

Výrazy

Jaroslav Drobek

jaroslav.drobek@goa-orlova.cz

Gymnázium a Obchodní akademie Orlová

1. Lomené výrazy

GOA –
ORLOVA.CZ

Definiční obory výrazů

Příklad 1.1 $\frac{x}{x+2}$

$$x + 2 \neq 0$$

$$x \neq -2$$

$$\underline{\underline{\mathbb{R} \setminus \{-2\}}}$$

Příklad 1.2 $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$

$$x \neq 0$$

 \wedge

$$x + 1 \neq 0$$

$$x \neq -1$$

$$\underline{\underline{\mathbb{R} \setminus \{-1, 0\} = (-\infty; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; \infty)}}$$

Příklad 1.3 $\sqrt{x+2}$

$$x + 2 \geq 0$$

$$x \geq -2$$

$$\underline{\underline{\langle -2; \infty \rangle}}$$

Příklad 1.4 $\frac{1}{1-\sqrt{x}}$

$$\begin{aligned}
 x \geq 0 \quad \wedge \quad & 1 - \sqrt{x} \neq 0 \\
 & \sqrt{x} \neq 1 \\
 & x \neq 1
 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{\langle 0; 1 \rangle \cup (1; \infty)}}$$

Příklad 1.5 $\frac{2x}{\frac{x+1}{x-2} \cdot \frac{x+3}{x+3}}$

$$\begin{aligned}
 x + 1 \neq 0 \quad \wedge \quad & x + 3 \neq 0 \quad \wedge \quad \frac{x-2}{x+3} \neq 0 \\
 \underbrace{x \neq -1} & \quad \underbrace{x \neq -3} \quad \quad \underbrace{x - 2 \neq 0} \\
 & \quad \quad \quad \underbrace{x \neq 2}
 \end{aligned}$$

$$\underline{\underline{\mathbb{R} \setminus \{-3, -1, 2\} = (-\infty; -3) \cup (-3; -1) \cup (-1; 2) \cup (2; \infty)}}$$

Příklad 1.6 $\frac{1}{3-|x|}$

$$3 - |x| \neq 0$$

$$3 \neq |x|$$

$$|x| \neq 3$$

$$\underline{\underline{\mathbb{R} \setminus \{3, -3\}}}$$

Příklad 1.7 $\sqrt{2 - |x|}$

$$2 - |x| \geq 0$$

$$2 \geq |x|$$

$$|x| \leq 2$$

$$\underline{\underline{\langle -2; 2 \rangle}}$$

Úpravy výrazů

Příklad 1.8 Zjednodušte: $2 - \frac{6-9x}{3x-2}$

... def. obor: $3x - 2 \neq 0$

$$3x \neq 2$$

$$x \neq \frac{2}{3}$$

$$2 - \frac{6-9x}{3x-2} = 2 - \frac{3(2-3x)}{3x-2} = 2 - \frac{3(2-3x)}{(3x-2)} = 2 - \frac{3\cancel{(2-3x)}}{-\cancel{(2-3x)}} = 2 + 3 = \underline{\underline{5}}$$

Příklad 1.9 Převeďte do součinného tvaru:

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

... def. obor: $x \neq 0$

$$\begin{aligned} \frac{x+3}{2} + \left(-2 - \frac{1}{x}\right) &= \frac{x+3}{2} - 2 - \frac{1}{x} = \frac{x+3}{2} - \frac{2}{1} - \frac{1}{x} = \frac{x(x+3) - 4x - 2}{2x} = \frac{x^2 + 3x - 4x - 2}{2x} \\ &= \frac{x^2 - x - 2}{2x} = \underline{\underline{\frac{(x-2)(x+1)}{2x}}} \end{aligned}$$

Příklad 1.10

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



Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

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

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}\frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\ &= \frac{4x}{\cancel{(1-x)}(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x}\end{aligned}$$

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}\frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\ &= \frac{4x}{\cancel{(1-x)}(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x}\end{aligned}$$

