

Výpočet rovnice a slovní úlohy na rovnice 8. ročníku

jméno:

třída:

Řešení : sedovamatika.cz

Výpočty:

aktualizováno: 1. 3. 2026

„Některé z příkladů použité v tomto pdf jsou převzaty z materiálů Cermatu (www.ceremat.cz), které slouží jako příklady pro přijímací zkoušky a testy.“

00 Hodnota výrazu – zkouška rovnice 1

1) Vypočítej hodnotu výrazu $3x - 2$

a) pro $x = 1$

$$3x - 2 = 3 \cdot 1 - 2 = \underline{\underline{1}}$$

b) pro $x = 3$

$$3 \cdot 3 - 2 = 9 - 2 = \underline{\underline{7}}$$

c) pro $x = -1$

$$3 \cdot (-1) - 2 = -3 - 2 = \underline{\underline{-5}}$$

3) Vypočítej hodnotu výrazu $2 \cdot (5x - 2)$

a) pro $x = 2$

$$2 \cdot (5 \cdot 2 - 2) = 2 \cdot (10 - 2) = \underline{\underline{16}}$$

b) pro $x = -1$

$$\begin{aligned} 2 \cdot (5 \cdot (-1) - 2) &= 2 \cdot (-5 - 2) = \\ 2 \cdot (-7) &= \underline{\underline{-14}} \end{aligned}$$

c) pro $x = \frac{2}{5}$

$$2 \cdot \left(5 \cdot \frac{2}{5} - 2\right) = 2 \cdot (2 - 2) = 2 \cdot 0 = \underline{\underline{0}}$$

5) Vypočítej hodnotu výrazu $4x - 3$

a) pro $x = \frac{5}{8}$

$$4 \cdot \frac{5}{8} - 3 = \frac{5}{2} - \frac{6}{2} = -\frac{1}{2}$$

b) pro $x = \frac{5}{6}$

$$4 \cdot \frac{5}{6} - 3 = \frac{10}{3} - \frac{3}{1} = \frac{10}{3} - \frac{9}{3} = \frac{1}{3}$$

c) pro $x = -\frac{3}{2}$

$$4x - 3$$

$$4 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) - 3 = -6 - 3 = \underline{\underline{-9}}$$

2) Vypočítej hodnotu výrazu $3x - 2x + 15 - 6x$

a) pro $x = 1$

$$3 \cdot 1 - 2 \cdot 1 + 15 - 6 \cdot 1 = 3 - 2 + 15 - 6 = 10$$

b) pro $x = -2$

$$\begin{aligned} 3 \cdot (-2) - 2 \cdot (-2) + 15 - 6 \cdot (-2) &= \\ -6 + 4 + 15 + 12 &= \underline{\underline{25}} \end{aligned}$$

4) Vypočítej hodnotu výrazu $2 \cdot (x - 2) - (5 - 2x)$

a) pro $x = 2$

$$\begin{aligned} 2 \cdot (2 - 2) - (5 - 2 \cdot 2) &= 2 \cdot 0 - (5 - 4) = 0 - 1 = \\ &= \underline{\underline{-1}} \end{aligned}$$

b) pro $x = \frac{5}{2}$

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(\frac{5}{2} - 2\right) - \left(5 - 2 \cdot \frac{5}{2}\right) &= 2 \cdot \left(\frac{5}{2} - \frac{4}{2}\right) - (5 - 5) \\ &= 2 \cdot \frac{1}{2} - 0 = \underline{\underline{1}} \end{aligned}$$

6) Vypočítej hodnotu výrazu $2 \cdot (3x - 2) - (5 - x)$

a) pro $x = -3$

$$\begin{aligned} 2 \cdot [3 \cdot (-3) - 2] - [5 - (-3)] &= 2 \cdot [-9 - 2] - [5 + 3] \\ &= 2 \cdot [-11] - [8] = -22 - 8 = \underline{\underline{-30}} \end{aligned}$$

b) pro $x = \frac{1}{3}$

$$\begin{aligned} 2 \cdot \left(3 \cdot \frac{1}{3} - 2\right) - \left(5 - \frac{1}{3}\right) &= 2 \cdot (1 - 2) - \left(\frac{5}{1} - \frac{1}{3}\right) \\ &= 2 \cdot (-1) - \left(\frac{15}{3} - \frac{1}{3}\right) = -2 - \frac{14}{3} = \frac{-6}{3} - \frac{14}{3} = \underline{\underline{-\frac{20}{3}}} \end{aligned}$$

00 Hodnota výrazu – zkouška rovnice 2

1) Vypočítej hodnotu výrazu $\frac{x-3}{4} - \frac{x+1}{2}$

a) pro $x = 3$

$$\frac{3-3}{4} - \frac{3+1}{2} = \frac{0}{4} - \frac{4}{2} = -\underline{\underline{2}}$$

b) pro $x = -1$

$$\frac{-1-3}{4} - \frac{-1+1}{2} = -\frac{4}{4} - \frac{0}{2} = -\underline{\underline{1}}$$

c) pro $x = -5$

$$\frac{-5-3}{4} - \frac{-5+1}{2} = \frac{-8}{4} - \frac{-4}{2} = -2 + 2 = \underline{\underline{0}}$$

2) Vypočítej hodnotu výrazu $\frac{5-x}{3} - \frac{2x-1}{2}$

a) pro $x = 2$

$$\frac{5-2}{3} - \frac{2 \cdot 2 - 1}{2} = \frac{3}{3} - \frac{4-1}{2} = 1 - \frac{3}{2} = \frac{2}{2} - \frac{3}{2} = -\underline{\underline{\frac{1}{2}}}$$

b) pro $x = -1$

$$\begin{aligned} \frac{5-(-1)}{3} - \frac{2 \cdot (-1) - 1}{2} &= \frac{6}{3} - \frac{-2-1}{2} \\ &= 2 - \frac{-3}{2} = 2 + \frac{3}{2} = \frac{4}{2} + \frac{3}{2} = \underline{\underline{\frac{7}{2}}} \end{aligned}$$

3) Vypočítej hodnotu výrazu $\frac{12-3 \cdot (6x-1)}{2} + \frac{5x}{4}$

a) pro $x = 0$

$$\frac{12-3 \cdot (6 \cdot 0 - 1)}{2} + \frac{5 \cdot 0}{4} = \frac{12-3 \cdot (-1)}{2} + \frac{0}{4} = \frac{12+3}{2} = \underline{\underline{\frac{15}{2}}}$$

b) pro $x = 1$

$$\begin{aligned} \frac{12-3 \cdot (6-1)}{2} + \frac{5}{4} &= \frac{12-3 \cdot 5}{2} + \frac{5}{4} = \frac{12-15}{2} + \frac{5}{4} = -\frac{3}{2} + \frac{5}{4} \\ &= \frac{-6+5}{4} = -\underline{\underline{\frac{1}{4}}} \end{aligned}$$

c) pro $x = \frac{5}{6}$

$$\frac{12-3 \cdot (6 \cdot \frac{5}{6} - 1)}{2} + \frac{5 \cdot \frac{5}{6}}{4} = \frac{12-3 \cdot 4}{2} + \frac{25}{6} \cdot \frac{1}{4} = \frac{0}{2} + \frac{25}{6} \cdot \frac{1}{4} = \underline{\underline{\frac{25}{24}}}$$

4) Vypočítej hodnotu výrazu $(x+2) \cdot (x-3) - (x+2)^2$

a) pro $x = 3$

$$(3+2) \cdot (3-3) - (3+2)^2 = 5 \cdot 0 - 5^2 = -\underline{\underline{25}}$$

b) pro $x = -1$

$$(-1+2) \cdot (-1-3) - (-1+2)^2 = 1 \cdot (-4) - (1)^2 = -4 - 1 = -\underline{\underline{5}}$$

c) pro $x = \frac{3}{2}$

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{2}+2\right) \cdot \left(\frac{3}{2}-3\right) - \left(\frac{3}{2}+2\right)^2 &= \left(\frac{3}{2}+\frac{4}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{2}-\frac{6}{2}\right) - \left(\frac{3}{2}+\frac{4}{2}\right)^2 \\ &= \frac{7}{2} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) - \left(\frac{7}{2}\right)^2 = -\frac{21}{2} - \frac{49}{4} = \frac{-42-49}{4} = -\underline{\underline{\frac{91}{4}}} \end{aligned}$$

00 Hodnota výrazu – zkouška rovnice 3

1) Ověř dosazením do rovnice $2 \cdot (x - 2) = 3 + 5 - 2x$, zda jsou hodnoty $-1, 3$ kořeny rovnice.

vzor:

$$L(-1): 2 \cdot (x - 2) = 2 \cdot (-1 - 2) = 2 \cdot (-3) = -6$$

$$P(-1): 3 + 5 - 2x = 3 + 5 - 2 \cdot (-1) = 3 + 5 + 2 = 10$$

$$-6 \neq 10$$

$$L \neq P \rightarrow x \neq -1$$

O: Číslo -1 není řešení rovnice

$$L(3) = 2 \cdot (x - 2) = 2 \cdot (3 - 2) = 2$$

$$P(3) = 3 + 5 - 2x = 3 + 5 - 2 \cdot 3 = 3 + 5 - 6 = 2$$

$$L = P \quad x = 3$$

O: Číslo 3 je řešení rovnice

2) Ověř dosazením do rovnice $3 \cdot (x - 3) + 4 = 3x + 5 \cdot (1 - x)$, zda jsou hodnoty $1, 2$ kořeny rovnice.

$$L(1): 3 \cdot (x - 3) + 4 = 3 \cdot (1 - 3) + 4 = -6 + 4 = -2$$

$$L(2): 3 \cdot (2 - 3) + 4 = 3 \cdot (-1) + 4 = -3 + 4 = 1$$

$$P(1): 3x + 5 \cdot (1 - x) = 3 \cdot 1 + 5 \cdot (1 - 1) = 3 - 5 \cdot 0 = 3$$

$$P(2): 3 \cdot 2 + 5 \cdot (1 - 2) = 6 + 5 \cdot (-1) = 6 - 5 = 1$$

$$L \neq P \quad x \neq 1$$

O: Číslo 1 není řešení rovnice

$$L = P \quad x = 2$$

O: Číslo 2 je řešení rovnice

3) Ověř dosazením do rovnice $5x + 1 = 3x + \frac{1}{2}$, zda jsou hodnoty $-\frac{1}{4}, -3$ kořeny rovnice.

$$L(-\frac{1}{4}): 5 \cdot (-\frac{1}{4}) + 1 = -\frac{5}{4} + \frac{4}{4} = -\frac{1}{4}$$

$$L(-3) = 5 \cdot (-3) + 1 = -15 + 1 = -14$$

$$P(-\frac{1}{4}): 3 \cdot (-\frac{1}{4}) + \frac{1}{2} = -\frac{3}{4} + \frac{2}{4} = -\frac{1}{4}$$

$$P(-3) = 3 \cdot (-3) + \frac{1}{2} = -9 + \frac{1}{2} = -\frac{18}{2} + \frac{1}{2} = -\frac{17}{2}$$

$$L = P \quad x = -\frac{1}{4}$$

O: Číslo $-\frac{1}{4}$ je kořenem rovnice

$$L \neq P \quad x \neq -3$$

O: Číslo -3 není kořen rovnice.

4) Ověř dosazením do rovnice $\frac{2-x}{2} + 2x = 2,5x - 3$, zda jsou hodnoty $4, -2$ kořeny rovnice.

$$L(4): \frac{2-4}{2} + 2 \cdot 4 = \frac{-2}{2} + 8 = -1 + 8 = 7$$

$$L(-2): \frac{2-x}{2} + 2x = \frac{2-(-2)}{2} + 2 \cdot (-2) = \frac{4}{2} - 4 = 2 - 4 = -2$$

$$P(4): 4 \cdot 2,5 - 3 = 10 - 3 = 7$$

$$P(-2): 2,5 \cdot (-2) - 3 = -5 - 3 = -8 \quad L \neq P$$

$$L = P \quad x = 4$$

O: Číslo 4 je kořen rovnice

$$x \neq -2$$

O: Číslo -2 není kořen rovnice

5) Ověř dosazením do rovnice $7 \cdot \frac{y-3}{6} - \frac{6y+6}{9} = \frac{1}{3}$, zda jsou hodnoty $3, 9$ kořeny rovnice.

$$L(3): 7 \cdot \frac{3-3}{6} - \frac{6 \cdot 3 + 6}{9} = 7 \cdot 0 - \frac{24}{9} = -\frac{8}{3}$$

$$L(9): 7 \cdot \frac{9-3}{6} - \frac{6 \cdot 9 + 6}{9} = 7 \cdot 1 - \frac{60}{9} = \frac{63}{9} - \frac{60}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$P(3): \frac{1}{3} \quad y \neq 3 \quad L \neq P$$

$$P(9): \frac{1}{3} \quad L = P \quad y = 9$$

O: Číslo 3 není řešení rovnice

O: Číslo 9 je řešení rovnice

6) Ověř dosazením do rovnice $3 \cdot \frac{y+1}{2} - \frac{y}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2y-3}{3} + \frac{3}{2}$, zda jsou hodnoty $9, -9$ kořeny rovnice.

