Rovnice a nerovnice

Jaroslav Drobek

jaroslav.drobek@goa-orlova.cz

Gymnázium a Obchodní akademie Orlová

3. Soustavy rovnic

GOA – ORLOVA.CZ

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

  kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice;

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x $\qquad$ $x + 7$

věk dcery... y

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

  kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x $\quad$ $x + 7 = 4(y + 7)$

věk dcery... y

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x $\quad$ $x + 7 = 4(y + 7)$

věk dcery... y $\quad$ $x + 7 = 4y + 28$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$x + 7 = 4(y + 7)$$

$$x + 7 = 4y + 28$$

$$x - 4y = 21$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky… x

věk dcery… y

$$\begin{aligned} x + 7 &= 4(y + 7) \\ x + 7 &= 4y + 28 \\ x - 4y &= 21 \end{aligned}$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

  kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$x + 7 = 4(y + 7)$$
$$x + 7 = 4y + 28$$
$$x - 4y = 21$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$$

$$x + 10$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$x + 7 = 4(y + 7) \qquad x + 10 = 3(y + 10)$$

$$x + 7 = 4y + 28$$

$$x - 4y = 21$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky… x

věk dcery… y

$$x + 7 = 4(y + 7)$$
$$x + 7 = 4y + 28$$
$$\underline{x - 4y = 21}$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$$

$$x + 10 = 3(y + 10)$$
$$x + 10 = 3y + 30$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$x + 7 = 4(y + 7) \qquad x + 10 = 3(y + 10)$$

$$x + 7 = 4y + 28 \qquad x + 10 = 3y + 30$$

$$x - 4y = 21 \qquad x - 3y = 20$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$\begin{aligned} x + 7 &= 4(y + 7) \\ x + 7 &= 4y + 28 \\ \underset{\sim}{x - 4y} &= \underset{\sim}{21} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} x + 10 &= 3(y + 10) \\ x + 10 &= 3y + 30 \\ \underset{\sim}{x - 3y} &= \underset{\sim}{20} \end{aligned}$$

$$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21) \qquad (p = 1,\ q = -3,\ r = 20)$$

Soustava 2 rovnic o 2 neznámých

- Soustava dvou lineárních rovnic o dvou neznámých x a y je dvojice rovnic

$$\begin{aligned} ax + by &= c, \\ px + qy &= r, \end{aligned} \tag{1}$$

kde $a, b, c, p, q, r \in \mathbb{R}$.

- Řešení soustavy (1) je každá uspořádaná dvojice čísel x a y, která splňují obě rovnice; označujeme $\boxed{[x, y]}$

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

---

věk matky... x

věk dcery... y

$$\begin{aligned} x + 7 &= 4(y + 7) \\ x + 7 &= 4y + 28 \\ x - 4y &= 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + 10 &= 3(y + 10) \\ x + 10 &= 3y + 30 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

$(a = 1,\ b = -4,\ c = 21)$ $\quad$ $(p = 1,\ q = -3,\ r = 20)$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \qquad \Longrightarrow x = 21 + 4y \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \end{array} \qquad \Longrightarrow x = 21 + 4y$$

$$(21 + 4y) - 3y = 20$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \qquad \Longrightarrow x = 21 + 4y \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \qquad \Longrightarrow x = 21 + 4y \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ \underset{\sim}{y} &= \underset{\sim\sim\sim}{-1} \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{array}{rcl} x - 4y &=& 21 \\ x - 3y &=& 20 \end{array} \implies \begin{array}{l} x = 21 + 4y \\ x = 21 + 4 \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies x = 21 + 4y$$

$$x = 21 + 4\cdot(-1)$$

$$\underline{x = 17}$$

$$(21 + 4y) - 3y = 20$$

$$21 + y = 20$$

$$\underline{y = -1}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[17; -1]}}$.

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $[17; -1]$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies x = 21 + 4y$$

$$x = 21 + 4\cdot(-1)$$

$$\underset{\sim}{x = 17}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ \underset{\sim}{y} &= \underset{\sim}{-1} \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[17; -1]}}$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \quad \Longrightarrow \quad \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $[17; -1]$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \quad \Longrightarrow \quad y = 2x - 1$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \qquad \Longrightarrow \quad \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[17; -1]}}$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \qquad \Longrightarrow \quad \begin{aligned} y &= 2x - 1 \\ y &= 2 \cdot (-3) - 1 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $[17; -1]$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \implies \begin{aligned} y &= 2x - 1 \\ y &= 2 \cdot (-3) - 1 \\ y &= -7 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $[17; -1]$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \implies \begin{aligned} y &= 2x - 1 \\ y &= 2 \cdot (-3) - 1 \\ y &= -7 \end{aligned}$$