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}\frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\ &= \frac{4x}{\cancel{(1-x)}(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x} = \frac{2}{1+x} \cdot \frac{1}{1}\end{aligned}$$

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}\frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\ &= \frac{4x}{\cancel{(1-x)}(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x} = \frac{2}{1+x} \cdot \frac{1}{1} = \underline{\underline{\frac{2}{1+x}}}\end{aligned}$$

definiční obor výrazu

Příklad 1.10

$$\begin{aligned} \frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\ \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\ &= \frac{4x}{\cancel{(1-x)}(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x} = \frac{2}{1+x} \cdot \frac{1}{1} = \underline{\underline{\frac{2}{1+x}}} \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

$$I. 1 - x \neq 0$$

$$\underline{\underline{x \neq 1}}$$

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}
 \frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\
 \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\
 &= \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x} = \frac{2}{1+x} \cdot \frac{1}{1} = \underline{\underline{\frac{2}{1+x}}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $1 - x \neq 0$

$x \neq 1$

II. $1 + x \neq 0$

$x \neq -1$

Příklad 1.10

$$\begin{aligned}
 \frac{1+x}{1-x} - \frac{1-x}{1+x} &= \frac{(1+x)^2 - (1-x)^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - (1-2x+x^2)}{(1-x)(1+x)} = \frac{1+2x+x^2 - 1 + 2x - x^2}{(1-x)(1+x)} = \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \\
 \frac{1+x}{1-x} - 1 &= \frac{1+x - (1-x)}{1-x} = \frac{1+x-1+x}{1-x} = \frac{2x}{1-x} \\
 &= \frac{4x}{(1-x)(1+x)} \cdot \frac{\cancel{1-x}}{2x} = \frac{4x}{1+x} \cdot \frac{1}{2x} = \frac{2}{1+x} \cdot \frac{1}{1} = \underline{\underline{\frac{2}{1+x}}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

$$\begin{aligned}
 \text{I. } 1-x &\neq 0 & \text{II. } 1+x &\neq 0 & \text{III. } \frac{1+x}{1-x} - 1 &\neq 0 \\
 \underline{\underline{x \neq 1}} & & \underline{\underline{x \neq -1}} & & \frac{2x}{1-x} &\neq 0 \\
 & & & & 2x &\neq 0 \\
 & & & & \underline{\underline{x \neq 0}}
 \end{aligned}$$

Příklad 1.11

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



Příklad 1.11

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

Příklad 1.11

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

Příklad 1.11

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

Příklad 1.11

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

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2 - b^2 - (a^2 + b^2)}{a^2 - b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \cdot \frac{2b-1-b^2}{b} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{2b-1-b^2}{1-2b+b^2} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2 - b^2 - (a^2 + b^2)}{a^2 - b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b^2(2b-1-b^2)} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2 - b^2 - (a^2 + b^2)}{a^2 - b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2-a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{4ab}{-2b^2} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - a^2 - b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - a^2 - b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned} \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\ &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2-a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\ &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}} \end{aligned}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2-a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

$$I. a - b \neq 0$$

$$\underline{\underline{a \neq b}}$$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$a \neq b$

II. $a + b \neq 0$

$a \neq -b$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2-a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$a \neq b$