$$L(9): 3 \cdot \frac{9+1}{2} - \frac{9}{3} = 3 \cdot \frac{10}{2} - 3 = 15 - 3 = 12$$

$$L(-9): 3 \cdot \frac{-9+1}{2} - \frac{-9}{3} = 3 \cdot \frac{-8}{2} + 3 = -12 + 3 = -9$$

$$P(9): \frac{3}{2} \cdot \frac{18-3}{3} + \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{15}{3} + \frac{3}{2} = \frac{18}{2} = 9$$

$$P(-9): \frac{3}{2} \cdot \frac{-18-3}{3} + \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{-21}{3} + \frac{3}{2} = -\frac{18}{2} = -9$$

$$L \neq P \quad y \neq 9$$

O: Číslo 9 není kořen rovnice

$$L = P \quad y = -9$$

O: Číslo -9 je řešení rovnice

01 Jednoduché rovnice 1

Řeš rovnici (zatím bez zkoušky)

$$x = 6 - 1$$

$$\underline{x = 5}$$

$$\begin{array}{l} x+1=6 \quad /-1 \\ x+1-1=6-1 \\ \underline{x=5} \end{array}$$

$$y = 12 - 2$$

$$\underline{y = 10}$$

$$\begin{array}{l} y+2=12 \\ y+2-2=12-2 \\ \underline{y=10} \end{array}$$

$$z = 3 + 1$$

$$\underline{z = 4}$$

$$\begin{array}{l} z-1=3 \quad /+1 \\ z-1+1=3+1 \\ \underline{z=4} \end{array}$$

$$2c - c = 3 - 2$$

$$\underline{c = 1}$$

$$\begin{array}{l} 2c = 3 - 2 + c \\ 2c = 1 + c \quad /-c \\ 2c - c = 1 + c - c \\ \underline{c = 1} \end{array}$$

$$x + 2 = 3 \quad /-2$$

$$\begin{array}{l} x+2-2=3-2 \\ \underline{x=1} \end{array}$$

$$y - 4 = -3 \quad /+4$$

$$\begin{array}{l} y-4+4=-3+4 \\ \underline{y=1} \end{array}$$

$$z + 2 = 1 \quad /-2$$

$$\begin{array}{l} z+2-2=1-2 \\ \underline{z=-1} \end{array}$$

$$2x = x \quad /-x$$

$$\begin{array}{l} 2x-x=x-x \\ \underline{x=0} \end{array}$$

$$3y = 2y + 1 \quad /-2y$$

$$\begin{array}{l} 3y-2y=2y-2y+1 \\ \underline{y=1} \end{array}$$

$$4z - 1 = 3z + 1 \quad /-3z$$

$$\begin{array}{l} 4z-3z-1=3z-3z+1 \\ z-1=1 \quad /+1 \\ z-1+1=1+1 \\ \underline{z=2} \end{array}$$

$$2z + 2 = 4 \quad /-2$$

$$\begin{array}{l} 2z+2-2=4-2 \\ 2z=2 \quad /:2 \\ \underline{z=1} \end{array}$$

$$2x = 2 \quad /:2$$

$$\underline{x = 1}$$

$$3y = 5 - 2$$

$$\begin{array}{l} 3y=3 \quad /:3 \\ \underline{y=1} \end{array}$$

$$2x = 1 \quad /:2$$

$$\underline{x = \frac{1}{2}}$$

$$3y = 4 \quad /:3$$

$$\underline{y = \frac{4}{3}}$$

$$5z = -7 \quad /:5$$

$$\underline{z = -\frac{7}{5}}$$

$$\begin{array}{l} -x = -1 \quad / \cdot (-1) \\ \underline{x = 1} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -2y = 2 \quad /:(-2) \\ \underline{y = -1} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} z - 4z = 6 \\ -3z = 6 \quad /:3 \\ -z = 2 \quad / \cdot (-1) \\ \underline{z = -2} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} z - 2z + 5 = z \\ -z + 5 = z \quad /+z \\ -z+z+5=z+z \\ 5=2z \quad /:2 \\ \underline{\frac{5}{2} = z} \end{array}$$

$$x = x \quad /-x$$

$$\begin{array}{l} x-x=x-x \\ 0=0 \\ \text{NEKONEČNĚ MNOHO} \\ \text{ŘEŠENÍ} \end{array}$$

$$y + 1 = y + 1 \quad /-y$$

$$\begin{array}{l} y-y+1=y-y+1 \\ 1=1 \quad /-1 \\ 0=0 \\ \text{NEKONEČNĚ MNOHO} \\ \text{ŘEŠENÍ} \end{array}$$

$$x = x + 1 \quad /-x$$

$$\begin{array}{l} x-x=x-x+1 \\ 0=1 \\ \text{ROVNICE NEMÁ} \\ \text{ŘEŠENÍ} \end{array}$$

$$2y + 1 = y + 1 \quad /-y-1$$

$$\begin{array}{l} 2y-y+1-1=y-y+1-1 \\ \underline{y=0} \end{array}$$

$$2y + 1 = 2y \quad /-2y$$

$$\begin{array}{l} 2y-2y+1=2y-2y \\ 1=0 \\ \text{NEMÁ ŘEŠENÍ} \end{array}$$

$$3z - 6 + z = 5z - z - 6$$

$$\begin{array}{l} 4z-6=4z-6 \quad /-4z+6 \\ 4z-4z-6+6=4z-4z-6+6 \\ 0=0 \\ \text{NEKONEČNĚ MNOHO} \\ \text{ŘEŠENÍ} \end{array}$$

$$100z - 50 = 50z + 50 \quad /-50z$$

$$\begin{array}{l} 100z-50z-50=50z-50z+50 \\ 50z-50=50 \quad /+50 \\ 50z=100 \quad /:50 \\ \underline{z=2} \end{array}$$

$$8y = 2y - 4 \quad /-2y$$

$$\begin{array}{l} 8y-2y=-4 \\ 6y=-4 \quad /:6 \\ 3y=-2 \quad /:3 \\ \underline{y=-\frac{2}{3}} \end{array}$$

01 Jednoduché rovnice 2

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$3x - 1 = 5x + 3 \quad /-5x + 1$$

$$3x - 5x = 3 + 1 \quad \text{zk:}$$

$$-2x = 4 \quad /:2 \quad L_{(-2)}: 3 \cdot (-2) - 1 = -6 - 1 = -7$$

$$-x = 2 \quad /:(-1) \quad P_{(-2)}: 5 \cdot (-2) + 3 = -10 + 3 = -7$$

$$x = -2 \quad L = P$$

2)

$$6y - 2y = 5 + 2y$$

$$4y = 5 + 2y \quad /-2y \quad \text{zk:}$$

$$4y - 2y = 5 \quad L_{(5)}: 4 \cdot \frac{5}{2} - 2 \cdot \frac{5}{2} = 15 - 5 = 10$$

$$2y = 5 \quad /:2 \quad P_{(5)}: 5 + 2 \cdot \frac{5}{2} = 5 + 5 = 10$$

$$y = \frac{5}{2} \quad L = P$$

3)

$$6z + 15 + 9z = 15z - 20$$

$$15 + 15z = 15z - 20 \quad /-15z - 15$$

$$15z - 15z = -20 - 15$$

$$0 = -35$$

ROVNICE NEMÁ ŘEŠENÍ

4)

$$8y + 2y = 5y - 4 + 5y$$

$$10y = 10y - 4 \quad /-10y$$

$$10y - 10y = -4$$

$$0 = -4$$

NEMÁ ŘEŠENÍ

5)

$$4x - 6 = x + 6 \quad /-x + 6$$

$$4x - x = 6 + 6$$

$$3x = 12 \quad /:3 \quad \text{zk:}$$

$$x = 4 \quad L_{(4)}: 4 \cdot 4 - 6 = 10$$

$$P_{(4)}: 4 + 6 = 10$$

$$L = P$$

6)

$$4x - 2 = x + 4 \quad /-x + 2$$

$$4x - x = 4 + 2$$

$$3x = 6 \quad /:3$$

$$x = 2 \quad \text{zk:}$$

$$L_{(2)}: 4 \cdot 2 - 2 = 8 - 2 = 6$$

$$P_{(2)}: 2 + 4 = 6 \quad L = P$$

7)

$$5x + 1 = x + 9 \quad /-x - 1$$

$$5x - x = 9 - 1$$

$$4x = 8 \quad /:4$$

$$x = 2$$

$$\text{zk: } L_{(2)}: 5 \cdot 2 + 1 = 11$$

$$P_{(2)}: 2 + 9 = 11 \quad L = P$$

8)

$$6x + 3 = 3x + 9 \quad /-3x - 3$$

$$6x - 3x = 9 - 3$$

$$3x = 6 \quad /:3$$

$$x = 2 \quad \text{zk:}$$

$$L_{(2)}: 6 \cdot 2 + 3 = 12 + 3 = 15$$

$$P_{(2)}: 3 \cdot 2 + 9 = 6 + 9 = 15$$

$$L = P$$

9)

$$7x - 3x = 2x + 4$$

$$4x = 2x + 4 \quad /-2x$$

$$4x - 2x = 4$$

$$2x = 4 \quad /:2$$

$$x = 2$$

$$\text{zk: } L_{(2)}: 7 \cdot 2 - 3 \cdot 2 = 14 - 6 = 8$$

$$P_{(2)}: 2 \cdot 2 + 4 = 8 \quad L = P$$

10)

$$9x - 5x = 3x + 5$$

$$4x = 3x + 5 \quad /-3x$$

$$4x - 3x = 5$$

$$x = 5 \quad \text{zk:}$$

$$L_{(5)}: 9 \cdot 5 - 5 \cdot 5 = 45 - 25 = 20$$

$$P_{(5)}: 3 \cdot 5 + 5 = 15 + 5 = 20$$

$$L = P$$

11)

$$3x - 5 = 2x + 15 \quad /-2x + 5$$

$$3x - 2x = 15 + 5$$

$$x = 20$$

$$\text{zk: } L_{(20)}: 3 \cdot 20 - 5 = 60 - 5 = 55$$

$$P_{(20)}: 2 \cdot 20 + 15 = 40 + 15 = 55$$

$$L = P$$

12)

$$5x - 4 = 2x + 5 \quad /+4 - 2x$$

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

$$3x = 9 \quad /:3$$

$$x = 3$$

$$\text{zk: } L_{(3)}: 5 \cdot 3 - 4 = 15 - 4 = 11$$

$$P_{(3)}: 2 \cdot 3 + 5 = 11 \quad L = P$$

01 Jednoduché rovnice 3

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$3x - 13 = x + 7 \quad /+13 - x$$

$$3x - x = 7 + 13$$

$$2x = 20 \quad /:2$$

$$x = 10$$

zk:

$$L_{(10)}: 3 \cdot 10 - 13 = 30 - 13 = 17$$

$$P_{(10)}: 10 + 7 = 17 \quad L = P$$

2)

$$4x - 5 = 2x + 5 \quad /-2x + 5$$

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

$$2x = 10 \quad /:2$$

$$x = 5$$

zk:

$$L_{(5)}: 4 \cdot 5 - 5 = 20 - 5 = 15$$

$$P_{(5)}: 2 \cdot 5 + 5 = 10 + 5 = 15$$

$L = P$

3)

$$5x + 2 = 3x + 12 \quad /-3x - 2$$

$$5x - 3x = 12 - 2$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

zk:

$$L_{(5)}: 25 + 2 = 27$$

$$P_{(5)}: 15 + 12 = 27 \quad L = P$$

4)

$$7x + 4 = 4x - 5 \quad /-4x - 4$$

$$7x - 4x = -5 - 4$$

$$3x = -9$$

$$x = -3$$

zk:

$$L_{(-3)}: 7 \cdot (-3) + 4 = -21 + 4 = -17$$

$$P_{(-3)}: 4 \cdot (-3) - 5 = -12 - 5 = -17$$

$L = P$

5)

$$7x - x = 3x + 3$$

$$6x = 3x + 3 \quad /-3x$$

$$6x - 3x = 3$$

$$3x = 3$$

$$x = 1$$

zk:

$$L_{(1)}: 7 - 1 = 6$$

$$P_{(1)}: 3 + 3 = 6 \quad L = P$$

6)

$$12x + 3 = 10x - 3 \quad /-10x - 3$$

$$12x - 10x = -3 - 3$$

$$2x = -6$$

$$x = -3$$

zk:

$$L_{(-3)}: 12 \cdot (-3) + 3 = -36 + 3 = -33$$

$$P_{(-3)}: 10 \cdot (-3) - 3 = -30 - 3 = -33$$

$L = P$

7)

$$3x + 2x + 3 = 13$$

$$5x + 3 = 13 \quad /-3$$

$$5x = 13 - 3$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

zk:

$$L_{(2)}: 6 + 4 + 3 = 13$$

$$P_{(2)}: 13$$

$L = P$

8)

$$4x - 6 = 3x + 14 \quad /-3x + 6$$

$$4x - 3x = 14 + 6$$

$$x = 20$$

zk:

$$L_{(20)}: 80 - 6 = 74$$

$$P_{(20)}: 60 + 14 = 74$$

$L = P$

9)

$$6x - 9 = 3x - 3 \quad /-3x + 9$$

$$6x - 3x = -3 + 9$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

$$zk: L_{(2)}: 12 - 9 = 3$$

$$P_{(2)}: 6 - 3 = 3$$

$L = P$

10)

$$12x - 7 = 10x + 7 \quad /+7 -10x$$

$$12x - 10x = 7 + 7$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

zk:

$$L_{(7)}: 12 \cdot 7 - 7 = 84 - 7 = 77$$

$$P_{(7)}: 10 \cdot 7 + 7 = 70 + 7 = 77$$

$L = P$

11)

$$7x - x = 3x + 3$$

$$6x = 3x + 3 \quad /-3x$$

$$6x - 3x = 3$$

$$3x = 3$$

$$x = 1$$

zk:

$$L_{(1)}: 7 - 1 = 6$$

$$P_{(1)}: 3 + 3 = 6$$

$L = P$

12)

$$10x + 10 = 5x + 20 \quad /-10 -5x$$

$$10x - 5x = 20 - 10$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

zk:

$$L_{(2)}: 20 + 10 = 30$$

$$P_{(2)}: 10 + 20 = 30$$

$L = P$

01 Jednoduché rovnice 4

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$-2x + 4 = 5 - x \quad / +x - 4$$

