčítání lomených výrazů

$$\text{př.: } \frac{2x}{3xy^2} + \frac{6}{2x} = \frac{4x + 18y^2}{6xy^2}$$

$$x \neq 0, y \neq 0$$

Lomené výrazy násobíme tak, že součin čitateľů lomíme součinem jmenovatelů. Výsledek uvedeme do základního tvaru.

Pozn.: Krátit můžeme i před vynásobením zadaných výrazů, a to tak, že krátíme kteréhokoliv čitatele proti kterémukoliv jmenovateli.

$$\text{př.: } \frac{-2x^2y}{5x^3 \cdot (x+1)} \cdot \frac{3}{x^2} = \frac{-6x^2y}{5x^5 \cdot (x+1)} = \frac{-6y}{5x^3 \cdot (x+1)}$$

$$x \neq 0, x \neq -1$$

Lomený výraz násobíme celistvým výrazem tak, že násobíme tímto celistvým výrazem čitatele výrazu lomeného.

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

$$x \neq 0$$

Lomený výraz dělíme lomeným výrazem tak, že první lomený výraz násobíme převrácenou hodnotou lomeného výrazu druhého.

$$\text{př.: } \frac{x+1}{3x^2} : \frac{x+1}{x-1} = \frac{x+1}{3x^2} \cdot \frac{x-1}{x+1} = \frac{x-1}{3x^2}$$

$$x \neq 0, x \neq \pm 1$$

Pozn.: Převrácenou hodnotu lomeného výrazu vytvoříme tak, že zaměníme jeho čitatele se jmenovatelem.

$$\text{př.: } \frac{x+1}{x-1} \text{ převrácená hodnota k němu je } \frac{x-1}{x+1}$$

Pozn.: Opačný výraz k lomenému výrazu vytvoříme tak, že před zlomkem změníme znaménko.

$$\text{př.: } \frac{x+1}{x-1} \text{ opačná hodnota k němu je } -\frac{x+1}{x-1} = \frac{x+1}{1-x}$$

Složený lomený výraz je takový výraz, kde základní lomený výraz má v čitateli nebo ve jmenovateli nebo i v čitateli i ve jmenovateli další lomený výraz.

$$\text{př.: } \frac{\frac{2}{x}}{x-5} \text{ nebo } \frac{\frac{4x^2}{2y}}{x^2} \text{ nebo } \frac{\frac{5x}{x+1}}{3y^2}$$

Složený lomený výraz řešíme tak, že součin vnějších členů lomíme součinem členů vnitřních.

Pozn.: Vnitřní členy jsou ty, které jsou blíže k hlavní zlomkové čáře; vnější členy jsou od ní naopak dále.

Pozn.: Složený lomený výraz můžeme řešit i tak, že hlavní zlomkovou čáru nahradíme dělením a celý příklad poté řešíme jako podíl dvou lomených výrazů.

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

př.: $3x$ $x \neq 0, x \neq -1$

4. Lomené algebraické výrazy - procvičovací úlohy

1. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl: 1069

$$\frac{x-y}{x^2-4y^2} \cdot (x-2y)$$

OK $\frac{x-y}{x+2y}; x \neq \pm 2y$

2. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl: 1074

$$\frac{3+5x}{7x} \cdot 21x^2$$

OK $9x + 15x^2; x \neq 0$

3. Pro která x se hodnota následujícího lomeného výrazu rovná nule? 1083

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

OK $x = 3$ nebo $x = -0,5$

4. Určete, pro která u, v má lomený výraz hodnotu rovnu nule: 3020

$$\frac{3uv + 9v - 2u - 6}{3uv - 2u - 9v + 6}$$

OK $u = -3$

5. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl: 1059

$$\left(\frac{xy-y}{y^3x} - \frac{2}{xy^2} \right) \cdot (-xy^2)$$

OK $3 - x; x \neq 0, y \neq 0$

6. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl: 1064

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

OK $1; a \neq 2b - 1, a \neq 2b + 1$

- 7.
- Zdůvodněte, proč má následující lomený výraz pro každé $u > 3$ kladnou hodnotu:**

$$\frac{3uv + 9v - 2u - 6}{3uv - 2u - 9v + 6}$$

OK

$$\frac{u + 3}{u - 3}$$

Výsledek má pro každé $u > 3$ hodnotu čitatele i hodnotu jmenovatele kladnou. Podílem dvou kladných čísel je číslo opět kladné. Tím je tedy důkaz proveden.