II. $a + b \neq 0$

$a \neq -b$

III. $b \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

$b \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

$b \neq 0$

V. $\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1 \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

$b \neq 0$

V. $\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1 \neq 0$

$1 - 2b + b^2 \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

$b \neq 0$

V. $\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1 \neq 0$

$1 - 2b + b^2 \neq 0$

$(1-b)^2 \neq 0$

Příklad 1.11

$$\begin{aligned}
 \frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}} \cdot \frac{2 - \frac{1+b^2}{b}}{\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1} &= \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2 - (a^2+b^2)}{a^2-b^2}} \cdot \frac{\frac{2b-1-b^2}{b}}{\frac{1-2b+b^2}{b^2}} \\
 &= \frac{\frac{a^2+2ab+b^2 - (a^2-2ab+b^2)}{(a-b)(a+b)}}{\frac{a^2-b^2-a^2-b^2}{(a-b)(a+b)}} \cdot \frac{b^2(2b-1-b^2)}{b(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{a^2+2ab+b^2 - a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2 - a^2-b^2} \cdot \frac{b(-1+2b-b^2)}{(1-2b+b^2)} \\
 &= \frac{4ab}{-2b^2} \cdot (-b) = \frac{4ab^2}{2b^2} = \underline{\underline{2a}}
 \end{aligned}$$

definiční obor výrazu

I. $a - b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq b}}$

II. $a + b \neq 0$

$\underline{\underline{a \neq -b}}$

III. $\underline{\underline{b \neq 0}}$

IV. $1 - \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} \neq 0$

$-2b^2 \neq 0$

$b \neq 0$

V. $\frac{1}{b^2} - \frac{2}{b} + 1 \neq 0$

$1 - 2b + b^2 \neq 0$

$(1-b)^2 \neq 0$

$\underline{\underline{b \neq 1}}$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy.



Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepnoleté děti.



Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své neproleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100} h + \frac{s'}{100} h =$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojištění (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojištění (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

rozdíl ... $c_{21} - c_{20} = \frac{d}{100}(h^* - h)$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

rozdíl ... $c_{21} - c_{20} = \frac{d}{100}(h^* - h) + s_{21} - s_{20} =$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

rozdíl ... $c_{21} - c_{20} = \frac{d}{100}(h^* - h) + s_{21} - s_{20} = \frac{d}{100} \frac{h}{100}(z' + s')$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

rozdíl ... $c_{21} - c_{20} = \frac{d}{100}(h^* - h) + s_{21} - s_{20} = \frac{d}{100} \frac{h}{100}(z' + s') + s_{21} - s_{20} =$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.12 Od 1.1.2021 došlo ke změně ve výpočtu čisté mzdy zaměstnance, která spočívala zejména ve zrušení tzv. superhrubé mzdy. Zjisti, jak se změnila čistá mzda zaměstnance, který má hrubou mzdu 30 000,- a uplatňuje daňovou slevu na sebe a 3 své nepplnoleté děti.

Lze dohledat:

- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnanec) ... $z = 4,5\%$
- ▶ zdravotní pojistné (zaměstnavatel) ... $z' = 9\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnanec) ... $s = 6,5\%$
- ▶ sociální pojistné (zaměstnavatel) ... $s' = 24,8\%$
- ▶ daň ... $d = 15\%$

hrubá mzda ... $h = 30\,000$

superhrubá mzda ... $h^* = h + \frac{z'}{100}h + \frac{s'}{100}h = h + \frac{h}{100}(z' + s')$

čistá mzda 2021 ... $c_{21} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h - s_{21} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

čistá mzda 2020 ... $c_{20} = h - \frac{z}{100}h - \frac{s}{100}h - \left(\frac{d}{100}h^* - s_{20} - s_1 - s_2 - s_3\right)$

rozdíl ... $c_{21} - c_{20} = \frac{d}{100}(h^* - h) + s_{21} - s_{20} = \frac{d}{100} \frac{h}{100}(z' + s') + s_{21} - s_{20} = \underline{\underline{1771,-}}$

Uplatňované daňové slevy:

- ▶ na zaměstnance 2020 ... $s_{20} = 2070,-$
- ▶ na zaměstnance 2021 ... $s_{21} = 2320,-$
- ▶ na 1. dítě ... $s_1 = 1267,-$
- ▶ na 2. dítě ... $s_2 = 1617,-$
- ▶ na 3. dítě ... $s_3 = 2017,-$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.13 Na dveřích taxi je napsáno: Nástupní sazba 150,- Kč 1 km jízdy... 25,- Kč .