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

$$-x = 1 \quad / \cdot (-1)$$

$$x = -1$$

zk:

$$L(-1): -2 \cdot (-1) + 4 = 2 + 4 = 6$$

$$P(-1): 5 - (-1) = 5 + 1 = 6$$

$$L = P$$

2)

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

$$6x - 12 + 5 = x + 3$$

$$6x - 7 = x + 3 \quad / +7 - x$$

$$6x - x = 3 + 7$$

$$5x = 10 \quad / :5$$

$$x = 2$$

zk:

$$L(2): 6 \cdot (2 - 2) + 5 = 5$$

$$P(2): 2 + 3 = 5 \quad L = P$$

3)

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

$$3z - 3 = 4 + 2z + 1$$

$$3z - 3 = 2z + 5 \quad / -2z + 3$$

$$3z - 1z = 5 + 3$$

$$z = 8$$

$$zk: L(8): 3 \cdot (8 - 1) = 3 \cdot 7 = 21$$

$$P(8): 2 \cdot (2 + 8) + 1 = 20 + 1 = 21$$

$$L = P$$

4)

$$3 \cdot (y + 5) = 2 \cdot (y + 6)$$

$$3y + 15 = 2y + 12 \quad / -2y - 15$$

$$3y - 2y = 12 - 15$$

$$y = -3$$

zk:

$$L(-3): 3 \cdot (-3 + 5) = 3 \cdot 2 = 6$$

$$P(-3): 2 \cdot (-3 + 6) = 2 \cdot 3 = 6$$

$$L = P$$

5)

$$4y + 12 = 5(y - 3) + 22$$

$$4y + 12 = 5y - 15 + 22$$

$$4y + 12 = 5y + 7 \quad / -4y - 7$$

$$12 - 7 = 5y - 4y$$

$$5 = y$$

$$zk: L(5): 20 + 12 = 32$$

$$P(5): 5 \cdot (5 - 3) + 22 = 5 \cdot 2 + 22 = 10 + 22 = 32$$

$$L = P$$

6)

$$2 \cdot (2 - 2x) = 12 - 6x$$

$$4 - 4x = 12 - 6x \quad / +6x - 4$$

$$-4x + 6x = 12 - 4$$

$$2x = 8 \quad / :2$$

$$x = 4$$

zk:

$$L(4): 2 \cdot (2 - 2 \cdot 4) = 2 \cdot (-6) = -12$$

$$P(4): 12 - 6 \cdot 4 = 12 - 24 = -12$$

$$L = P$$

7)

$$2 \cdot (x + 3) = 5 \cdot (x - 2) - 2$$

$$2x + 6 = 5x - 10 - 2$$

$$2x + 6 = 5x - 12 \quad / -5x - 6$$

$$2x - 5x = -12 - 6$$

$$-3x = -18 \quad / :(-3)$$

$$x = 6$$

$$zk: L(6): 2 \cdot (6 + 3) = 2 \cdot 9 = 18$$

$$P(6): 5 \cdot (6 - 2) - 2 = 20 - 2 = 18$$

$$L = P$$

8)

$$4z + 3 = 13 - 3 \cdot (z + 1)$$

$$4z + 3 = 13 - 3z - 3$$

$$4z + 3 = 10 - 3z \quad / +3z - 3$$

$$4z + 3z = 10 - 3$$

$$7z = 7 \quad / :7$$

$$z = 1$$

zk:

$$L(1): 4 + 3 = 7$$

$$P(1): 13 - 3 \cdot (1 + 1) = 13 - 6 = 7$$

$$L = P$$

01 Jednoduché rovnice 5
Řeš rovnici a proved' zkoušku

1) $12 \cdot (x+2) = 5 \cdot (2-x) - 3$

$$12x + 24 = 10 - 5x - 3$$

$$12x + 24 = 7 - 5x \quad /+5x - 24$$

$$12x + 5x = 7 - 24$$

$$17x = -17 \quad /:17$$

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

zk: $L_{(-1)}: 12 \cdot (-1+2) = 12 \cdot 1 = 12$
 $P_{(-1)}: 5 \cdot [2 - (-1)] - 3 = 5 \cdot [2+1] - 3 = 5 \cdot 3 - 3 = 12$
 $L = P$

2) $3 \cdot (x-7) = 4 \cdot (2-x) - 1$

$$3x - 21 = 8 - 4x - 1$$

$$3x - 21 = 7 - 4x \quad /+21 + 4x$$

$$3x + 4x = 7 + 21$$

$$7x = 28 \quad /:7$$

$$\underline{x = 4}$$

zk: $L_{(4)}: 3 \cdot (4-7) = 3 \cdot (-3) = -9$
 $P_{(4)}: 4 \cdot (2-4) - 1 = 4 \cdot (-2) - 1 = -8 - 1 = -9$
 $L = P$

3) $2 \cdot (2x+1) - 7 = 4 \cdot (x-1) - x$

$$4x + 2 - 7 = 4x - 4 - x$$

$$4x - 5 = 3x - 4 \quad /-3x + 5$$

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

$$\underline{x = 1}$$

zk: $L_{(1)}: 2 \cdot (2+1) - 7 = 6 - 7 = -1$
 $P_{(1)}: 4 \cdot (1-1) - 1 = -1$
 $L = P$

4) $3x + 2 - (1-x) = 5(x+2) - (x+3)$

$$3x + 2 - 1 + x = 5x + 10 - x - 3$$

$$4x + 1 = 4x + 7 \quad /-4x - 1$$

$$4x - 4x = 7 - 1$$

$$0 = 6$$

NEMÁ ŘEŠENÍ

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

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

$$5x + 1 = 3x + 3 \quad /-1 - 3x$$

$$5x - 3x = 3 - 1$$

$$2x = 2 \quad /:2$$

$$\underline{x = 1}$$

zk: $L_{(1)}: 3 \cdot (1-1) + 2 \cdot (1+2) = 6$
 $P_{(1)}: 3 \cdot (1+1) = 6$
 $L = P$

6) $3 \cdot (2-y) - 4 = 3 \cdot (y+2) + 2$

$$6 - 3y - 4 = 3y + 6 + 2$$

$$-3y + 2 = 3y + 8 \quad /-2 - 3y$$

$$-3y - 3y = 8 - 2$$

$$-6y = 6 \quad /:-6$$

$$-y = 1 \quad / \cdot (-1)$$

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

zk: $L_{(-1)}: 3 \cdot (2 - (-1)) - 4 = 3 \cdot 3 - 4 = 5$
 $P_{(-1)}: 3 \cdot (-1+2) + 2 = 3 \cdot 1 + 2 = 5$
 $L = P$

7) $8 \cdot (3x-5) - 5 \cdot (2x-8) = 20 + 4x$

$$24x - 40 - 10x + 40 = 20 + 4x$$

$$14x = 20 + 4x \quad /-4x$$

$$14x - 4x = 20$$

$$10x = 20 \quad /:10$$

$$\underline{x = 2}$$

zk: $L_{(2)}: 8 \cdot (3 \cdot 2 - 5) - 5 \cdot (2 \cdot 2 - 8) = 8 \cdot 1 - 5 \cdot (-4) = 8 + 20 = 28$
 $P_{(2)}: 20 + 4 \cdot 2 = 20 + 8 = 28$
 $L = P$

8) $3x - 5 + 2(1-x) = -(x+2)$

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

$$x - 3 = -x - 2 \quad /+3 + x$$

$$x + x = -2 + 3$$

$$2x = 1 \quad /:2$$

$$\underline{x = \frac{1}{2}}$$

zk: $L_{(\frac{1}{2})}: 3 \cdot \frac{1}{2} - 5 + 2 \cdot (1 - \frac{1}{2}) = \frac{3}{2} - 5 + 2 \cdot \frac{1}{2} = 1,5 - 5 + 1 = -2,5$
 $P_{(\frac{1}{2})}: -(0,5+2) = -2,5$
 $L = P$

01 Jednoduché rovnice 6

Řeš rovnici a proveď zkoušku

1)

$$\begin{aligned} 7 \cdot (y+2) &= 6 \cdot (y-1) + 18 \\ 7y + 14 &= 6y - 6 + 18 \\ 7y + 14 &= 6y + 12 \quad / -6y - 14 \\ 7y - 6y &= 12 - 14 \\ y &= -2 \\ \text{zk: } L_{(-2)}: 7 \cdot (-2+2) &= 0 \\ P_{(-2)}: 6 \cdot (-2-1) + 18 &= 6 \cdot (-3) + 18 = -18 + 18 = 0 \\ L &= P \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} 5 \cdot (x-2) &= 3 \cdot (x+3) + 1 \\ 5x - 10 &= 3x + 9 + 1 \\ 5x - 10 &= 3x + 10 \quad / +10 - 3x \\ 5x - 3x &= 10 + 10 \\ 2x &= 20 \quad / :2 \\ x &= 10 \\ \text{zk: } L_{(10)}: 5 \cdot (10-2) &= 5 \cdot 8 = 40 \\ P_{(10)}: 3 \cdot (10+3) + 1 &= 3 \cdot 13 + 1 = 39 + 1 = 40 \\ L &= P \end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned} 7 \cdot (x+4) &= 3 \cdot (3+2x) + 20 \\ 7x + 28 &= 9 + 6x + 20 \\ 7x + 28 &= 6x + 29 \quad / -6x - 28 \\ 7x - 6x &= 29 - 28 \\ x &= 1 \\ \text{zk: } L_{(1)}: 7 \cdot (1+4) &= 35 \\ P_{(1)}: 3 \cdot (3+2) + 20 &= 3 \cdot 5 + 20 = 15 + 20 = 35 \\ L &= P \end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned} 5(1-x) - 3(x+1) &= 2(x+2) - 2 \\ 5 - 5x - 3x - 3 &= 2x + 4 - 2 \\ -8x + 2 &= 2x + 2 \quad / -2x - 2 \\ -8x - 2x &= 2 - 2 \\ -10x &= 0 \quad / :(-10) \\ x &= 0 \\ \text{zk: } L_{(0)}: 5 \cdot (1) - 3 \cdot 1 &= 5 - 3 = 2 \\ P_{(0)}: 2 \cdot 2 - 2 &= 4 - 2 = 2 \\ L &= P \end{aligned}$$

5)

$$\begin{aligned} 2 \cdot (2x+1) + 3(x+1) &= 2x - 3 - (x+4) \\ 4x + 2 + 3x + 3 &= 2x - 3 - x - 4 \\ 7x + 5 &= x - 7 \quad / -x - 5 \\ 7x - x &= -7 - 5 \\ 6x &= -12 \quad / :6 \\ x &= -2 \\ \text{zk: } L_{(-2)}: 2 \cdot [2 \cdot (-2) + 1] + 3 \cdot (-2+1) &= 2 \cdot (-3) + 3 \cdot (-1) \\ &= -6 - 3 = -9 \\ P_{(-2)}: 2 \cdot (-2) - 3 - (-2+4) &= -4 - 3 - 2 = -9 \\ L &= P \end{aligned}$$

6)

$$\begin{aligned} 2x + 5 - (1-x) &= 5 \cdot (3-x) - 3 \\ 2x + 5 - 1 + x &= 15 - 5x - 3 \\ 3x + 4 &= -5x + 12 \quad / +5x - 4 \\ 3x + 5x &= 12 - 4 \\ 8x &= 8 \quad / :8 \\ x &= 1 \\ \text{zk: } L_{(1)}: 2 + 5 - (1-1) &= 7 \\ P_{(1)}: 5 \cdot (3-1) - 3 &= 10 - 3 = 7 \\ L &= P \end{aligned}$$

7)

$$\begin{aligned} 5(2x+5) - 5(1-2x) &= 5(3-x) \\ 10x + 25 - 5 + 10x &= 15 - 5x \\ 20x + 20 &= 15 - 5x \quad / +5x - 20 \\ 20x + 5x &= 15 - 20 \\ 25x &= -5 \quad / :5 \\ 5x &= -1 \quad / :5 \\ x &= -\frac{1}{5} = -0.2 \\ \text{zk: } L_{(-0.2)}: 5 \cdot (-0.2+5) - 5 \cdot [1-2 \cdot (-0.2)] &= 5 \cdot 4.8 - 5 \cdot [1+0.4] \\ &= 24 - 5 \cdot 1.4 = 24 - 7 = 17 \\ P_{(-0.2)}: 5 \cdot [3 - (-0.2)] &= 5 \cdot 3.2 = 16 \\ L &= P \end{aligned}$$

8)

$$\begin{aligned} 3x - 1 - 2(x+1) &= 5 \cdot (2x-3) + 3 \\ 3x - 1 - 2x - 2 &= 10x - 15 + 3 \\ x - 3 &= 10x - 12 \quad / -10x + 3 \\ x - 10x &= -12 + 3 \\ -9x &= -9 \quad / :(-9) \\ x &= 1 \\ \text{zk: } L_{(1)}: 3 - 1 - 2 \cdot 2 &= 3 - 1 - 4 = -2 \\ P_{(1)}: 5 \cdot (2-3) + 3 &= -5 + 3 = -2 \\ L &= P \end{aligned}$$

01 Jednoduché rovnice 7

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$\begin{aligned} x[(x+1)-x] &= x \\ x[x+1-x] &= x \\ x[1] &= x \\ x &= x \quad /-x \\ 0 &= 0 \\ \text{NEKONEČNĚ} \\ \text{MNOHO ŘEŠENÍ} \end{aligned}$$