$$-3x + 2(2x - 1) = -5$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies \begin{aligned} x &= 21 + 4y \\ x &= 21 + 4 \cdot (-1) \\ x &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ y &= -1 \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $[17; -1]$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \implies \begin{aligned} y &= 2x - 1 \\ y &= 2 \cdot (-3) - 1 \\ y &= -7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -3x + 2(2x - 1) &= -5 \\ -3x + 4x - 2 &= -5 \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies x = 21 + 4y$$

$$x = 21 + 4 \cdot (-1)$$

$$\underset{\sim}{x = 17}$$

$$\begin{aligned} (21 + 4y) - 3y &= 20 \\ 21 + y &= 20 \\ \underset{\sim}{y} &= \underset{\sim}{-1} \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[17; -1]}}$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \implies y = 2x - 1$$

$$y = 2 \cdot (-3) - 1$$

$$\underset{\sim}{y = -7}$$

$$\begin{aligned} -3x + 2(2x - 1) &= -5 \\ -3x + 4x - 2 &= -5 \\ \underset{\sim}{x} &= \underset{\sim}{-3} \end{aligned}$$

Řešení dosazovací metodou

Příklad 3.1 Určete věk matky a dcery, jestliže za sedm let bude matka čtyřikrát starší než dcera a za deset let bude matka třikrát starší než dcera.

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned} \implies x = 21 + 4y$$

$$x = 21 + 4 \cdot (-1)$$

$$\underset{\sim}{x = 17}$$

$$(21 + 4y) - 3y = 20$$

$$21 + y = 20$$

$$\underset{\sim}{y = -1}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[17; -1]}}$. Budoucí matce je 17 let, dcera se narodí za rok.

Příklad 3.2

$$\begin{aligned} -3x + 2y &= -5 \\ 2x - y &= 1 \end{aligned} \implies y = 2x - 1$$

$$y = 2 \cdot (-3) - 1$$

$$\underset{\sim}{y = -7}$$

$$-3x + 2(2x - 1) = -5$$

$$-3x + 4x - 2 = -5$$

$$\underset{\sim}{x = -3}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[-3; -7]}}$.

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \end{array} \quad | \cdot (-1)$$

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \end{array} \quad | \cdot (-1)$$

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad \mid \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \\ \hline 0x - y &= 1 \end{aligned}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$x - 4 \cdot (-1) = 21$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcr} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \end{array} \quad | \cdot (-1)$$

$$\begin{array}{rcrcr} x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $\underset{\sim\sim\sim}{y = -1}$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$x - 4 \cdot (-1) = 21$$
$$x + 4 = 21$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \qquad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \\ \hline 0x - y &= 1 \end{aligned}$$

Odtud dostáváme, že $\underset{\sim}{y = -1}$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

b) přičtení (násobku)

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcr} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad \Big| \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ x & - & 3y & = & 20 \quad | \cdot (-1) \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcl} x & - & 4y & = & 21 \\ -x & + & 3y & = & -20 \\ \hline 0x & - & y & = & 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$x - 4 \cdot (-1) = 21$$
$$x + 4 = 21$$
$$x = 17$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{array}{rcrcl} x & + & \sqrt{3}\,y & = & 1 \\ 2x & + & 2\sqrt{3}\,y & = & 3 \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcrcrl} x & - & 4y & = & 21 & \\ x & - & 3y & = & 20 & \quad | \cdot (-1) \\ \hline x & - & 4y & = & 21 & \\ -x & + & 3y & = & -20 & \\ \hline 0x & - & y & = & 1 & \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{array}{rcrcrl} x & + & \sqrt{3}\,y & = & 1 & \quad | \cdot (-2) \\ 2x & + & 2\sqrt{3}\,y & = & 3 & \\ \hline \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \\ \hline 0x - y &= 1 \end{aligned}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{aligned} x + \sqrt{3}\,y &= 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}\,y &= 3 \\ \hline -2x - 2\sqrt{3}\,y &= -2 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \end{aligned}$$

$$0x - y = 1$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{aligned} x + \sqrt{3}\,y &= 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}\,y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 2\sqrt{3}\,y &= -2 \\ 2x + 2\sqrt{3}\,y &= 3 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{array}{rcl} x - 4y &=& 21 \\ x - 3y &=& 20 \quad | \cdot (-1) \\ \hline x - 4y &=& 21 \\ -x + 3y &=& -20 \\ \hline 0x - y &=& 1 \end{array}$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{array}{rcl} x + \sqrt{3}y &=& 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}y &=& 3 \\ \hline -2x - 2\sqrt{3}y &=& -2 \\ 2x + 2\sqrt{3}y &=& 3 \\ \hline \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \end{aligned}$$

$$0x - y = 1$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{aligned} x + \sqrt{3}y &= 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 2\sqrt{3}y &= -2 \\ 2x + 2\sqrt{3}y &= 3 \end{aligned}$$

$$0x + 0y = 1$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \end{aligned}$$

$$0x - y = 1$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{aligned} x + \sqrt{3}\,y &= 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}\,y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 2\sqrt{3}y &= -2 \\ 2x + 2\sqrt{3}y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 1 \\ 0 &= 1 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.3

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ x - 3y &= 20 \quad | \cdot (-1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 4y &= 21 \\ -x + 3y &= -20 \end{aligned}$$

$$0x - y = 1$$

Odtud dostáváme, že $y = -1$.