- 8.
- Zjednodušte následující lomený výraz a určete podmínky řešitelnosti:**

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

OK

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

$$a \neq 0, a \neq 1, a \neq 0,5$$

- 9.
- Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:**

$$\frac{m-5n}{3m-2n} \cdot (2n-3m)$$

OK

$$5n - m; n \neq (3/2)m$$

- 10.
- Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:**

$$\frac{1-2x}{3x} \cdot (-6x^2)$$

OK

$$4x^2 - 2x; x \neq 0$$

- 11.
- Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:**

$$\left(\frac{x}{x+2y} + \frac{x-2y}{x^2-4y^2}\right) \cdot (2y+x)$$

OK

$$x + 1; x \neq \pm 2y$$

- 12.
- Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:**

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

OK

$$1; b \neq 3a - 2; b \neq 3a + 2$$

- 13.
- Zjednodušte výraz a udejte podmínky řešitelnosti:**

$$\frac{u^2 + 4uv + 4v^2}{(4v^2 - u^2)(2u + 4v)}$$

OK

$$\frac{1}{2 \cdot (2v - u)}; u \neq \pm 2v$$

- 14.
- Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:**

$$\frac{4r^2 + 28rs + 49s^2}{2r + 7s} \cdot (2r - 7s)$$

OK

$$4r^2 - 49s^2; r \neq -\frac{7}{2}s$$

15. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

$$\frac{x^2 - y^2}{x + y} \cdot (-1)$$

OK $y - x; x \neq -y$

1062

16. Zjednodušte následující lomený výraz a udejte podmínky řešitelnosti:

$$\frac{3uv + 9v - 2u - 6}{3uv - 2u - 9v + 6}$$

OK $\frac{u + 3}{u - 3}$ $u \neq 3; v \neq 2/3$

1085

17. Zjednodušte následující výraz, uveďte podmínky řešitelnosti a správnost ověřte dosazením pro
- $s = -2$
- :

$$\frac{2s - 10}{s^2 - 4s + 4} : \frac{s - 5}{s - 2}$$

OK $\frac{s}{s - 2}$ $s \neq 2, s \neq 5$ Po dosazení vyjde $s = -0,5$

1079

18. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

$$\left(\frac{1}{r - 3s} - \frac{3s + r}{9s^2 - r^2} \right) \cdot (3s - r)$$

OK $-2; r \neq \pm 3s$

1053

19. Zjednodušte následující lomený výraz a určete podmínky řešitelnosti:

$$\frac{81a^2 - 1}{27a + 3}$$

OK $\frac{9a - 1}{3}; a \neq -\frac{1}{9}$

1087

20. Zjednodušte lomený výraz a udejte podmínky řešitelnosti:

$$\frac{2x^2 - 4x + 2}{x + 1} : \frac{6x - 6}{1 - x^2}$$

OK $-\frac{(x-1)^2}{3}; x \neq \pm 1$

1078

21. Upravte lomený výraz a uveďte podmínky řešitelnosti:

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

OK $\frac{a - 1}{a + 1}; a \neq \pm 1$

1089

22. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

$$\frac{2}{y+z} \cdot (y^2 - z^2)$$

OK $2 \cdot (y - z); y \neq -z$

1055

23. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

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

OK $2x; x \neq 0$

1061

24. Vypočtete a uveďte podmínky řešitelnosti:

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

OK $\frac{2}{x^2-1}; x \neq \pm 1$

1084

25. Zjednodušte a uveďte, kdy má lomený výraz smysl:

$$\frac{6x-1}{6x+1} \cdot (12x+2)$$

OK $2 \cdot (6x - 1); x \neq -1/6$

1071

26. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

$$\frac{1}{3x^2y} \cdot (-6x^2y^2)$$

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

1073

27. Určete, pro jaké s má následující výraz hodnotu rovnu jedné:

$$\frac{2s-10}{s^2-4s+4} : \frac{s-5}{s-2}$$

OK $s = 4$

3019

28. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

$$\frac{8x+7}{8x-7} \cdot (14-16x)$$

OK $-2 \cdot (8x + 7); x \neq 7/8$

1070

29. Určete hodnotu výrazu pro
- $a = 0,5$
- :

$$\left(1 - \frac{2}{a+1}\right) \cdot \left(1 - \frac{2}{a-1}\right)$$

OK $-1,7$

1082

30. Určete, pro jaké s nemá následující výraz smysl:

$$\frac{2s-10}{s^2-4s+4} : \frac{s-5}{s-2}$$

OK Výraz nemá smysl, pokud $s = 2$ nebo $s = 5$.

3018

31. Zjednodušte a udejte, kdy má lomený výraz smysl:

1076

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

OK $\frac{a+2}{2}; a \neq 2$

32. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1060

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

OK $x^2 + x + 1; x \neq 0$

33. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1068

$$\frac{u^3 + u^2}{u^2 - 1} \cdot (u - 1)$$

OK $u^2; u \neq \pm 1$

34. Následující lomený výraz zjednodušte, určete podmínky řešitelnosti a správnost výpočtu ověřte dosazením za
- $x = -2$
- :

1086

$$\frac{3x^2 + 2x - (2x^2 + x)}{x + 1}$$

OK Výsledek: x
Podmínky řešitelnosti: $x \neq -1$
Po dosazení: -2

35. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1067

$$\frac{18v}{30v + 42} \cdot (5v + 7)$$

OK $3v; v \neq -7/5$

36. Upravte následující výraz na co nejjednodušší tvar a udejte podmínky řešitelnosti:

1081

$$\left(\frac{1}{a+1} - \frac{2a}{a^2-1}\right) : \frac{1}{\frac{1}{a}-1}$$

OK $\frac{1}{a}; a \neq 0; a \neq \pm 1$

37. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1057

$$\left(\frac{2}{3y-x} - \frac{x+3y}{x^2-9y^2}\right) \cdot (x-3y)$$

OK $-3; x \neq \pm 3y$

38. Pro jaké
- x
- se hodnota níže napsaného lomeného výrazu rovná nule?

1080

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

OK $x = 2$

39. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1065

$$\frac{p-q}{4p^2-8pq+4q^2} \cdot (4p^2-4pq)$$

OK $p; p \neq q$

40. Zjednodušte a udejte, kdy má lomený výraz smysl:

1075

$$\frac{x^2-2xy+y^2}{x^2-y^2}$$

OK $\frac{x-y}{x+y}; x \neq \pm y$

41. Zjednodušte a uveďte, kdy má daný výraz smysl:

1072

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

OK $3x; x \neq 0, x \neq 1$

 **Obsah**

 1. Algebraické výrazy	2
 2. Algebraické výrazy - procvičovací úlohy	3
 3. Lomené algebraické výrazy	7
 4. Lomené algebraické výrazy - procvičovací úlohy	9