



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úprava lomených 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. $\frac{(x-3)^2 - 25}{x^3 + 4x^2 + 4x} : \frac{64 - x^2}{x + 2}$

2. $\frac{x^3 + 27}{(x+3)^3} \cdot \frac{3x^2 - 27}{2x^2 - 6x + 18}$

3. $\frac{1 - y^4}{y^5 + y^3 + y^2 + 1}$

4. $\frac{x^2 - 8x}{x^2 - 16(x-4)} : \frac{3x + 24}{x^2 - 64}$

5. $\frac{2x^3 - 4x^2 - 8x + 16}{x^3 - 6x^2 + 12x - 8}$

6. $\frac{x^2 - 81}{27 - 3x} : \frac{x(x+18) + 81}{3x}$

7. $\frac{(3x-1)^2 - 4y^2}{9x + 6y - 3}$

8. $\frac{3x^2 + 12x + 12}{3x^3 + 6x^2 - 12x - 24}$

9. $\frac{27x^3 + 27x^2 + 9x + 1}{9x^2 + 6x + 1} : (-3x - 1)$

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

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. $-\frac{1}{x(x+8)}; x \neq 0, x \neq \pm 8, x \neq 2$

4. $\frac{x}{3}; x \neq \pm 8$

7. $\frac{3x-1-2y}{3}; x \neq \frac{1-2y}{3}$

10. $\frac{3-a}{2}; a \neq b, a \neq -3$

2. $\frac{3x-9}{2x+6}; x \neq -3$

5. $\frac{2x+4}{x-2}; x \neq 2$

8. $\frac{1}{x-2}; x \neq \pm 2$

3. $\frac{1-y}{y^2-y+1}; y \neq -1$

6. $-\frac{x}{x+9}; x \neq \pm 9$

9. $-1; x \neq \pm \frac{1}{3}$

Řešení:

Zjednodušte a určete podmínky:

1.

$$\frac{(x-3)^2 - 25}{x^3 + 4x^2 + 4x} : \frac{64 - x^2}{x+2} = \frac{[(x-3)-5][(x-3)+5]}{x(x^2 + 4x + 4)} \cdot \frac{x+2}{(8-x)(8+x)} =$$
$$= \frac{(x-8)(x+2)}{x \cdot (x+2)^2} \cdot \frac{x+2}{-(-8+x)(8+x)} = -\frac{1}{x \cdot (x+8)}; \quad x \neq 0, x \neq 8, x \neq -8, x \neq 2$$

2.

$$\frac{x^3 + 27}{(x+3)^3} \cdot \frac{3x^2 - 27}{2x^2 - 6x + 18} = \frac{(x+3) \cdot (x^2 - 3x + 9)}{(x+3)^3} \cdot \frac{3(x^2 - 9)}{2(x^2 - 3x + 9)} = \frac{1}{(x+3)^2} \cdot \frac{3(x-3) \cdot (x+3)}{2} =$$
$$= \frac{3(x-3)}{2 \cdot (x+3)} = \frac{3x-9}{2x+6}; \quad x \neq -3$$

3.

$$\frac{1 - y^4}{y^5 + y^3 + y^2 + 1} = \frac{(1 - y^2)(1 + y^2)}{y^3 \cdot (y^2 + 1) + (y^2 + 1)} = \frac{(1 - y^2)(1 + y^2)}{y^3 \cdot (y^2 + 1) + (y^2 + 1)} = \frac{(1 - y)(1 + y)(1 + y^2)}{(y^2 + 1)(y^3 + 1)} =$$
$$= \frac{(1 - y)(1 + y)}{(y^3 + 1)} = \frac{(1 - y)(1 + y)}{(y + 1)(y^2 - y + 1)} = \frac{1 - y}{y^2 - y + 1}; \quad y \neq -1$$

4.

$$\frac{x^2 - 8x}{x^2 - 16(x-4)} : \frac{3x+24}{x^2 - 64} = \frac{x(x-8)}{x^2 - 16x + 64} \cdot \frac{(x+8) \cdot (x-8)}{3(x+8)} = \frac{x(x-8)}{(x-8)^2} \cdot \frac{(x-8)}{3} = \frac{x}{3}; \quad x \neq 8, x \neq -8$$

5.

$$\frac{2x^3 - 4x^2 - 8x + 16}{x^3 - 6x^2 + 12x - 8} = \frac{2x^2 \cdot (x-2) - 8(x-2)}{(x-2)^3} = \frac{(x-2) \cdot (2x^2 - 8)}{(x-2)^3} = \frac{(2x^2 - 8)}{(x-2)^2} = \frac{2(x^2 - 4)}{(x-2)^2} =$$
$$= \frac{2(x-2) \cdot (x+2)}{(x-2)^2} = \frac{2(x+2)}{x-2} = \frac{2x+4}{x-2}; \quad x \neq 2$$

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

6.

$$\frac{x^2 - 81}{27 - 3x} : \frac{x(x+18) + 81}{3x} = \frac{(x-9) \cdot (x+9)}{3(9-x)} \cdot \frac{3x}{x^2 + 18x + 81} = \frac{(x-9) \cdot (x+9)}{-(-9+x)} \cdot \frac{x}{(x+9)^2} =$$

$$= \frac{(x-9)}{-(-9+x)} \cdot \frac{x}{(x+9)} = \frac{1}{-1} \cdot \frac{x}{(x+9)} = -\frac{x}{x+9}; \quad x \neq \pm 9$$

7.

$$\frac{(3x-1)^2 - 4y^2}{9x+6y-3} = \frac{[(3x-1)-2y][(3x-1)+2y]}{3(3x+2y-1)} = \frac{(3x-1-2y) \cdot (3x-1+2y)}{3(3x+2y-1)} =$$

$$= \frac{3x-1-2y}{3}; \quad 3x+2y-1 \neq 0 \rightarrow 3x \neq 1-2y \quad / : 3 \rightarrow x \neq \frac{1-2y}{3}$$

8.

$$\frac{3x^2 + 12x + 12}{3x^3 + 6x^2 - 12x - 24} = \frac{3(x^2 + 4x + 4)}{3x^2(x+2) - 12(x+2)} = \frac{3(x+2)^2}{(x+2) \cdot (3x^2 - 12)} = \frac{3(x+2)}{3x^2 - 12} = \frac{3(x+2)}{3(x^2 - 4)} =$$

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

9.

$$\frac{27x^3 + 27x^2 + 9x + 1}{9x^2 + 6x + 1} : (-3x-1) = \frac{27x^3 + 27x^2 + 9x + 1}{9x^2 + 6x + 1} \cdot \frac{1}{-3x-1} = \frac{(3x+1)^3}{(3x+1)^2} \cdot \frac{1}{-(3x+1)} =$$

$$= \underline{\underline{-1}}; \quad x \neq \pm \frac{1}{3}$$

10.

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

$$= \frac{(a-b)}{a(a-b) + 3(a-b)} \cdot \frac{(3-a) \cdot (3+a)}{2} = \frac{(a-b)}{(a-b) \cdot (a+3)} \cdot \frac{(3-a) \cdot (3+a)}{2} = 1 \cdot \frac{(3-a)}{2} = \underline{\underline{\frac{3-a}{2}}}; \quad a \neq b, a \neq -3$$

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

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