Hodnotu neznámé x dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty -1 za y:

$$\begin{aligned} x - 4 \cdot (-1) &= 21 \\ x + 4 &= 21 \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Řešení soustavy je uspořádaná dvojice $[17; -1]$.

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení (násobku)
c) záměna

Příklad 3.4

$$\begin{aligned} x + \sqrt{3}\,y &= 1 \quad | \cdot (-2) \\ 2x + 2\sqrt{3}\,y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2x - 2\sqrt{3}y &= -2 \\ 2x + 2\sqrt{3}y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 1 \\ 0 &= 1 \end{aligned}$$

Protože jde o neplatnou rovnost, soustava nemá řešení.

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad | \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{array}{rcrcl} 3x & - & 2y & = & 1 \qquad | \cdot (-3) \\ 9x & - & 6y & = & 3 \\ \hline -9x & + & 6y & = & -3 \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{array}{rcrcrl} 3x & - & 2y & = & 1 & \mid \cdot (-3) \\ 9x & - & 6y & = & 3 & \\ \hline -9x & + & 6y & = & -3 & \\ 9x & - & 6y & = & 3 & \\ \hline \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{array}{rcrcrl} 3x & - & 2y & = & 1 & \quad |\cdot(-3) \\ 9x & - & 6y & = & 3 & \\ \hline -9x & + & 6y & = & -3 & \\ 9x & - & 6y & = & 3 & \\ \hline \end{array}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \Big| \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$0x + 0y = 0$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \qquad | \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava má ∞-mnoho řešení (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad | \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava má ∞-mnoho řešení (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot(-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):
  $-2y = 1 - 3x$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \big| \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

$$-2y = 1 - 3x$$

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

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

$$-2y = 1 - 3x$$

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

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

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot(-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava má ∞-mnoho řešení (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

$$-2y = 1 - 3x$$

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

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

Potom $\left[x; \frac{3x-1}{2}\right]$ pro libovolné $x \in \mathbb{R}$.

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \left| \cdot (-3) \right. \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

$$-2y = 1 - 3x$$

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

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

Potom $\left[x; \frac{3x-1}{2}\right]$ pro libovolné $x \in \mathbb{R}$.

- **Nebo** vyjádříme x (např. z první rovnice):

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad \mid \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava má ∞-mnoho řešení (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):

  $$-2y = 1 - 3x$$

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

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

  Potom $\left[x; \frac{3x-1}{2}\right]$ pro libovolné $x \in \mathbb{R}$.

- **Nebo** vyjádříme x (např. z první rovnice):

  $$3x = 1 + 2y$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad |\cdot(-3) \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava <u>má ∞-mnoho řešení</u> (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):
  $$-2y = 1 - 3x$$
  $$y = \frac{1-3x}{-2}$$
  $$y = \frac{3x-1}{2}$$
  Potom $\left[x; \frac{3x-1}{2}\right]$ pro libovolné $x \in \mathbb{R}$.

- **Nebo** vyjádříme x (např. z první rovnice):
  $$3x = 1 + 2y$$
  $$x = \frac{1+2y}{3}$$

Řešení sčítací metodou

Příklad 3.5

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1 \quad | \cdot (-3) \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline -9x + 6y &= -3 \\ 9x - 6y &= 3 \\ \hline 0x + 0y &= 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

Protože jde o platnou rovnost, soustava má ∞-mnoho řešení (uspořádaných dvojic).

Jak budou tyto uspořádané dvojice vypadat?

- **Buď** vyjádříme y (např. z první rovnice):
  $$-2y = 1 - 3x$$
  $$y = \frac{1-3x}{-2}$$
  $$y = \frac{3x-1}{2}$$
  Potom $\left[x; \frac{3x-1}{2}\right]$ pro libovolné $x \in \mathbb{R}$.
- **Nebo** vyjádříme x (např. z první rovnice):
  $$3x = 1 + 2y$$
  $$x = \frac{1+2y}{3}$$
  Potom $\left[\frac{1+2y}{3}; y\right]$ pro libovolné $y \in \mathbb{R}$.