$L(0): 0 \cdot [(0+1)-0] = 0$
 $P(0): 0 = 0 \quad L(0) = P(0)$
 $L(1): 1 \cdot [(1+1)-1] = 1 \cdot 1 = 1$
 $P(1): 1 = 1 \quad L(1) = P(1)$

2)

$$\begin{aligned} x-3[x-5(x-4)] &= 10(x-3) \\ x-3[x-5x+20] &= 10x-30 \\ x-3[-4x+20] &= 10x-30 \\ x+12x-60 &= 10x-30 \\ 13x-60 &= 10x-30 \quad /-10x+60 \\ 13x-10x &= -30+60 \\ 3x &= 30 \quad /:3 \\ x &= 10 \end{aligned}$$

$L(10): 10-3 \cdot [10-5 \cdot (10-4)] = 10-3 \cdot [10-30] = 10+60 = 70$
 $P(10): 10 \cdot (10-3) = 70$
 $L(10) = P(10)$

3)

$$\begin{aligned} (x-1)^2 &= (x+1)^2 \\ x^2-2x+1 &= x^2+2x+1 \\ x^2-x^2-2x+1 &= 2x+1 \\ -2x+1 &= 2x+1 \quad /-2x-1 \\ -2x-2x &= 1-1 \\ -4x &= 0 \quad /:(-4) \\ x &= 0 \end{aligned}$$

$L(0): (0-1)^2 = (-1)^2 = 1$
 $P(0): (0+1)^2 = 1^2 = 1$
 $L(0) = P(0)$

4)

$$\begin{aligned} (x+4)^2 &= (x+2)^2 \\ x^2+8x+16 &= x^2+4x+4 \\ 8x+16 &= 4x+4 \quad /-4x-16 \\ 8x-4x &= 4-16 \\ 4x &= -12 \quad /:4 \\ x &= -3 \end{aligned}$$

$L(-3): (-3+4)^2 = 1^2 = 1$
 $P(-3): (-3+2)^2 = (-1)^2 = 1$
 $L(-3) = P(-3)$

5)

$$\begin{aligned} (x-1) \cdot (x-1) &= (x+2) \cdot (x-2) + x \\ x^2-x-x+1 &= x^2-2x+2x-4+x \\ x^2-2x+1 &= x^2+x-4 \quad /-x^2 \\ -2x+1 &= x-4 \quad /-x-1 \\ -2x-x &= -4-1 \\ -3x &= -5 \quad /:(-3) \\ x &= \frac{5}{3} \end{aligned}$$

$L(\frac{5}{3}): (\frac{5}{3}-1) \cdot (\frac{5}{3}-1) = (\frac{2}{3}) \cdot (\frac{2}{3}) = \frac{4}{9}$
 $P(\frac{5}{3}): (\frac{5}{3}+2) \cdot (\frac{5}{3}-2) + \frac{5}{3} = \frac{11}{3} \cdot (-\frac{1}{3}) + \frac{5}{3} = -\frac{11}{9} + \frac{5}{3} = -\frac{11}{9} + \frac{15}{9} = \frac{4}{9}$
 $L(\frac{5}{3}) = P(\frac{5}{3})$

6)

$$\begin{aligned} (x+2) \cdot (x-3) - (x+3) \cdot (x-2) &= 0 \\ x^2-3x+2x-6 - x^2+2x-3x+6 &= 0 \\ -2x &= 0 \quad /:(-2) \\ x &= 0 \end{aligned}$$

$L(0): 2 \cdot (-3) - 3 \cdot (-2) = -6+6 = 0$
 $P(0): 0 = 0$
 $L(0) = P(0)$

7)

$$\begin{aligned} (x+2) \cdot (x-3) - (x+2) \cdot (x-4) &= 7 \\ x^2-3x+2x-6 - [x^2-4x+2x-8] &= 7 \\ x^2-3x+2x-6 - x^2+4x-2x+8 &= 7 \\ x+2 &= 7 \quad /-2 \\ x &= 7-2 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

$L(5): 7 \cdot 2 - 7 \cdot 1 = 14-7 = 7$
 $P(5): 7 = 7$
 $L(5) = P(5)$

8)

$$\begin{aligned} (x+3) \cdot (x-2) &= 3[x-1] \cdot (x+5) - 2(x^2+1) \\ x^2-2x+3x-6 &= 3[x^2+5x-x-5] - 2x^2-2 \\ x^2-2x+3x-6 &= 3x^2+15x-3x-15 - 2x^2-2 \\ x^2+x-6 &= x^2+12x-17 \quad /-x^2 \\ x-6 &= 12x-17 \quad /-12x+6 \\ x-12x &= -17+6 \\ -11x &= -11 \quad /:(-11) \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$L(1): 4 \cdot (-1) = -4$
 $P(1): 3 \cdot 0 \cdot 6 - 2 \cdot (1+1) = -2 \cdot 2 = -4$
 $L(1) = P(1)$

Rovnice 1 - Slovní úlohy na číselné výrazy

1) Když Petrovo šťastné číslo zvětšíme o 6, dostaneme číslo 17. Jaké je jeho šťastné číslo?

Petrovo číslo x

$$\begin{aligned}x + 6 &= 17 \\x &= 17 - 6 \\x &= 11\end{aligned}$$

O: Petrovo číslo je 11.

3) Trojnásobek nějakého čísla je 51. Jaké je to číslo?

$\hookrightarrow x$

$$\begin{aligned}3x &= 51 \quad /:3 \\x &= 17\end{aligned}$$

O: číslo je 17.

5) Myslím si číslo. Když od něj odeberu 6 a výsledek vynásobím dvěma, dostanu 8. Jaké číslo si myslím?

Číslo x

$$\begin{aligned}(x - 6) \cdot 2 &= 8 \\2x - 12 &= 8 \quad /+12 \\2x &= 8 + 12 \\2x &= 20 \quad /:2 \\x &= 10\end{aligned}$$

Zk: $10 - 6 = 4$
 $4 \cdot 2 = 8 \quad \checkmark$

O: číslo je 10.

7) Myslím si číslo, které když vynásobím třemi, tak mi vyjde stejná hodnota, jako když k němu přičtu 14. Jaké je to číslo?

Číslo x

$$\begin{aligned}3x &= x + 14 \quad /-x \\3x - x &= 14 \\2x &= 14 \quad /:2 \\x &= 7\end{aligned}$$

Zk: $3 \cdot 7 = 21$
 $7 + 14 = 21 \quad \checkmark$

O: číslo je 7

2) Máme dvě čísla. První číslo je o 7 větší než druhé. Jaká jsou tato čísla, když je jejich součet roven 19?

$$\begin{array}{lcl}1. & \dots & x + 7 \\2. & \dots & x \\ \hline 1+2. & \dots & 19\end{array}$$

Zk: 13
 6
 $13 \checkmark$

$$\begin{aligned}x + 7 + x &= 19 \\2x &= 19 - 7 \\2x &= 12 \quad /:2 \\x &= 6\end{aligned}$$

O: čísla jsou 13 a 6.

4) Máme dvě čísla. První číslo je o 5 menší než číslo druhé. Jaká jsou tato čísla, když je jejich součet roven -11.

$$\begin{array}{lcl}1. & \dots & x - 5 \\2. & \dots & x \\ \hline 1+2. & \dots & -11\end{array}$$

Zk: -8
 -3
 $-11 \checkmark$

$$\begin{aligned}x - 5 + x &= -11 \\2x &= -11 + 5 \\2x &= -6 \quad /:2 \\x &= -3\end{aligned}$$

O: čísla jsou -8 a -3.

6) Pokud naše číslo vynásobíme třemi a potom odečteme devítku, dostaneme číslo -3. O jaké číslo se jedná?

Číslo x

$$\begin{aligned}3 \cdot x - 9 &= -3 \quad /+9 \\3x &= -3 + 9 \\3x &= 6 \quad /:3 \\x &= 2\end{aligned}$$

Zk: $2 \cdot 3 = 6$
 $6 - 9 = -3 \quad \checkmark$

8) Máme tři čísla. První je o 4 větší než druhé a to je o 4 menší než třetí. Součet všech tří čísel je -1. Jaká jsou tato čísla.

$$\begin{array}{lcl}1. & \dots & (x - 4) + 4 = x \\2. & \dots & x - 4 \\3. & \dots & x \\ \hline\end{array}$$

Zk: 1
 -3
 $-1 \checkmark$

$$\begin{aligned}x + x - 4 + x &= -1 \\3x - 4 &= -1 \quad /+4 \\3x &= -1 + 4 \\3x &= 3 \quad /:3 \\x &= 1\end{aligned}$$

O: čísla jsou 1; -3; 1

Rovnice 2 - Základní slovní úlohy na rovnice 1

1) Dvojice zlodějů byla odsouzena k trestu odnětí svobody nepodmíněně. Dohromady si odsedí ve vězení 34 let. Na kolik let byl každý z nich odsouzen, když brutálnější ze zlodějů bude sedět o 8 let déle?

$$\begin{array}{rcl}
 1. & \dots & x \\
 2. (6) & \dots & x+8 \\
 \hline
 1+2 & \dots & 34
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 13 \\
 21 \\
 \hline
 34 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 1. \quad x + x + 8 = 34 \\
 2x = 34 - 8 \\
 2x = 26 \quad /:2 \\
 x = 13
 \end{array}$$

O: Byli odsouzeni na 13 a 21 let.

3) Boty byly pětkrát dražší než přezůvky. Za jedny boty a jedny přezůvky zaplatila paní Jadrná celkem 750 Kč. Vypočítejte cenu bot a cenu přezůvek.

$$\begin{array}{rcl}
 B & \dots & 5x \\
 P & \dots & x \\
 \hline
 B+P & \dots & 750
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 625 \\
 125 \\
 \hline
 750 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 5x + x = 750 \\
 6x = 750 \quad /:3 \\
 2x = 250 \quad /:2 \\
 x = 125
 \end{array}$$

O: Boty stály 625 Kč a přezůvky 125 Kč.

5) Babička pěstuje rajčata, včera vysadila část a dnes ještě dalších 9 sazenic. Teď má na záhonku 22 sazenic. Kolik sazenic vysadila včera?

$$\begin{array}{rcl}
 V & \dots & x \\
 D & \dots & 9 \\
 C & \dots & 22
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + 9 = 22 \\
 x = 22 - 9 \\
 x = 13
 \end{array}$$

O: Včera vysadila 13 sazenic.

7) Mirek a Petr si ušetřili na letní tábor celkem 735 Kč. Petr ušetřil o 115 Kč více než Mirek. Kolik korun ušetřil Mirek a kolik korun ušetřil Petr?

$$\begin{array}{rcl}
 M & \dots & x \\
 P & \dots & x+115 \\
 C & \dots & 735
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 310 \\
 425 \\
 \hline
 735 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + x + 115 = 735 \\
 2x = 735 - 115 \\
 2x = 620 \quad /:2 \\
 x = 310
 \end{array}$$

O: Mirek ušetřil 310 Kč a Petr 425 Kč.

2) Kalhoty a sako stály dohromady 4000 Kč. Sako bylo o 800 Kč dražší. Kolik stálo sako a kolik kalhoty?

$$\begin{array}{rcl}
 K & \dots & x \\
 S & \dots & x+800 \\
 \hline
 K+S & \dots & 4000
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 1600 \\
 2400 \\
 \hline
 4000 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + x + 800 = 4000 \\
 2x = 4000 - 800 \\
 2x = 3200 \quad /:2 \\
 x = 1600
 \end{array}$$

O: Sako stálo 2400 Kč a kalhoty 1600 Kč.

4) Ve skupině je 42 dětí. Chlapců je o 4 více než dívek. Kolik je ve skupině chlapců a kolik je dívek?

$$\begin{array}{rcl}
 ch & \dots & x+4 \\
 d & \dots & x \\
 \hline
 d+ch & \dots & 42
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 23 \\
 19 \\
 \hline
 42 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + 4 + x = 42 \\
 2x = 42 - 4 \\
 2x = 38 \quad /:2 \\
 x = 19
 \end{array}$$

O: Ve skupině je 23 chlapců a 19 dívek.

6) Nikola a Agáta dostaly od svých partnerů dohromady 20 růží. Nikola dostala o 4 růže víc než Agáta. Kolik růží měla každá?

$$\begin{array}{rcl}
 N & \dots & x+4 \\
 A & \dots & x \\
 \hline
 N+A & \dots & 20
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 12 \\
 8 \\
 \hline
 20 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + 4 + x = 20 \\
 2x = 20 - 4 \\
 2x = 16 \quad /:2 \\
 x = 8
 \end{array}$$

O: Nikola měla 12 a Agáta 8.

8) Žáci 8. ročníku šli na třídní výlet. Celkem ušli 42 km. První den ušli dvakrát více než třetí den a druhý den o 4 km více než třetí den. Kolik kilometrů ušli žáci každý den?

$$\begin{array}{rcl}
 1. & \dots & 2x \\
 2. & \dots & x+4 \\
 3. & \dots & x \\
 C & \dots & 42
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2k: \\
 19 \\
 13,5 \\
 3,5 \\
 \hline
 42 \checkmark
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 2x + x + 4 + x = 42 \\
 4x = 42 - 4 \\
 4x = 38 \quad /:2 \\
 2x = 19 \quad /:2 \\
 x = 9,5 \text{ km}
 \end{array}$$

O: Ušli postupně 19 km; 13,5 km; 9,5 km.

