



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Úprava algebraických výrazů

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

# Zadání:

Zjednodušte a určete podmínky:

1.  $\frac{4a^2 - 9}{4a + 6}$

2.  $\frac{4x^2 - 25y^2}{5y - 2x}$

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

4.  $\frac{3x^2 - 6xy + 3y^2}{5x - 5y}$

5.  $\frac{6x^3 + 48x^2 + 96x}{3x^2 + 12x}$

6.  $\frac{a(b - 4) + 3(b - 4)}{-2a^2 - 12a - 18}$

Umocněte podle vhodného vzorce:

7.  $(3x - 2y)^3$

8.  $(-1 - 5x)^3$

Rozložte na součin podle vhodného vzorce:

9.  $343 - \frac{x^3}{343}$

10.  $1 + 27a^3$

Vyjádřete jako třetí mocninu dvojčlenu nebo jako součet (rozdíl) třetích mocnin:

11.  $(4ab + 3)(16a^2b^2 - 12ab + 9)$

12.  $1 + \frac{3}{2}a + \frac{3}{4}a^2 + \frac{a^3}{8}$

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová

Materiál je dostupný ze školního portálu <http://dum.voss-na.cz>, který provozuje  
Vyšší odborná škola stavební a Střední průmyslová škola stavební arch. Jana Letzela, Náchod

Výsledky:

1.  $\frac{2a-3}{2}; a \neq -\frac{3}{2}$

2.  $-2x-5y; y \neq \frac{2x}{5}$

3.  $\frac{x+1}{3x^2}; x \neq 0, x \neq 1$

4.  $\frac{3.(x-y)}{5}; x \neq y$

5.  $2x+8; x \neq -4; x \neq 0$

6.  $\frac{4-b}{2(a+3)}; a \neq -3$

7.  $27x^3 - 54x^2y + 36xy^2 - 8y^3$

8.  $-1-15x-75x^2-125x^3$

9.  $343 - \frac{x^3}{343} = \left(7 - \frac{x}{7}\right) \left(49 + x + \frac{x^2}{49}\right)$

10.  $1+27a^3 = (1+3a)(1-3a+9a^2)$

11.  $(4ab+3).(16a^2b^2-12ab+9) = 64a^3b^3 + 27$

12.  $1 + \frac{3}{2}a + \frac{3}{4}a^2 + \frac{a^3}{8} = \left(1 + \frac{a}{2}\right)^3$

# Řešení:

Zjednodušte a určete podmínky:

1.  $\frac{4a^2 - 9}{4a + 6} = \frac{(2a - 3) \cdot (2a + 3)}{2(2a + 3)} = \frac{2a - 3}{2}; \quad a \neq -\frac{3}{2}$
2.  $\frac{4x^2 - 25y^2}{5y - 2x} = \frac{(2x - 5y) \cdot (2x + 5y)}{-(-5y + 2x)} = \frac{2x + 5y}{-1} = -2x - 5y; \quad y \neq \frac{2x}{5}$
3.  $\frac{x^2 - 1}{3x^3 - 3x^2} = \frac{(x - 1) \cdot (x + 1)}{3x^2(x - 1)} = \frac{x + 1}{3x^2}; \quad x \neq 0, x \neq 1$
4.  $\frac{3x^2 - 6xy + 3y^2}{5x - 5y} = \frac{3(x^2 - 2xy + y^2)}{5(x - y)} = \frac{3 \cdot (x - y)^2}{5(x - y)} = \frac{3 \cdot (x - y)}{5}; \quad x \neq y$
5.  $\frac{6x^3 + 48x^2 + 96x}{3x^2 + 12x} = \frac{6x(x^2 + 8x + 16)}{3x(x + 4)} = \frac{6x(x + 4)^2}{3x(x + 4)} = 2 \cdot (x + 4) = 2x + 8; \quad x \neq -4, x \neq 0$
6.  $\frac{a(b - 4) + 3(b - 4)}{-2a^2 - 12a - 18} = \frac{(b - 4) \cdot (a + 3)}{-2(a^2 + 6a + 9)} = \frac{(b - 4) \cdot (a + 3)}{-2(a + 3)^2} = \frac{(b - 4)}{-2(a + 3)} = \frac{4 - b}{2(a + 3)}; \quad a \neq -3$

Umocněte podle vhodného vzorce:

7.  $(3x - 2y)^3 = (3x)^3 - 3 \cdot (3x)^2 \cdot 2y + 3 \cdot 3x \cdot (2y)^2 - (2y)^3 = 27x^3 - 54x^2y + 36xy^2 - 8y^3$
8.  $(-1 - 5x)^3 = -1^3 - 3 \cdot 1^2 \cdot 5x - 3 \cdot 1 \cdot (5x)^2 - (5x)^3 = -1 - 15x - 75x^2 - 125x^3$

Rozložte na součin podle vhodného vzorce:

9.  $343 - \frac{x^3}{343} = \left(7 - \frac{x}{7}\right) \cdot \left(49 + x + \frac{x^2}{49}\right)$
10.  $1 + 27a^3 = (1 + 3a)(1 - 3a + 9a^2)$

Vyjádřete jako třetí mocninu dvojčlenu nebo jako součet (rozdíl) třetích mocnin:

11.  $(4ab + 3) \cdot (16a^2b^2 - 12ab + 9) = 64a^3b^3 + 27$
12.  $1 + \frac{3}{2}a + \frac{3}{4}a^2 + \frac{a^3}{8} = \left(1 + \frac{a}{2}\right)^3$

---

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Lucie Havrdová