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{array}{r} 2x + 5y = 7 \\ -6x + 5y = 13 \\ \hline \end{array}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \\ \hline 5y &= 7 - 2x \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \\ \hline 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \\ \hline \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x =$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{array}{r} 2x + 5y = 7 \\ -6x + 5y = 13 \\ \hline 5y = 7 - 2x \\ 5y = 13 + 6x \\ \hline \end{array}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$-6x - 2x = 13 - 7$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \\ \hline 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \\ \hline \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y = 7$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \\ \hline 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \\ \hline \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y &= 7 \\ -\frac{3}{2} + 5y &= 7 \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y &= 7 \\ -\frac{3}{2} + 5y &= 7 \\ 5y &= 7 + \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y &= 7 \\ -\frac{3}{2} + 5y &= 7 \\ 5y &= 7 + \frac{3}{2} \\ 5y &= \frac{14}{2} + \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$2x + 5y = 7$$
$$-6x + 5y = 13$$

$$5y = 7 - 2x$$
$$5y = 13 + 6x$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$-6x - 2x = 13 - 7$$
$$-8x = 6$$
$$x = \frac{6}{-8}$$
$$x = -\frac{3}{4}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y = 7$$
$$-\frac{3}{2} + 5y = 7$$
$$5y = 7 + \frac{3}{2}$$
$$5y = \frac{14}{2} + \frac{3}{2}$$
$$5y = \frac{17}{2}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y &= 7 \\ -\frac{3}{2} + 5y &= 7 \\ 5y &= 7 + \frac{3}{2} \\ 5y &= \frac{14}{2} + \frac{3}{2} \\ 5y &= \frac{17}{2} \\ y &= \frac{17}{10} \end{aligned}$$

Řešení srovnávací metodou

Příklad 3.6

$$\begin{aligned} 2x + 5y &= 7 \\ -6x + 5y &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5y &= 7 - 2x \\ 5y &= 13 + 6x \end{aligned}$$

Protože levé strany jsou stejné, musí být stejné také pravé strany:

$$7 - 2x = 13 + 6x$$

Pokračujeme řešením (lineární) rovnice o jedné neznámé:

$$\begin{aligned} -6x - 2x &= 13 - 7 \\ -8x &= 6 \\ x &= \frac{6}{-8} \\ x &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Hodnotu neznámé y dopočítáme např. z první rovnice dosazením zjištěné hodnoty $-\frac{3}{4}$ za x:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 5y &= 7 \\ -\frac{3}{2} + 5y &= 7 \\ 5y &= 7 + \frac{3}{2} \\ 5y &= \frac{14}{2} + \frac{3}{2} \\ 5y &= \frac{17}{2} \\ y &= \frac{17}{10} \end{aligned}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\left[-\frac{3}{4}; \frac{17}{10}\right]$.

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

- Soustava tří lineárních rovnic o třech neznámých x, y, z je trojice rovnic

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= d_1, \\ a_2x + b_2y + c_2z &= d_2, \\ a_3x + b_3y + c_3z &= d_3, \end{aligned} \tag{2}$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

- Soustava tří lineárních rovnic o třech neznámých x, y, z je trojice rovnic

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= d_1, \\ a_2x + b_2y + c_2z &= d_2, \\ a_3x + b_3y + c_3z &= d_3, \end{aligned} \tag{2}$$

kde $a_1, b_1, c_1, \ldots, a_3, b_3, c_3 \in \mathbb{R}$.

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

- Soustava tří lineárních rovnic o třech neznámých x, y, z je trojice rovnic

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z &= d_1, \\ a_2x + b_2y + c_2z &= d_2, \\ a_3x + b_3y + c_3z &= d_3, \end{aligned} \tag{2}$$

  kde $a_1, b_1, c_1, \ldots, a_3, b_3, c_3 \in \mathbb{R}$.
- Řešení soustavy (2) je každá uspořádaná trojice čísel x, y, z která splňují všechny tři rovnice;

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{aligned} 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 &= 2 \\ -3x_1 + 3x_2 - 4x_3 &= -2 \\ 4x_1 - 5x_2 + 6x_3 &= 1 \end{aligned}$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$
\begin{array}{rcrcrcr}
2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \qquad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\
\hline
\end{array}
$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \qquad \mid \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\ \hline x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcr}
2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \big| \cdot \frac{1}{2} \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\
\hline
\end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcr} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \Big| \cdot \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ \color{red}{-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ \color{red}{4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \cdot 3$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$
\begin{array}{rcrcrcr}
2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1
\end{array}
\quad \Big| \cdot \frac{1}{2}
$$

$$
\begin{array}{rcrcrcr}
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1
\end{array}
\quad \cdot 3
$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 1$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcr} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \Big| \cdot \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \cdot 3$$

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcr} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \Big| \cdot \frac{1}{2}$$