Rovnice 3 - Základní slovní úlohy na rovnice 2

1) Cyklista ujel za 3 dny 199 km. První den ujel čtyřikrát víc než druhý den a druhý den o 7 km méně než třetí den. Kolik kilometrů ujel každý den?

$$\begin{array}{lcl}
 1. & 4 \cdot (x-7) & 26: \\
 & 128 & \\
 2. & x-7 & 32 \\
 3. & x & 39 \\
 \hline
 c & 199 & 199 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 4 \cdot (x-7) + x-7 + x &= 199 \\
 4x - 28 + x - 7 + x &= 199 \\
 6x - 35 &= 199 \\
 6x &= 199 + 35 \\
 6x &= 234 \quad /:6 \\
 x &= 39
 \end{aligned}$$

O: První 128 km; druhý 32 km a třetí 39 km.

2) Martin má u sebe nějaké peníze. Pavel má u sebe dvakrát více než Martin a David má u sebe o 4 Kč méně než oba dohromady. Kolik má u sebe každý peněz, když dohromady mají 194 Kč?

$$\begin{array}{lcl}
 26: & 33 & 11 \dots x \\
 & 66 & 2 \dots 2x \\
 & 95 & 1 \dots 3x-4 \\
 \hline
 194 \checkmark & c & \dots 194
 \end{array}$$

Dohromady 3x (95)

$$\begin{aligned}
 x + 2x + 3x - 4 &= 194 \\
 6x &= 194 + 4 \\
 6x &= 198 \quad /:6 \\
 x &= 33
 \end{aligned}$$

O: Martin má 33 Kč, Pavel 66 Kč a David 95 Kč.

3) Kája, Bára a Dana se chválily, kolik knih přečetly. Víme, že Dana přečetla dvakrát více než Kája a Bára o pět méně než Dana. Kolik knih přečetlo každé děvče, když celkem jich měly 45?

$$\begin{array}{lcl}
 K & \dots x & 26: \\
 & & 10 \\
 B & \dots 2x-5 & 15 \\
 D & \dots 2x & 20 \\
 \hline
 c & \dots 45 & 45 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + 2x - 5 + 2x &= 45 \\
 5x - 5 &= 45 \\
 5x &= 45 + 5 \\
 5x &= 50 \quad /:5 \\
 x &= 10
 \end{aligned}$$

O: Kája 10 knih, Bára 15 knih a Dana 20 knih.

4) Jarmila si koupila oplatku, tyčinku a čokoládu. Zaplatila 76 Kč. Tyčinka byla o 16 Kč dražší než oplatka, čokoláda je čtyřikrát dražší než oplatka. Kolik stála oplatka, tyčinka a čokoláda?

$$\begin{array}{lcl}
 O & \dots x & 26: \\
 & & 10 \\
 T & \dots x+16 & 26 \\
 Č & \dots 4x & 40 \\
 \hline
 c & \dots 76 \text{ Kč} & 76 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + x + 16 + 4x &= 76 \\
 6x &= 76 - 16 \\
 6x &= 60 \quad /:6 \\
 x &= 10
 \end{aligned}$$

O: Oplatka 10 Kč; Tyčinka 26 Kč a čokoláda 40 Kč.

5) Do tří zásobníků na vodu se vejde celkem 130 litrů. Jaké jsou jejich objemy, jestliže se do druhého vejde o 15 litrů více než do prvního a do třetího o 20 litrů méně než do druhého.

$$\begin{array}{lcl}
 40 & 1. & \dots x \\
 55 & 2. & \dots x+15 \\
 35 & 3. & \dots (x+15)-20 = x-5 \\
 \hline
 130 \checkmark & c & \dots 130
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + x + 15 + x - 5 &= 130 \\
 3x + 10 &= 130 \\
 3x &= 130 - 10 \\
 3x &= 120 \quad /:3 \\
 x &= 40
 \end{aligned}$$

O: První 40 l; druhá 55 l a třetí 35 l.

6) Petr má stavebnici se 77 kostkami, bílé, červené a modré barvy. Kolik má které barvy, když bílých je o 7 méně než červených a modrých je dvakrát tolik co červených?

$$\begin{array}{lcl}
 B & \dots x-7 & 26: \\
 & & 14 \\
 Č & \dots x & 21 \\
 M & \dots 2x & 42 \\
 \hline
 c & 77 & 77 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x - 7 + x + 2x &= 77 \\
 4x &= 77 + 7 \\
 4x &= 84 \quad /:4 \\
 x &= 21
 \end{aligned}$$

O: Bílých 14; Červených 21 a Modrých 42.

02 Rovnice se zlomky 1

Řeš rovnici

$$2x = 2 \quad / :2$$

$$x = 1$$

$$2x = 1 \quad / :2$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \quad / \cdot 2$$

$$x = 1$$

$$\frac{x}{6} = 2 \quad / \cdot 6$$

$$x = 12$$

$$\frac{1}{3}x = 3 \quad / \cdot 3$$

$$x = 9$$

$$-\frac{3x}{2} = -6 \quad / \cdot (-1)$$

$$\frac{3x}{2} = 6 \quad / \cdot 2$$

$$3x = 12 \quad / :3$$

$$x = 4$$

$$\frac{5y}{2} = -15 \quad / \cdot 2$$

$$5y = -30 \quad / :5$$

$$y = -6$$

$$\frac{7x}{4} - 3 = 4 \quad / +3$$

$$\frac{7x}{4} = 4 + 3$$

$$\frac{7x}{4} = 7 \quad / \cdot 4$$

$$7x = 28 \quad / :7$$

$$x = 4$$

$$\frac{x}{7} = \frac{2}{7} + 1$$

$$\frac{x}{7} = \frac{2+7}{7}$$

$$\frac{x}{7} = \frac{9}{7} \quad / \cdot 7$$

$$x = 9$$

$$\frac{x}{7} - \frac{2}{7} = 1 \quad / + \frac{2}{7}$$

$$\frac{x}{7} = 1 + \frac{2}{7}$$

$$\frac{x}{7} = \frac{7}{7} + \frac{2}{7}$$

$$\frac{x}{7} = \frac{9}{7} \quad / \cdot 7$$

$$x = 9$$

$$7 \cdot \left(\frac{x-2}{7} \right) = (1) \cdot 7 \quad / \cdot 7$$

$$x - 2 = 7 \quad / +2$$

$$x = 7 + 2$$

$$x = 9$$

$$7 \cdot \left(\frac{x}{7} - \frac{2}{7} \right) = 1 \cdot 7 \quad / \cdot 7$$

$$x - 2 = 7 \quad / +2$$

$$x = 7 + 2$$

$$x = 9$$

$$\frac{y+3}{3} = 2 \quad / \cdot 3$$

$$y+3 = 6 \quad / -3$$

$$y = 6-3$$

$$y = 3$$

$$\frac{x+1}{2} = 1 \quad / \cdot 2$$

$$x+1 = 2 \quad / -1$$

$$x = 2-1$$

$$x = 1$$

$$\frac{1}{3} + \frac{y}{2} = \frac{5}{6} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{1}{3} + 3 \cdot \frac{y}{2} = 5 \cdot \frac{5}{6}$$

$$2 + 3y = 5 \quad / -2$$

$$3y = 5-2$$

$$3y = 3 \quad / :3$$

$$y = 1$$

$$\frac{x-2}{4} + \frac{1}{2} = 2 \quad / \cdot 4$$

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

$$x-2+2 = 8$$

$$x = 8$$

$$\frac{z}{3} + 1 = \frac{5}{2} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{z}{3} + 6 \cdot 1 = 6 \cdot \frac{5}{2}$$

$$2z + 6 = 15 \quad / -6$$

$$2z = 15-6$$

$$2z = 9 \quad / :2$$

$$z = \frac{9}{2}$$

$$\frac{z}{3} + \frac{3}{3} = \frac{5}{2} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{z}{3} + 2 \cdot \frac{3}{3} = 6 \cdot \frac{5}{2}$$

$$2z + 6 = 15 \quad / -6$$

$$2z = 15-6$$

$$2z = 9 \quad / :2$$

$$z = \frac{9}{2}$$

$$\frac{z+3}{3} = \frac{5}{2} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{z+3}{3} = 5 \cdot \frac{5}{2}$$

$$2 \cdot (z+3) = 15$$

$$2z + 6 = 15 \quad / -6$$

$$2z = 15-6$$

$$2z = 9 \quad / :2$$

$$z = \frac{9}{2}$$

$$\frac{z+3}{3} = \frac{z+3}{2} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot \frac{z+3}{3} = 3 \cdot \frac{z+3}{2}$$

$$2 \cdot (z+3) = 3 \cdot (z+3)$$

$$2z + 6 = 3z + 9 \quad / -2z-9$$

$$6-9 = 3z-2z$$

$$-3 = z$$

02 Rovnice se zlomky 2

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$x - 2 = \frac{x-2}{6} \quad / \cdot 6$$

$$6x - 12 = x - 2 \quad / -x + 12$$

$$6x - x = -2 + 12$$

$$5x = 10 \quad / :5$$

$$x = 2$$

$$2k: L(2): 2-2=0$$

$$P(2): \frac{2-2}{6}=0$$

$L=P$

2)

$$\frac{y+5}{2} = \frac{y+6}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3 \cdot \frac{y+5}{2} = \frac{2}{6} \cdot \frac{y+6}{3}$$

$$3 \cdot (y+5) = 2 \cdot (y+6)$$

$$3y + 15 = 2y + 12$$

$$3y - 2y = 12 - 15$$

$$y = -3$$

$$/ -2y - 15$$

$$2k: L(-3): \frac{-3+5}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$P(-3): \frac{-3+6}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

$L=P$

3)

$$3x = \frac{7x+18}{3} \quad / \cdot 3$$

$$9x = 7x + 18 \quad / -7x$$

$$9x - 7x = 18$$

$$2x = 18$$

$$/ :2$$

$$x = 9$$

2k:

$$L(9): 3 \cdot 9 = 27$$

$$P(9): \frac{63+18}{3} = \frac{81}{3} = 27$$

$L=P$

4)

$$x - 2 = 1 + \frac{4+2x}{3} \quad / \cdot 3$$

$$3x - 6 = 3 + 4 + 2x$$

$$3x - 6 = 7 + 2x$$

$$3x - 2x = 7 + 6$$

$$x = 13$$

$$/ +6 - 2x$$

2k:

$$L(13): 13 - 2 = 11$$

$$P(13): 1 + \frac{4+26}{3} = 1 + \frac{30}{3} = 1 + 10 = 11$$

$L=P$

5)

$$\frac{2x-5}{2} = \frac{3x-7}{4} \quad / \cdot 4$$

$$2 \cdot \frac{2x-5}{2} = 4 \cdot \frac{3x-7}{4}$$

$$2 \cdot (2x-5) = 3x-7$$

$$4x - 10 = 3x - 7$$

$$4x - 3x = -7 + 10$$

$$x = 3$$

$$L(3): \frac{6-5}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P(3): \frac{9-7}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$L=P$

6)

$$\frac{x+4}{5} = \frac{x-2}{2} \quad / \cdot 10$$

$$2 \cdot (x+4) = 5 \cdot (x-2)$$

$$2x + 8 = 5x - 10$$

$$2x - 5x = -10 - 8$$

$$-3x = -18$$

$$-x = -6$$

$$x = 6$$

$$/ -5x - 8$$

$$/ :3$$

$$/ (-1)$$

2k:

$$L(6): \frac{6+4}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

$$P(6): \frac{6-2}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$L=P$

7)

$$3 - \frac{3y-3}{2} = 0 \quad / \cdot 2$$

$$3 \cdot 2 - 3y + 3 = 0$$

$$6 - 3y + 3 = 0$$

$$9 - 3y = 0$$

$$-3y + 9 = 0$$

$$9 = 3y$$

$$3 = y$$

$$/ +3y$$

$$/ :3$$

$$2k: L(3): 3 - \frac{3 \cdot 3 - 3}{2} = 3 - \frac{9 - 3}{2} = 3 - \frac{6}{2} = 3 - 3 = 0$$

$$P(3): 0$$

$L=P$

8)

$$\frac{2z}{5} - \frac{3z-2}{2} = 1 \quad / \cdot 10$$

$$2 \cdot 2z - 5 \cdot (3z-2) = 10$$

$$4z - 15z + 10 = 10$$

$$-11z = 10 - 10$$

$$-11z = 0$$

$$z = 0$$

$$/ -10$$

$$/ (-11)$$

2k:

$$L(0): \frac{2 \cdot 0}{5} - \frac{3 \cdot 0 - 2}{2} = 0 - \frac{-2}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$P(0): 1$$

$L=P$

02 Rovnice se zlomky 3

Řeš rovnici a proved' zkoušku

1)

$$\frac{x-3}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2x-1}{4} \quad / \cdot 12$$

$$6 \cdot (x-3) + 4 \cdot 1 = 3 \cdot (2x-1)$$

$$6x - 18 + 4 = 6x - 3$$

Numerická chyba
nemá vliv na výsledek

$$6x - 12 = 6x - 3 \quad / -6x + 12$$

$$6x - 6x = -3 + 12$$

$$0 = 9$$

ROVNICE NEMÁ ŘEŠENÍ

2)

$$\frac{x+4}{3} + \frac{x-1}{2} = 1 + \frac{x+4}{4} \quad / \cdot 12$$

$$4 \cdot (x+4) + 6 \cdot (x-1) = 12 + 3 \cdot (x+4)$$

$$4x + 16 + 6x - 6 = 12 + 3x + 12$$

$$10x + 10 = 3x + 24 \quad / -3x - 10$$

$$10x - 3x = 24 - 10$$

$$7x = 14 \quad / : 7$$

$$x = 2$$

$$ZL: L(2) : \frac{6}{3} + \frac{2-1}{2} = 2 + \frac{1}{2} = 2,5 \quad \left(\frac{5}{2}\right)$$

$$P(2) : 1 + \frac{2+4}{4} = 1 + \frac{6}{4} = 1 + \frac{3}{2} = 1 + 1,5 = 2,5 \quad \left(\frac{5}{2}\right)$$

$$L = P$$

3)

$$\frac{x-2}{4} - \frac{x-5}{3} = x + \frac{x}{12} \quad / \cdot 12$$

$$3 \cdot (x-2) - 4 \cdot (x-5) = 12x + x$$

$$3x - 6 - 4x + 20 = 13x$$

$$-x + 14 = 13x \quad / + x$$

$$14 = 14x \quad / : 14$$

$$1 = x$$

$$ZL: L(1) : \frac{1-2}{4} - \frac{1-5}{3} = -\frac{1}{4} - \frac{(-4)}{3} = \frac{-3+16}{12} = \frac{13}{12}$$

$$P(1) : 1 + \frac{1}{12} = \frac{12}{12} + \frac{1}{12} = \frac{13}{12} \quad L = P$$