Sestavte výraz s proměnou x (počet ujetých km), kterým lze počítat cenu jízdného.

za jízdu v délce 2 km ... $150 + 25 \cdot 2$

za jízdu v délce 6 km ... $150 + 25 \cdot 6$

za jízdu v délce x km ... $150 + 25x$

Příklad 1.14 Nakupujeme v obchodě sušenky a jedny sušenky stojí 15,- Kč. Sestavte výraz s proměnnými x, y (x ... hodnota bankovky, y ... počet koupených sušenek), kterým lze spočítat vrácenou částku.

Platíme stovkou, kupujeme 2 sušenky ... $100 - 15 \cdot 2$

Platíme dvoustovkou, kupujeme 2 sušenky ... $200 - 15 \cdot 4$

Platíme pětistovkou, kupujeme 2 sušenky ... $500 - 15 \cdot 12$

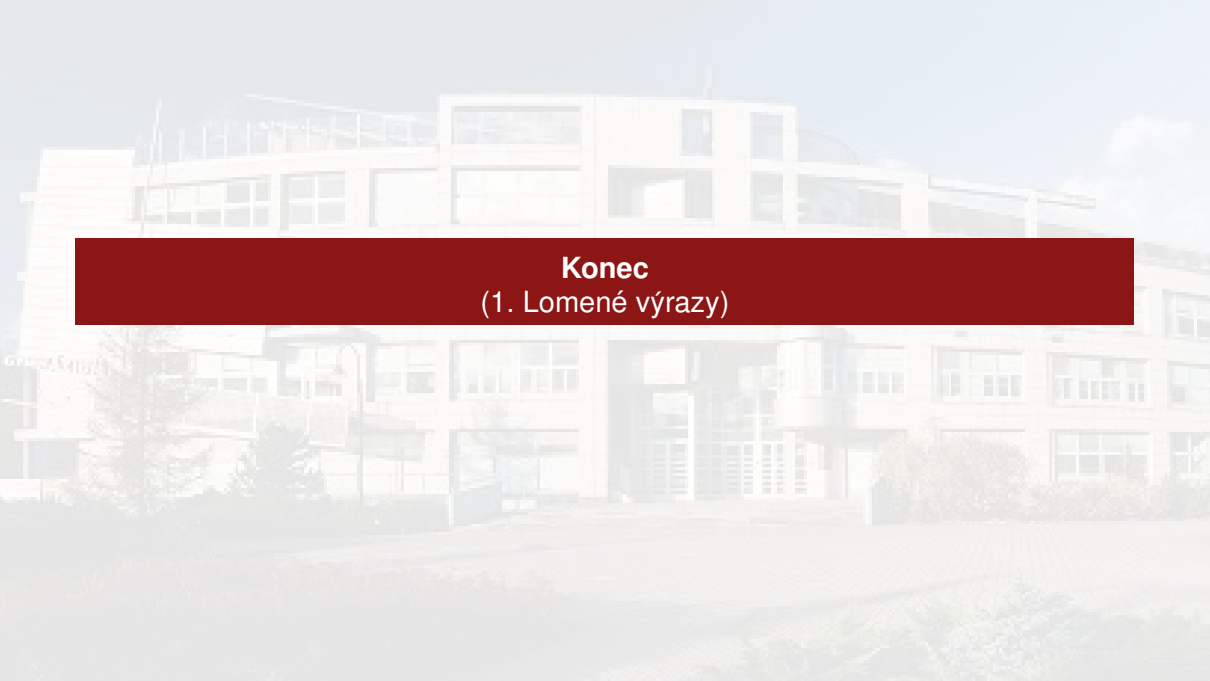
... $x - 15 \cdot y$

Výrazy ze slovních úloh

Příklad 1.15

Zapište výrazem s proměnnou či proměnnými:

- a) rozdíl x a y ... $x - y$
- b) čtyřnásobek součtu u a v ... $4(u + v)$



Konec
(1. Lomené výrazy)