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4)$$

$$\begin{array}{rcrcrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \qquad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \qquad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\
\color{red}{-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\
\color{red}{4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\
 & & & - & x_3 & = & 1 \\
 & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\
\hline
\end{array}
$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \qquad \Big|\cdot\frac{1}{2}\\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2\\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1\\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \qquad \cdot 3 \quad \cdot(-4)\\
-3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2\\
4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1\\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1\\
 & & & - & x_3 & = & 1\\
 & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3\\
\hline
x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1\\
\hline
\end{array}
$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \left| \cdot \frac{1}{2} \right. \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$x_3 = -1$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ \color{red}{-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ \color{red}{4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$\underset{\sim\sim\sim\sim}{x_3 = -1}$

$-x_2 + 2 \cdot (-1) = -3$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \Big| \cdot \tfrac{1}{2}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ \color{red}{-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ \color{red}{4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array} \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4)$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_3 = -1}$$

$$-x_2 + 2 \cdot (-1) = -3$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_2 = 1}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ \color{red}{-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ \color{red}{4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_3 = -1}$$

$$-x_2 + 2\cdot(-1) = -3$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_2 = 1}$$

$$x_1 - 1 + (-1) = 1$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$x_3 = -1$

$-x_2 + 2 \cdot (-1) = -3$

$x_2 = 1$

$x_1 - 1 + (-1) = 1$

$x_1 = 3$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.7

$$\begin{array}{rcrcrcl} 2x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \quad \Big| \cdot \frac{1}{2} \\ -3x_1 & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ 4x_1 & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \quad \cdot 3 \quad \cdot(-4) \\ {\color{red}-3x_1} & + & 3x_2 & - & 4x_3 & = & -2 \\ {\color{red}4x_1} & - & 5x_2 & + & 6x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & & & - & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & = & 1 \\ & - & x_2 & + & 2x_3 & = & -3 \\ & & & & -x_3 & = & 1 \end{array}$$

$$\underset{\sim\sim\sim\sim}{x_3 = -1}$$

$$-x_2 + 2 \cdot (-1) = -3$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_2 = 1}$$

$$x_1 - 1 + (-1) = 1$$

$$\underset{\sim\sim\sim}{x_1 = 3}$$

Řešení je uspořádaná trojice $\underline{\underline{[3; 1; -1]}}$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ 2x - y + 5z &= 5 \\ -x + 3y + 2z &= 0 \end{aligned}$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ 2x - y + 5z &= 5 \\ -x + 3y + 2z &= 0 \end{aligned}$$

$\cdot(-2)$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ {\color{red}2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ {\color{red}-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \end{array} \quad \cdot(-2)$$

$$x - 2y + z = 1$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ \color{red}{2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ \color{red}{-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\
\color{red}{2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\
\color{red}{-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & 3y & + & 3z & = & 3 \\
\hline
\end{array}
$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ {\color{red}2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ {\color{red}-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ \color{red}{2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ \color{red}{-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\
\color{red}{2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\
\color{red}{-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & 3y & + & 3z & = & 3 \\
 & & y & + & 3z & = & 1 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & y & + & 3z & = & 1 \\
 & & 3y & + & 3z & = & 3 \\
\hline
\end{array}
$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \quad \cdot(-2) \\ 2x - y + 5z &= 5 \\ -x + 3y + 2z &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ 3y + 3z &= 3 \\ y + 3z &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ y + 3z &= 1 \quad \cdot(-3) \\ 3y + 3z &= 3 \end{aligned}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ 2x & - & y & + & 5z & = & 5 \\ -x & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \quad \cdot(-3) \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ 2x & - & y & + & 5z & = & 5 \\ -x & + & 3y & + & 2z & = & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \quad \cdot(-3) \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & & - & 6z & = & 0 \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\ {\color{red}2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ {\color{red}-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \quad \cdot(-3) \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ \hline x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & & - & 6z & = & 0 \\ \hline \end{array}$$

$\underset{\sim\sim\sim}{z = 0}$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \quad \cdot(-2) \\ 2x - y + 5z &= 5 \\ -x + 3y + 2z &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ 3y + 3z &= 3 \\ y + 3z &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ y + 3z &= 1 \quad \cdot(-3) \\ 3y + 3z &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ y + 3z &= 1 \\ -6z &= 0 \end{aligned}$$

$z = 0$

$y + 3 \cdot 0 = 1$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
x & - & 2y & + & z & = & 1 \quad \cdot(-2) \\
{\color{red}2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\
{\color{red}-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & 3y & + & 3z & = & 3 \\
 & & y & + & 3z & = & 1 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & y & + & 3z & = & 1 \quad \cdot(-3) \\
 & & 3y & + & 3z & = & 3 \\
\hline
x & - & 2y & + & z & = & 1 \\
 & & y & + & 3z & = & 1 \\
 & & & - & 6z & = & 0 \\
\hline
\end{array}
$$