4)

$$\frac{3x-1}{3} + \frac{2x+3}{5} = \frac{11x-6}{15} \quad / \cdot 15$$

$$5 \cdot (3x-1) + 3 \cdot (2x+3) = 11x-6$$

$$15x - 5 + 6x + 9 = 11x - 6$$

$$21x + 4 = 11x - 6 \quad / -11x - 4$$

$$21x - 11x = -6 - 4$$

$$10x = -10 \quad / : 10$$

$$x = -1$$

$$ZL: L(-1) : \frac{-3-1}{3} + \frac{-2+3}{5} = -\frac{4}{3} + \frac{1}{5} = \frac{-20}{15} + \frac{3}{15} = -\frac{17}{15}$$

$$P(-1) : \frac{-11-6}{15} = -\frac{17}{15} \quad L = P$$

5)

$$\frac{x+1}{2} - \frac{2-x}{3} = \frac{5x-1}{6} \quad / \cdot 6$$

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

$$3x + 3 - 4 + 2x = 5x - 1$$

$$5x - 1 = 5x - 1 \quad / -5x + 1$$

$$5x - 5x = -1 + 1$$

$$0 = 0$$

ROVNICE MÁ NEKONEČNĚ
MNOHO ŘEŠENÍ

6)

$$\frac{3x-1}{3} - \frac{-x+1}{x-1} = \frac{3x-2}{6} - \frac{x}{2} \quad / \cdot 6$$

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

$$6x - 2 - 6x + 6 = 3x - 2 - 3x$$

$$4 = -2$$

ROVNICE NEMÁ ŘEŠENÍ

Rovnice 4 - Rovnice se zlomky 1

1) Ve třídě je polovina žáků místních, třetina jich do školy dojíždí vlakem nebo autobusem a zbývajících 6 žáků jezdí do školy na kole. Kolik žáků je ve škole?

$$\begin{array}{rcl}
 \text{M} & \dots & \frac{x}{2} \quad 18 \\
 \text{A+V} & \dots & \frac{x}{3} \quad 12 \\
 \text{Kolo} & \dots & 6 \\
 \hline
 \text{Ž.Š.} & \dots & x \quad 36 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 6 &= x \quad / \cdot 6 \\
 3x + 2x + 36 &= 6x \\
 36 &= 6x - 5x \\
 x &= 36
 \end{aligned}$$

O: Žáků je 36.

2) Jana a Tomáš dostali dohromady od babičky 105 Kč. Jana dostala o třetinu více než Tomáš. Kolik Kč každý z nich dostal?

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Jana} & \dots & \frac{4}{3}x \quad 60 \\
 \text{Tomáš} & \dots & x \quad 45 \\
 \hline
 \text{Dohrom.} & \dots & 105 \text{ Kč}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{4}{3}x + x &= 105 \quad / \cdot 3 \\
 4x + 3x &= 315 \\
 7x &= 315 \quad / : 7 \\
 x &= 45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 45 \cdot 3 &= 135 \\
 45 + 135 &= 180
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 315 : 7 &= 45 \\
 45 \cdot 3 &= 135
 \end{aligned}$$

O: Jana dostala 60 Kč a Tomáš 45 Kč.

3) Z továrny odesílali lis. Vagón s lisem vážil 18 tun, prázdný vagón je dvakrát těžší než lis. Kolik váží lis?

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Lis} & \dots & x \quad 6 \\
 \text{Vagón} & \dots & 2x \quad 12 \\
 \hline
 \text{L+V} & \dots & 18 \text{ tun} \quad 18 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + 2x &= 18 \\
 3x &= 18 \quad / : 3 \\
 x &= 6
 \end{aligned}$$

O: Lis váží 6 tun.

4) Čtvrtina žáků devátého ročníku se hlásí na gymnázia, dvě třetiny na střední odborné školy a 5 žáků jde na učiliště. Kolik žáků celkem je v devátém ročníku?

$$\begin{array}{rcl}
 \text{G} & \dots & \frac{x}{4} \quad 15 \\
 \text{SO} & \dots & \frac{2}{3}x \quad 40 \\
 \text{Uč.} & \dots & 5 \\
 \hline
 \text{Žáci} & \dots & x \quad 60 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{x}{4} + \frac{2}{3}x + 5 &= x \quad / \cdot 12 \\
 3x + 8x + 60 &= 12x \\
 11x + 60 &= 12x \\
 60 &= 12x - 11x \\
 x &= 60
 \end{aligned}$$

O: Žáků v 9. ročníku je 60.

5) Lesník měl pokácet určitý počet stromů za tři dny. První den pokácel dvě pětiny stromů, druhý den jednu třetinu stromů a třetí den zbylých osm stromů. Kolik celkem pokácel stromů?

$$\begin{array}{rcl}
 1. & \dots & \frac{2}{5}x \quad 12 \\
 2. & \dots & \frac{1}{3}x \quad 10 \\
 3. & \dots & 8 \\
 \hline
 c & \dots & x \quad 30
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{5}x + \frac{1}{3}x + 8 &= x \quad / \cdot 15 \\
 6x + 5x + 120 &= 15x \\
 11x + 120 &= 15x \\
 120 &= 15x - 11x \\
 120 &= 4x \quad / : 4 \\
 x &= 30
 \end{aligned}$$

O: Celkem pokácel 30 stromů.

6) Z kapesného se vydala jedna čtvrtina za kino, jedna pětina za pití a tři osminy za knihu. Kolik korun činilo kapesné celkem, jestliže zůstalo 70 Kč?

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Kino} & \dots & \frac{x}{4} \quad 100 \\
 \text{Pití} & \dots & \frac{x}{5} \quad 40 \\
 \text{Kniha} & \dots & \frac{3}{8}x \quad 150 \\
 \hline
 \text{Zůstalo} & \dots & 70 \\
 \hline
 \text{Celkem} & \dots & x \quad 400 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + \frac{3}{8}x + 70 &= x \quad / \cdot 40 \\
 10x + 8x + 15x + 2800 &= 40x \\
 33x + 2800 &= 40x \\
 2800 &= 40x - 33x \\
 7x &= 2800 \quad / : 7 \\
 x &= 400
 \end{aligned}$$

O: Kapesné činí 400 Kč.

Rovnice 5 - Rovnice se zlomky 2

1) Nehvizdský Iron-man se jede ze dvou třetin na kole. Dále závodníci 1 km plavou a 14 km běží. Jak dlouhá je trasa? $\rightarrow x$

Kolo	$\frac{2}{3} \cdot x$	
Běží	14	$\frac{2}{3}x + 14 + 1 = x \quad / \cdot 3$
Plavou	1	$2x + 45 = 3x$
Celkem	 x	$45 = x$

O: Trasa je dlouhá 45 km

3) Martin pro své přátele na Facebooku vytvořil událost „Nedělní výlet kolem Brněnské přehrady“. Ve středu se přihlásila jedna osmina všech jeho přátel, v sobotu se ještě přihlásilo 7 kamarádů. Výletu se tedy zúčastní 32 osob včetně Martina. Kolik má Martin na Facebooku přátel? $\rightarrow x$

St	$\frac{1}{8}x$	
Sob	7	$\frac{1}{8}x + 7 = 32$
cel.	32	$\frac{1}{8}x = 32 - 7$
		$\frac{1}{8}x = 25 \quad / \cdot 8$
		$x = 200$

O: Martin má 200 přátel.

5) Všichni chlapci na oslavě se seřadili podle věku. Před Štěpánem stála jedna třetina celkového počtu chlapců. Hned za Štěpánem ještě polovina celkového počtu chlapců. Vypočítejte celkový počet chlapců na oslavě.

26: $\frac{1}{3}x \quad 1 \quad \frac{1}{2}x$

$\frac{1}{3}x + 1 + \frac{1}{2}x = x \quad / \cdot 6$

$$2x + 6 + 3x = 6x$$

$$6 + 5x = 6x$$

$$6 = 6x - 5x$$

$$x = 6$$

2) Karel s rodiči odlétal na dovolenou. Při odbavení na letišti měla jejich 3 zavazadla celkovou hmotnost 44 kg. Otcovo zavazadlo mělo třikrát větší hmotnost než Karlovo zavazadlo a matčino zavazadlo mělo polovinu hmotnosti otcova zavazadla. Kolik mělo Karlovo zavazadlo?

26: $\rightarrow x$

K	 x	8	$x + 3x + \frac{3x}{2} = 44 \quad / \cdot 2$
O	 3x	24	$2x + 6x + 3x = 88$
M	 $\frac{3x}{2}$	12	$11x = 88 \quad / : 11$
			$x = 8$

44 ✓

O: Karlovo zavazadlo mělo 8 kg.

4) Úklidová firma má umýt všechna okna školy. První den umyje jednu šestinu oken školy, druhý den třikrát více oken než první den a zbývajících 18 oken umyje třetí den. Kolik je ve škole oken?

26: $\rightarrow x$

1.	$\frac{1}{6}x$	9	
2.	$\frac{3}{6}x$	27	$\frac{1}{6}x + \frac{3}{6}x + 18 = x \quad / \cdot 6$
3.	18	18	$x + 3x + 108 = 6x$
cel	x	54 ✓	$4x + 108 = 6x$
			$108 = 6x - 4x$
			$2x = 108 \quad / : 2$
			$x = 54$

O: Škola má oken 54.

6) Všichni žáci devátých tříd si na začátku školního roku vybírali jeden ze tří volitelných předmětů. Konverzaci v anglickém jazyce si vybrala přesně polovina z počtu všech žáků, cvičení z matematiky třetina z počtu všech žáků a zbylých sedm žáků si vybralo přírodovědný seminář. Kolik žáků si vybralo seminář z matematiky?

M.	$\frac{1}{3}x$	14	
K.	$\frac{1}{2}x$	21	$\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x + 7 = x \quad / \cdot 6$
Př.	7	7	$2x + 3x + 42 = 6x$
S.rod.	 x	42 ✓	$5x + 42 = 6x$
			$42 = 6x - 5x$
			$x = 42$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 1

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$11 - 5x = 2 \cdot (7x - 4)$$

$$11 - 5x = 14x - 8 \quad / -14x - 11$$

$$-5x - 14x = -8 - 11$$

$$-19x = -19 \quad / :19$$

$$-x = -1 \quad / \cdot (-1)$$

$$x = 1$$

zk

$$L_{(1)}: 11 - 5 = 6$$

$$P_{(1)}: 2 \cdot (7 - 4) = 2 \cdot 3 = 6 \quad L = P$$

2)

$$6x = 2(x + 6) - (5 - 4x)$$

$$6x = 2x + 12 - 5 + 4x$$

$$6x = 6x + 7 \quad / -6x$$

$$6x - 6x = 7$$

$$0 = 7$$

NEMÁ ŘEŠENÍ

3)

$$5 - 5(t + 4) = 2(t + 3)$$

$$5 - 5t - 20 = 2t + 6$$

$$-5t - 15 = 2t + 6 \quad / -2t + 15$$

$$-5t - 2t = 6 + 15$$

$$-7t = 21 \quad / :7$$

$$-t = 3 \quad / \cdot (-1)$$

$$t = -3$$

zk:

$$L_{(-3)}: 5 - 5 \cdot (-3 + 4) = 5 - 5 \cdot 1 = 0$$

$$P_{(-3)}: 2 \cdot (-3 + 3) = 2 \cdot 0 = 0$$

L = P

4)

$$r - 7(2r - 7) = 9 - 5r$$

$$r - 14r + 49 = 9 - 5r$$

$$-13r + 49 = 9 - 5r \quad / +5r - 49$$

$$-13r + 5r = 9 - 49$$

$$-8r = -40 \quad / :(-8)$$

$$r = 5$$

$$L_{(5)}: 5 - 7 \cdot (10 - 7) = 5 - 7 \cdot 3 = 5 - 21 = -16$$

$$P_{(5)}: 9 - 5 \cdot 5 = 9 - 25 = -16 \quad L = P$$

5)

$$3x - (5x + 6) - 4(1 - x) = 2 + 9(x + 1)$$

$$3x - 5x - 6 - 4 + 4x = 2 + 9x + 9$$

$$2x - 10 = 9x + 11 \quad / -9x + 10$$

$$2x - 9x = 11 + 10$$

$$-7x = 21 \quad / :7$$

$$-x = 3 \quad / \cdot (-1)$$

$$x = -3$$

zk:

$$L_{(-3)}: -3 - (-15 + 6) - 4 \cdot (1 - (-3)) = -3 - (-9) - 4 \cdot (4) = -3 + 9 - 16 = -10$$

$$P_{(-3)}: 2 + 9 \cdot (-3 + 1) = 2 + 9 \cdot (-2) = 2 - 18 = -16$$

L = P

6)

$$2(14 - 3x) - (4x + 5) = x - [6x - 4(x - 1)]$$

$$28 - 6x - 4x - 5 = x - 6x + 4x - 4$$

$$-10x + 23 = -x - 4 \quad / +x - 23$$

$$-10x + x = -4 - 23$$

$$-9x = -27 \quad / :(-9)$$

$$x = 3$$

zk

$$L_{(3)}: 2 \cdot (14 - 3) - (12 + 5) = 2 \cdot 11 - 17 = 22 - 17 = 5$$

$$P_{(3)}: 3 - [18 - 4 \cdot (3 - 1)] = 3 - [18 - 8] = 3 - 10 = -7$$

L = P

Procvičování: Rovnice se zkouškou 2

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

$$1) \quad 6(2b-3) = 10-4(5-3b) - 2(3b+1)$$

$$12b - 18 = 10 - 20 + 12b - 6b - 2$$

$$12b - 18 = -12 + 6b \quad / -6b + 18$$

$$12b - 6b = -12 + 18$$

$$6b = 6 \quad / :6$$

$$\underline{b = 1}$$

zk:

$$L_{(1)}: 6 \cdot (2-3) = 6 \cdot (-1) = -6$$

$$P_{(1)}: 10 - 4 \cdot (5-3 \cdot 1) - 2 \cdot (3 \cdot 1 + 1) = 10 - 4 \cdot 2 - 2 \cdot 4 = 10 - 8 - 8 = -6 \quad \angle = P$$

$$2) \quad (6x-5)(2x+1) = (4x-1)(3x-2)$$

$$12x^2 + 6x - 10x - 5 = 12x^2 - 8x - 3x + 2 \quad / -12x^2$$

$$12x^2 - 12x^2 - 4x - 5 = -11x + 2 \quad / +11x + 5$$

$$-4x + 11x = 2 + 5$$

$$7x = 7 \quad / :7$$

$$\underline{x = 1}$$

zk

$$L_{(1)}: (6-5) \cdot (2+1) = 1 \cdot 3 = 3$$

$$P_{(1)}: (4-1) \cdot (3-2) = 3 \cdot 1 = 3 \quad \angle = P$$

$$3) \quad (8y+11)(2-y) = (4y+6)(6-2y)$$

$$16y - 8y^2 + 22 - 11y = 24y - 8y^2 + 36 - 12y \quad / +8y^2$$

$$-8y^2 + 8y^2 + 5y + 22 = 12y + 36 \quad / -5y - 36$$

$$22 - 36 = 12y - 5y$$

$$-14 = 7y \quad / :7$$

$$\underline{-2 = y}$$

$$zk \quad L_{(-2)}: (-16 + 11) \cdot [2 - (-2)] = -5 \cdot 4 = -20$$

$$P_{(-2)}: (-8 + 6) \cdot [6 - 2 \cdot (-2)] = -2 \cdot 10 = -20$$

$$4) \quad (2u+7)(2u+7) \quad \text{Neb. } (A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$$

$$(2u+7)^2 - 4 = (u+4)(4u+15)$$

$$4u^2 + 28u + 49 - 4 = 4u^2 + 15u + 16u + 60 \quad / -4u^2$$

$$4u^2 - 4u^2 + 28u + 45 = 31u + 60 \quad / -31u - 45$$

$$28u - 31u = 60 - 45$$

$$-3u = 15 \quad / :(-3)$$

$$\underline{u = -5}$$

zk:

$$L_{(-5)}: (-10+7)^2 - 4 = (-3)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$$

$$P_{(-5)}: (-5+4) \cdot (-20+15) = -1 \cdot (-5) = 5 \quad \angle = P$$

$$5) \quad 4x+1 = 4 \cdot (4x+0,25)$$

$$4x + 1 = 16x + 1 \quad / -16x - 1$$

$$4x - 16x = 1 - 1$$

$$-12x = 0 \quad / :(-12)$$

$$\underline{x = 0}$$

$$L_{(0)}: 0 + 1 = 1$$

$$P_{(0)}: 4 \cdot (0 + 0,25) = 1 \quad \angle = P$$

$$6) \quad x+2 = \frac{6x+7}{5} \quad / \cdot 5$$

$$5x + 10 = 6x + 7 \quad / -6x - 10$$

$$5x - 6x = 7 - 10$$

$$-x = -3 \quad / \cdot (-1)$$

$$\underline{x = 3}$$

zk

$$L_{(3)}: 3 + 2 = 5$$

$$P_{(3)}: \frac{6 \cdot 3 + 7}{5} = \frac{18 + 7}{5} = \frac{25}{5} = 5 \quad \angle = P$$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 3

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$\begin{aligned} \frac{3c+14}{4} &= 2 \quad / \cdot 4 \\ 3c+14 &= 8 \quad / -14 \\ 3c &= 8-14 \\ 3c &= -6 \quad / :3 \\ c &= -2 \\ \text{zk: } L_{(-2)}: \frac{-6+14}{4} &= \frac{8}{4} = 2 \\ P_{(-2)}: 2 &= 2 \quad L=P \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} \frac{b-4}{3} &= \frac{9-b}{2} \quad / \cdot 6 \\ 2 \cdot (b-4) &= 3 \cdot (9-b) \\ 2b-8 &= 27-3b \quad / +3b+8 \\ 2b+3b &= 27+8 \\ 5b &= 35 \quad / :5 \\ b &= 7 \\ \text{zk: } L_{(7)}: \frac{7-4}{3} &= \frac{3}{3} = 1 \quad P_{(7)}: \frac{9-7}{2} = \frac{2}{2} = 1 \end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned} 2 \cdot \frac{x+1}{4} - x &= \frac{x-1}{3} \\ \text{I) } \frac{2x+2}{4} - x &= \frac{x-1}{3} \quad / \cdot 12 \\ \text{II) } 2 \cdot \frac{x+1}{4} - x &= \frac{x-1}{3} \quad / \cdot 12 \\ 3 \cdot 2 \cdot (x+1) - 12 &= 4 \cdot (x-1) \\ \text{III) } 2 \cdot \frac{x+1}{4} - x &= \frac{x-1}{3} \\ \frac{x+1}{2} - x &= \frac{x-1}{3} \quad / \cdot 6 \\ 3 \cdot (x+1) - 6x &= 2 \cdot (x-1) \\ 3x+3-6x &= 2x-2 \\ 3-3x &= 2x-2 \quad / -2x-3 \\ -3x-2x &= -2-3 \\ -5x &= -5 \quad / :(-5) \\ x &= 1 \\ \text{zk: } L_{(1)}: 2 \cdot \frac{1+1}{4} - 1 &= 2 \cdot \frac{2}{4} - 1 = \frac{4}{4} - 1 = 1-1=0 \\ P_{(1)}: \frac{1-1}{3} &= 0 \quad L=P \end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned} 6 - \frac{3-2y}{5} \cdot 2 &= 4y \quad / \cdot 5 \\ 30 - 2 \cdot (3-2y) &= 20y \\ 30 - 6 + 4y &= 20y \\ 24 + 4y &= 20y \quad / -4y \\ 24 &= 20y - 4y \\ 24 &= 16y \quad / :8 \\ 3 &= 2y \quad / :2 \\ \frac{3}{2} &= y \\ \text{zk: } L_{(\frac{3}{2})}: 6 - \frac{3-2 \cdot \frac{3}{2}}{5} \cdot 2 &= 6 - \frac{3-3}{5} \cdot 2 = 6 - 0 = 6 \\ P_{(\frac{3}{2})}: 4 \cdot \frac{3}{2} &= 6 \quad L=P \end{aligned}$$

5)

$$\begin{aligned} \frac{9}{5} + t &= \frac{t}{2} + \frac{4}{5} \quad / \cdot 10 \\ 18 + 10t &= 5t + 8 \quad / -5t - 18 \\ 10t - 5t &= 8 - 18 \\ 5t &= -10 \\ t &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{zk: } L_{(-2)}: \frac{9}{5} - 2 &= \frac{9}{5} - \frac{10}{5} = -\frac{1}{5} \\ P_{(-2)}: -\frac{2}{2} + \frac{4}{5} &= -1 + \frac{4}{5} = -\frac{5}{5} + \frac{4}{5} = -\frac{1}{5} \quad L=P \end{aligned}$$

6)

$$\begin{aligned} \frac{6x-5}{3} &= 2x - \frac{10}{3} \quad / \cdot 3 \\ 6x-5 &= 6x-10 \quad / -6x+5 \\ 6x-6x &= -10+5 \\ 0 &= -5 \\ \text{NEMA' ŘEŠENÍ} \end{aligned}$$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 4
Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$\frac{x-2}{2} - x = 2 - \frac{2x}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3 \cdot (x-2) - 6x = 12 - 4x$$

$$3x - 6 - 6x = 12 - 4x$$

$$-6 - 3x = 12 - 4x \quad / +4x + 6$$

$$-3x + 4x = 12 + 6$$

$$x = 18$$

$$ZK: L_{(18)}: \frac{18-2}{2} - 18 = \frac{16}{2} - 18 = 8 - 18 = -10$$

$$P_{(18)}: 2 - \frac{2 \cdot 18}{3} = 2 - 12 = -10 \quad L = P$$

2)

$$\frac{x-5}{2} + x = \frac{2x}{3} - \frac{5}{6} \quad / \cdot 6$$

$$3 \cdot (x-5) + 6x = 4x - 5$$

$$3x - 15 + 6x = 4x - 5$$

$$-15 + 9x = 4x - 5 \quad / -4x + 15$$

$$9x - 4x = -5 + 15$$

$$5x = 10 \quad / :5$$

$$x = 2$$

$$ZK: L_{(2)}: \frac{2-5}{2} + 2 = -\frac{3}{2} + 2 = -\frac{3}{2} + \frac{4}{2} = \frac{1}{2}$$

$$P_{(2)}: \frac{2}{3} - \frac{5}{6} = \frac{4}{6} - \frac{5}{6} = -\frac{1}{6} = -\frac{1}{6} \quad L = P$$

3)

$$\frac{16-5t}{7} = \frac{t+7}{2} \quad / \cdot 14$$

$$2 \cdot (16-5t) = 7 \cdot (t+7)$$

$$32 - 10t = 7t + 49 \quad / -7t - 32$$

$$-10t - 7t = 49 - 32$$

$$-17t = 17 \quad / : (-17)$$

$$t = -1$$

$$ZK: L_{(-1)}: \frac{16-5 \cdot (-1)}{7} = \frac{16+5}{7} = \frac{21}{7} = 3$$

$$P_{(-1)}: \frac{-1+7}{2} = \frac{6}{2} = 3 \quad L = P$$

4)

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

$$\frac{2}{3}x + \frac{2}{3} = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{3} - 1 \quad / \cdot 3$$

$$2x + 2 = -2x + 1 - 3$$

$$2x + 2 = -2x - 2 \quad / +2x - 2$$

$$2x + 2x = -2 - 2$$

$$4x = -4 \quad / :4$$

$$x = -1$$

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

$$ZK: L_{(-1)}: \frac{2}{3} \cdot (-1+1) = \frac{2}{3} \cdot 0 = 0$$

$$P_{(-1)}: -\frac{1}{3} \cdot (-2-1) - 1 = -\frac{1}{3} \cdot (-3) - 1 = \frac{3}{3} - 1 = 1 - 1 = 0 \quad L = P$$

5)

$$\frac{3x-10}{3} - \frac{x}{2} + \frac{2x-13}{6} = 0 \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot (3x-10) - 3x - (2x-13) = 0$$

$$6x - 20 - 3x - 2x + 13 = 0$$

$$x - 7 = 0 \quad / +7$$

$$x = 7$$

$$ZK: L_{(7)}: \frac{21-10}{3} - \frac{7}{2} + \frac{14-13}{6} = \frac{11}{3} - \frac{7}{2} + \frac{1}{6} = \frac{22-21-1}{6} = \frac{0}{6} = 0$$

$$P_{(7)}: 0 \quad L = P$$

6)

$$\frac{5x-2}{4} = 1,25x - \frac{1}{2} \quad / \cdot 4$$

$$5x - 2 = 5x - 2 \quad / -5x + 2$$

$$5x - 5x = -2 + 2$$

$$0 = 0$$

NEKONEČNĚ MNOHO
ŘEŠENÍ

Procvičování: Rovnice se zkouškou 5

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$\frac{2x}{3} = \frac{5}{12}$$

$$\cdot 12$$

$$-4x = 5 \quad / : (-4)$$

$$x = -\frac{5}{4}$$

$$\text{II) } -\frac{x}{3} = \frac{5}{12} \quad / \cdot 3$$

$$-x = \frac{5}{4} \quad / : (-1)$$

$$x = -\frac{5}{4}$$

zk:

$$L(-\frac{5}{4}) : -\frac{2}{3} \cdot (-\frac{5}{4}) = -\frac{1}{3} \cdot (-\frac{5}{4}) = \frac{5}{12}$$

$$-\frac{5}{4} : 1 = -\frac{5}{4} \cdot \frac{1}{1} = -\frac{5}{4}$$

$$P(-\frac{5}{4}) : \frac{5}{12}$$

2)

$$\frac{1-x}{2} = 4 - x + \frac{5x}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3 \cdot (1-x) = 24 - 6x + 10x$$

$$3 - 3x = 24 + 4x \quad / -4x - 3$$

$$-3x - 4x = 24 - 3$$

$$-7x = 21 \quad / : (-7)$$

$$x = -3$$

zk

$$L(-3) : \frac{1-(-3)}{2} = \frac{1+3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$P(-3) : 4 - (-3) + \frac{5 \cdot (-3)}{3} = 4 + 3 - 5 = 2 \quad \underline{L=P}$$