$z = 0$

$y + 3 \cdot 0 = 1$

$y = 1$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$
\begin{array}{rcl}
x - 2y + z &=& 1 \quad \cdot(-2)\\
2x - y + 5z &=& 5\\
-x + 3y + 2z &=& 0\\
\hline
x - 2y + z &=& 1\\
3y + 3z &=& 3\\
y + 3z &=& 1\\
\hline
x - 2y + z &=& 1\\
y + 3z &=& 1 \quad \cdot(-3)\\
3y + 3z &=& 3\\
\hline
x - 2y + z &=& 1\\
y + 3z &=& 1\\
-6z &=& 0\\
\hline
\end{array}
$$

$z = 0$

$y + 3 \cdot 0 = 1$

$y = 1$

$x - 2 \cdot 1 + 0 = 1$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ 2x & - & y & + & 5z & = & 5 \\ -x & + & 3y & + & 2z & = & 0 \end{array} \quad \cdot(-2)$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \end{array} \quad \cdot(-3)$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & & - & 6z & = & 0 \end{array}$$

$z = 0$

$y + 3 \cdot 0 = 1$

$y = 1$

$x - 2 \cdot 1 + 0 = 1$

$x = 3$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.8

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ \color{red}{2x} & - & y & + & 5z & = & 5 \\ \color{red}{-x} & + & 3y & + & 2z & = & 0 \end{array} \quad \cdot(-2)$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & 3y & + & 3z & = & 3 \end{array} \quad \cdot(-3)$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & - & 2y & + & z & = & 1 \\ & & y & + & 3z & = & 1 \\ & & & - & 6z & = & 0 \end{array}$$

$z = 0$

$y + 3 \cdot 0 = 1$

$y = 1$

$x - 2 \cdot 1 + 0 = 1$

$x = 3$

Řešení je uspořádaná trojice $[3; 1; 0]$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{aligned} x + y - 2z &= \sqrt{2} \\ 3x - 2y - z &= 2\sqrt{2} \\ -2x + 3y - z &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$
\begin{array}{rcrcrcl}
x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \qquad \cdot(-3) \\
3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\
-2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \\
\hline
\end{array}
$$

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \quad \cdot(-3) \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \\ \hline x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \quad \cdot(-3) \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ {\color{red}3x} & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ {\color{red}-2x} & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 5y & - & 5z & = & 3\sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{aligned} x + y - 2z &= \sqrt{2} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2 \\ \color{red}{3x} - 2y - z &= 2\sqrt{2} \\ \color{red}{-2x} + 3y - z &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x + y - 2z &= \sqrt{2} \\ -5y + 5z &= -\sqrt{2} \\ 5y - 5z &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2 \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \\ \hline x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 5y & - & 5z & = & 3\sqrt{2} \\ \hline x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ \hline \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 5y & - & 5z & = & 3\sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 0y & + & 0z & = & 2\sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ \color{red}{3x} & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ \color{red}{-2x} & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 5y & - & 5z & = & 3\sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 0y & + & 0z & = & 2\sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & & & 0 & = & 2\sqrt{2} \end{array}$$

Ekvivalentní úpravy rovnic:

b) přičtení násobku

Soustava 3 rovnic o 3 neznámých

Příklad 3.9

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \quad \cdot(-3) \quad \cdot 2 \\ 3x & - & 2y & - & z & = & 2\sqrt{2} \\ -2x & + & 3y & - & z & = & \sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 5y & - & 5z & = & 3\sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & 0y & + & 0z & = & 2\sqrt{2} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcrcrcl} x & + & y & - & 2z & = & \sqrt{2} \\ & - & 5y & + & 5z & = & -\sqrt{2} \\ & & & & 0 & = & 2\sqrt{2} \end{array}$$

$\Longrightarrow$ Řešení neexistuje

Ekvivalentní úpravy rovnic:

a) vynásobení
b) přičtení násobku
c) záměna

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \\ 4x^2 - y^2 - 12 &= 0 \end{aligned}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ 4x^2 - y^2 - 12 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 -$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ 4x^2 - y^2 - 12 &= 0 \\ \hline 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ 4x^2 - y^2 - 12 &= 0 \end{aligned}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (\qquad\qquad)$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \implies y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\ 4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\ 4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\ -12x^2 + 48x \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$
$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$
$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$
$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$
$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$
$$-12x^2 + 48x - 48 = 0$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \quad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| : (-12)$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \big| : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$
$$4x^2 - y^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$
$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$
$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$
$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad | : (-12)$$
$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \qquad \Longrightarrow \; y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$
\begin{aligned}
4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\
\underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\
4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\
4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\
4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\
-12x^2 + 48x - 48 &= 0 \quad \Big| : (-12) \\
1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0
\end{aligned}
$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned}
4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\
\underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{{}= 0} \\
4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\
4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\
4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\
-12x^2 + 48x - 48 &= 0 \quad \Big| : (-12) \\
1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0
\end{aligned}$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ 4x^2 - y^2 - 12 &= 0 \\ \hline 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\ 4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\ -12x^2 + 48x - 48 &= 0 \qquad \Big| : (-12) \\ 1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\Longrightarrow \quad x = \frac{-(-4)}{}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \implies y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\implies x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\ 4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\ -12x^2 + 48x - 48 &= 0 \quad \big| : (-12) \\ 1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\Longrightarrow \quad x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| \; : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\Longrightarrow \quad x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2} = \underline{\underline{2}}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$
\begin{aligned}
4x + y - 6 &= 0 && \implies y = 6 - 4x \\
\underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} && y = 6 - 4 \cdot 2 \\
4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\
4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\
4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\
-12x^2 + 48x - 48 &= 0 && \Big| : (-12) \\
1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0
\end{aligned}
$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\implies x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2} = \underline{\underline{2}}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$\begin{aligned} 4x + y - 6 &= 0 \qquad \Longrightarrow \; y = 6 - 4x \\ \underline{4x^2 - y^2 - 12} &\underline{= 0} \qquad \quad\; y = 6 - 4 \cdot 2 = \underline{\underline{-2}} \\ 4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 &= 0 \\ 4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 &= 0 \\ 4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 &= 0 \\ -12x^2 + 48x - 48 &= 0 \quad \Big| : (-12) \\ 1 \cdot x^2 - 4y + 4 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\Longrightarrow \; x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2} = \underline{\underline{2}}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.10

$$4x + y - 6 = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = 6 - 4x$$

$$\underline{4x^2 - y^2 - 12 = 0} \qquad y = 6 - 4 \cdot 2 = \underline{\underline{-2}}$$

$$4x^2 - (6 - 4x)^2 - 12 = 0$$

$$4x^2 - (36 - 48x + 16x^2) - 12 = 0$$

$$4x^2 - 36 + 48x - 16x^2 - 12 = 0$$

$$-12x^2 + 48x - 48 = 0 \quad \Big| : (-12)$$

$$1 \cdot x^2 - 4y + 4 = 0$$

$$D = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$$\Longrightarrow \; x = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2} = \underline{\underline{2}}$$

Řešení je uspořádaná dvojice $\underline{\underline{[2; -2]}}$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 +$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) +$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ \hline (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \\ (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \\ (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ 2y^2 \end{aligned}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$
\begin{aligned}
x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\
x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
\hline
(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
2y^2 - 12y + 16 &= 0 \qquad \Big| \; : 2
\end{aligned}
$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$
\begin{aligned}
x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\
\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \\
(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
2y^2 - 12y + 16 &= 0 \qquad \Big| : 2 \\
1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0
\end{aligned}
$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \implies x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| :2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| \; : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \implies x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y - 5)^2 + 2(y - 5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = \underset{\sim\sim\sim}{4 > 0}$$

$$\implies y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm}{}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| \; : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = \underset{\sim\sim\sim}{4 > 0}$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ \hline (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ 2y^2 - 12y + 16 &= 0 \qquad \Big| : 2 \\ 1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} \\ \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$

$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = \underset{\sim\sim\sim}{4 > 0}$$

$$\Longrightarrow y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ \hline (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ 2y^2 - 12y + 16 &= 0 \quad \Big| : 2 \\ 1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \qquad x_1 = y_1 - 5 \\ (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ 2y^2 - 12y + 16 &= 0 \qquad \Big| :2 \\ 1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5$$
$$\underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0} \qquad x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5$$
$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$
$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$
$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$
$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$
$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$
$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \qquad x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}} \end{aligned}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \implies x = y - 5$$

$$x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\implies y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

$$x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}}$$

$$x_2 = y_2 - 5$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$x - y + 5 = 0 \implies x = y - 5$$

$$x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \quad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\implies y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

$$x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}}$$

$$x_2 = y_2 - 5 = 2 - 5$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &= 0 \\ (y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\ 2y^2 - 12y + 16 &= 0 \quad \Big| : 2 \\ 1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0 \end{aligned}$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

$$x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}}$$

$$x_2 = y_2 - 5 = 2 - 5 = \underline{\underline{-3}}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$
\begin{aligned}
x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\
x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \qquad\qquad x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}} \\
(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 &= 0 \qquad\qquad x_2 = y_2 - 5 = 2 - 5 = \underline{\underline{-3}} \\
y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 &= 0 \\
2y^2 - 12y + 16 &= 0 \qquad \Big| : 2 \\
1 \cdot y^2 - 6y + 8 &= 0
\end{aligned}
$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\underline{\underline{[-1;\quad], [-3;\quad]}}$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \qquad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ \underline{x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1} &\underline{= 0} \end{aligned}$$

$$x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}}$$

$$x_2 = y_2 - 5 = 2 - 5 = \underline{\underline{-3}}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = 4 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\underline{\underline{[-1;4],\ [-3;\ \ ]}}$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.11

$$\begin{aligned} x - y + 5 &= 0 \quad \Longrightarrow \quad x = y - 5 \\ x^2 + 2x + y^2 - 4y + 1 &= 0 \end{aligned}$$

$$(y-5)^2 + 2(y-5) + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$y^2 - 10y + 25 + 2y - 10 + y^2 - 4y + 1 = 0$$

$$2y^2 - 12y + 16 = 0 \qquad \Big| : 2$$

$$1 \cdot y^2 - 6y + 8 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8 = 36 - 32 = \underset{\sim\sim\sim}{4 > 0}$$

$$\Longrightarrow \quad y_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} \frac{6+2}{2} = \underline{\underline{4}} \\ \frac{6-2}{2} = \underline{\underline{2}} \end{cases}$$

$$x_1 = y_1 - 5 = 4 - 5 = \underline{\underline{-1}}$$

$$x_2 = y_2 - 5 = 2 - 5 = \underline{\underline{-3}}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\underline{\underline{[-1; 4],\ [-3; 2]}}$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.12

a)
$$\begin{aligned} x - 2y - 3 &= 0 \\ x^2 + 4x + y^2 - 1 &= 0 \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} x - 3y + 1 &= 0 \\ \frac{x^2}{4} + y^2 &= 1 \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} x_T - 4y_T + 9 &= 0 \\ (x_T + 1)^2 + 16(y_T - 2)^2 &= 32 \end{aligned}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0$$
$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$\begin{array}{c} x + y = 0 \\ \dfrac{(x+1)^2}{25} + \dfrac{(y-2)^2}{16} = 1 \end{array} \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(\quad -2)^2}{16} = 1$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$\frac{\begin{aligned} x + y &= 0 \\ \frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} &= 1 \end{aligned}}{\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1} \quad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \implies \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \quad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284)$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = \underline{64000 > 0}$$

$$\Longrightarrow x_{1,2} = \frac{-132 \pm}{}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = \underset{\sim\sim\sim}{64000 > 0}$$

$$\implies x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = \underset{\sim\sim\sim}{64000 > 0}$$

$$\Longrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \quad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\Longrightarrow x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \quad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = \underline{64000 > 0}$$

$$\Longrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \underline{\underline{\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}}}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1 \qquad y_{1,2} = -x_{1,2}$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2 + 2x + 1) + 25(x^2 + 4x + 4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\implies x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

$$y_{1,2} = -x_{1,2}$$

$$= -\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \qquad \Longrightarrow \quad y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\Longrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \underline{\underline{\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}}}$$

$$y_{1,2} = -x_{1,2} = -\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41} = \underline{\underline{\frac{66 \mp 40\sqrt{10}}{41}}}$$

.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\implies x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

$$y_{1,2} = -x_{1,2} = -\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41} = \frac{66 \mp 40\sqrt{10}}{41}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\left[\frac{-66+40\sqrt{10}}{41}; \frac{66-40\sqrt{10}}{41}\right]$, $\left[\frac{-66-40\sqrt{10}}{41}; \frac{66+40\sqrt{10}}{41}\right]$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\implies x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

$$y_{1,2} = -x_{1,2} = -\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41} = \frac{66 \mp 40\sqrt{10}}{41}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\left[\frac{-66+40\sqrt{10}}{41}; \frac{66-40\sqrt{10}}{41}\right]$, $\left[\frac{-66-40\sqrt{10}}{41}; \qquad \right]$.

Soustava lineární a kvadratické rovnice

Příklad 3.13

$$x + y = 0 \implies y = -x$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$$

$$\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(-x-2)^2}{16} = 1$$

$$16(x+1)^2 + 25(-x-2)^2 = 16 \cdot 25$$

$$16(x^2+2x+1) + 25(x^2+4x+4) = 400$$

$$41x^2 + 132x + 116 = 400$$

$$41x^2 + 132x - 284 = 0$$

$$D = 132^2 - 4 \cdot 41 \cdot (-284) = 132^2 + 4 \cdot 41 \cdot 284 = 64000 > 0$$

$$\implies x_{1,2} = \frac{-132 \pm \sqrt{64000}}{2 \cdot 41} = \frac{-132 \pm 80\sqrt{10}}{2 \cdot 41} = \frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41}$$

$$y_{1,2} = -x_{1,2} = -\frac{-66 \pm 40\sqrt{10}}{41} = \frac{66 \mp 40\sqrt{10}}{41}$$

Řešení jsou uspořádané dvojice $\left[\frac{-66+40\sqrt{10}}{41}; \frac{66-40\sqrt{10}}{41}\right], \left[\frac{-66-40\sqrt{10}}{41}; \frac{66+40\sqrt{10}}{41}\right]$.

Konec

(3. Soustavy rovnic)