3)

$$1 - \frac{7c-4}{9} - \frac{5-3c}{6} = \frac{c}{3} \quad / \cdot 18$$

$$18 - 2 \cdot (7c-4) - 3 \cdot (5-3c) = 6c$$

$$18 - 14c + 8 - 15 + 9c = 6c$$

$$11 - 5c = 6c \quad / +5c$$

$$11 = 6c + 5c$$

$$11 = 11c \quad / : 11$$

$$1 = c$$

zk:

$$L(1) : 1 - \frac{7 \cdot 1 - 4}{9} - \frac{5 - 3 \cdot 1}{6} = 1 - \frac{3}{9} - \frac{2}{6} = 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$P(1) : \frac{1}{3} \quad \underline{L=P}$$

4)

$$\frac{6-t}{4} - 3 = \frac{2t+6}{7} - \frac{t+4}{2} \quad / \cdot 28$$

$$7 \cdot (6-t) - 84 = 4 \cdot (2t+6) - 14 \cdot (t+4)$$

$$42 - 7t - 84 = 8t + 24 - 14t - 56$$

$$-7t - 42 = -6t - 32 \quad / +6t + 42$$

$$-7t + 6t = -32 + 42$$

$$-t = 10 \quad / : (-1)$$

$$t = -10$$

zk

$$L(-10) : \frac{6-(-10)}{4} - 3 = \frac{16}{4} - 3 = 4 - 3 = 1$$

$$P(-10) : \frac{-20+6}{7} - \frac{-10+4}{2} = \frac{-14}{7} - \frac{(-6)}{2} = -2 + 3 = 1 \quad \underline{L=P}$$

5)

$$\frac{2-x}{2} - 3 = \frac{2x+1}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3 \cdot (2-x) - 18 = 2 \cdot (2x+1)$$

$$6 - 3x - 18 = 4x + 2$$

$$-3x - 12 = 4x + 2 \quad / -4x + 12$$

$$-3x - 4x = 2 + 12$$

$$-7x = 14 \quad / : (-7)$$

$$x = -2$$

zk

$$L(-2) : \frac{2-(-2)}{2} - 3 = \frac{4}{2} - 3 = 2 - 3 = -1$$

$$P(-2) : \frac{-4+1}{3} = \frac{-3}{3} = -1 \quad \underline{L=P}$$

6)

↪ Zjednot' člen

$$2 \cdot \frac{x-1}{9} - \frac{2x+3}{6} = \frac{1}{2} \quad / \cdot 18$$

$$2 \cdot 2 \cdot \frac{x-1}{9} - 3 \cdot \frac{2x+3}{6} = 9$$

$$4x - 4 - 6x - 9 = 9$$

$$-2x - 13 = 9 \quad / +13$$

$$-2x = 9 + 13$$

$$-2x = 22 \quad / : (-2)$$

$$x = -11$$

zk

$$L(-11) : 2 \cdot \frac{-11-1}{9} - \frac{-22+3}{6} = -\frac{24}{9} - \frac{-19}{6} = -\frac{8}{3} + \frac{19}{6} = -\frac{16}{6} + \frac{19}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$P(-11) : \frac{1}{2} \quad \underline{L=P}$$

$$:0,2 \rightarrow : \frac{2}{10} \rightarrow : \frac{10}{2} \rightarrow : 5$$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 6

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1) $\rightarrow (x-2) \cdot 0,2 = (x-2) \cdot \frac{1}{5} = (x-2) \cdot 5$

$$\frac{x-2}{0,2} + 0,6 = x + \frac{1}{5}$$

$$5 \cdot (x-2) + 0,6 = x + \frac{1}{5}$$

$$5x - 10 + 0,6 = x + \frac{1}{5} \quad / \cdot 5$$

$$25x - 50 + 3 = 5x + 1 \quad / -5x + 47$$

$$20x - 5x = 1 + 47$$

$$20x = 48 \quad / : 2$$

$$10x = 24 \quad / : 10$$

$$x = 2,4$$

zk $L_{(2,4)}: \frac{2,4-2}{0,2} + 0,6 = \frac{0,4}{0,2} + 0,6 = 2 + 0,6 = 2,6$

$P_{(2,4)} = 2,4 + \frac{1}{5} = 2,4 + 0,2 = 2,6$

2)

$$\frac{(y-2) \cdot 4}{3} - 2 = 2 \cdot (y-3) \quad / \cdot 3$$

$$(y-2) \cdot 4 - 6 = 3 \cdot 2 \cdot (y-3)$$

$$4y - 8 - 6 = 6y - 18$$

$$4y - 14 = 6y - 18 \quad / +14 -6y$$

$$4y - 6y = -18 + 14$$

$$-2y = -4 \quad / : (-2)$$

$$y = 2$$

zk

$L_{(2)}: \frac{(2-2) \cdot 4}{3} - 2 = \frac{0 \cdot 4}{3} - 2 = 0 - 2 = -2$

$P_{(2)}: 2 \cdot (2-3) = 2 \cdot (-1) = -2$

3)

$$\frac{v-5}{5} + \frac{1+v}{2} = 1 + \frac{3 \cdot (v-3)}{4} \quad / \cdot 20$$

$$4 \cdot (v-5) + 10 \cdot (1+v) = 20 + 5 \cdot 3 \cdot (v-3)$$

$$4v - 20 + 10 + 10v = 20 + 15v - 45$$

$$14v - 10 = -25 + 15v \quad / -15v + 10$$

$$14v - 15v = -25 + 10$$

$$-v = -15 \quad / \cdot (-1)$$

$$v = 15$$

zk

$L_{(15)}: \frac{15-5}{5} + \frac{1+15}{2} = \frac{10}{5} + \frac{16}{2} = 2 + 8 = 10$

$P_{(15)}: 1 + \frac{3 \cdot (15-3)}{4} = 1 + \frac{3 \cdot 12}{4} = 1 + 3 \cdot 3 = 1 + 9 = 10$

$L=P$

4)

$$7a \cdot (a-1) - 17 = 3a \cdot (2a+5) + a \cdot a + 5$$

$$7a^2 - 7a - 17 = 6a^2 + 15a + a^2 + 5 \quad / -6a^2 - a^2$$

$$7a^2 - 6a^2 - a^2 - 7a - 17 = 15a + 5 \quad / -15a + 17$$

$$-7a - 15a = 5 + 17$$

$$-22a = 22 \quad / : (-22)$$

$$a = -1$$

zk

$L_{(-1)}: -7 \cdot (-1-1) - 17 = -7 \cdot (-2) - 17 = 14 - 17 = -3$

$P_{(-1)}: -3 \cdot (-2+5) - 1 \cdot (-1) + 5 = -3 \cdot 3 + 1 + 5 = -9 + 6 = -3$

$L=P$

5)

$$2v \cdot (2v-1) = 4v \cdot (3+v) - 7$$

$$4v^2 - 2v = 12v + 4v^2 - 7 \quad / -4v^2$$

$$4v^2 - 4v^2$$

$$-2v = 12v - 7 \quad / -12v$$

$$-2v - 12v = -7$$

$$-14v = -7 \quad / : (-7)$$

$$2v = 1 \quad / : 2$$

$$v = \frac{1}{2} = 0,5$$

zk:

$L_{(0,5)}: 1 \cdot (1-1) = 1 \cdot 0 = 0$

$P_{(0,5)}: 2 \cdot (3+0,5) - 7 = 2 \cdot 3,5 - 7 = 7 - 7 = 0$

$L=P$

6)

$$\frac{x+3}{2} - \frac{2x+5}{3} = 8 \quad / \cdot 6$$

$$3(x+3) - 2 \cdot (2x+5) = 48$$

$$3x + 9 - 4x - 10 = 48$$

$$-x - 1 = 48 \quad / +1$$

$$-x = 48 + 1$$

$$-x = 49 \quad / \cdot (-1)$$

$$x = -49$$

zk $L_{(-49)}: \frac{-49+3}{2} - \frac{2 \cdot (-49)+5}{3} = -\frac{46}{2} - \frac{(-93)}{3} = -23 + 31 = 8$

$P_{(-49)}: 8$

$L=P$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 7

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$3,5x - \frac{15}{3} = 7 + \frac{x}{2} \quad / \cdot 6 \quad \rightarrow 3,5x - 5 = 7 + \frac{x}{2} \quad / \cdot 2$$

$$21x - 30 = 42 + 3x \quad / -3x + 30$$

$$18x = 72 \quad / : 9$$

$$2x = 8 \quad / : 2$$

$$x = 4$$

$$2k \quad L(4): 3,5 \cdot 4 - \frac{15}{3} = 14 - 5 = 9$$

$$P(4): 7 + \frac{4}{2} = 7 + 2 = 9 \quad L = P$$

2)

$$x = \frac{2}{5}(2x - 7) + \frac{x}{3} + 2 \quad / \cdot 15$$

$$15x = 3 \cdot 2 \cdot (2x - 7) + 5x + 30$$

$$15x = 12x - 42 + 5x + 30 \quad / -12x$$

$$15x = 17x - 12 \quad / -17x$$

$$15x - 17x = -12$$

$$-2x = -12 \quad / : (-2)$$

$$x = 6$$

$$2k \quad L(6): 6$$

$$P(6): \frac{2}{5} \cdot (12 - 7) + \frac{6}{3} + 2 = \frac{2}{5} \cdot 5 + 2 + 2 = 2 + 2 + 2 = 6 \quad L = P$$

3)

$$\frac{x-3}{5} + 0,6x = -2\frac{1}{5} \quad \rightarrow -2\frac{1}{5} \rightarrow -\frac{2 \cdot 5 + 1}{5}$$

$$\frac{x-3}{5} + 0,6x = -\frac{11}{5} \quad / \cdot 5$$

$$x - 3 + 3x = -11$$

$$4x - 3 = -11 \quad / +3$$

$$4x = -11 + 3$$

$$4x = -8 \quad / : 4$$

$$x = -2$$

$$L(-2): \frac{-2-3}{5} + 0,6 \cdot (-2) = -\frac{5}{5} - 1,2 = -1 - 1,2 = -2,2$$

$$P(-2): -\frac{11}{5} = -2,2 \quad L = P$$

4)

$$\frac{5}{12} + \frac{5a-7}{3} = 2a - \frac{7}{12} \quad / \cdot 12$$

$$5 + 4 \cdot (5a - 7) = 24a - 7$$

$$5 + 20a - 28 = 24a - 7 \quad / -24a + 23$$

$$20a - 23 = 24a - 7$$

$$20a - 24a = -7 + 23$$

$$-4a = 16 \quad / : (-4)$$

$$a = -4$$

$$L(-4): \frac{5}{12} + \frac{5 \cdot (-4) - 7}{3} = \frac{5}{12} - \frac{27 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{5 - 108}{12} = -\frac{103}{12}$$

$$P(-4): -8 - \frac{7}{12} = -\frac{96 - 7}{12} = -\frac{103}{12} \quad L = P$$

5)

$$\frac{3z}{5} - \frac{1}{3} \cdot (-z) = 1\frac{4}{15} - \frac{z}{3}$$

$$\frac{3z}{5} + \frac{z}{3} = \frac{19}{15} - \frac{z}{3} \quad / \cdot 15$$

$$9z + 5z = 19 - 5z$$

$$14z = 19 - 5z \quad / +5z$$

$$19z = 19 \quad / : 19$$

$$z = 1$$

$$2k \quad L(1): \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \cdot (-1) = \frac{3}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3+5}{15} = \frac{8}{15}$$

$$P(1): \frac{19}{15} - \frac{1}{3} = \frac{19-5}{15} = \frac{14}{15} \quad L = P$$

6)

$$A^2 + 2AB + B^2$$

$$(d+2) \cdot (d-3) + 1 = (d+1)^2$$

$$d^2 - 3d + 2d - 6 + 1 = d^2 + 2d + 1 \quad / -d^2$$

$$-d - 5 = 2d + 1 \quad / -2d + 5$$

$$-d - 2d = 1 + 5$$

$$-3d = 6 \quad / : 3$$

$$-d = 2 \quad / \cdot (-1)$$

$$d = -2$$

$$L(-2): (-2+2) \cdot (-2-3) + 1 = 1$$

$$P(-2): (-2+1)^2 = (-1)^2 = 1 \quad L = P$$

Procvičování: Rovnice se zkouškou 8

Najdi řešení rovnice a proved' zkoušku

1)

$$\frac{4z-6}{5} - \frac{3z-8}{4} = \frac{z-4}{20} + 1 \quad / \cdot 20$$

$$4 \cdot (4z-6) - 5 \cdot (3z-8) = z-4 + 20$$

$$16z - 24 - 15z + 40 = z - 4 + 20$$

$$z + 16 = z + 16 \quad / - z - 16$$

$$z - z = 16 - 16$$

$$0 = 0$$

NEKONEČNĚ MNOHO
ŘEŠENÍ

2)

$$\frac{1-3t}{2} + \frac{3t+11}{8} = 1 - \frac{5t-3}{4} \quad / \cdot 8$$

$$4 \cdot (1-3t) + 3t+11 = 8 - 2 \cdot (5t-3)$$

$$4 - 12t + 3t + 11 = 8 - 10t + 6$$

$$-9t + 15 = -10t + 14 \quad / + 10t - 15$$

$$-9t + 10t = 14 - 15$$

$$t = -1$$

$$2k \quad L_{(-1)}: \frac{1-3 \cdot (-1)}{2} + \frac{-3+11}{8} = \frac{1+3}{2} + \frac{8}{8} = \frac{4}{2} + 1 = 3$$

$$P_{(-1)}: 1 - \frac{5 \cdot (-1)}{4} = 1 - \frac{-5}{4} = 1 + \frac{5}{4} = 1 + 2 = 3 \quad L = P$$

3)

$$s - \frac{1}{6}(3s+9) - 1 = \frac{1}{2}(s-5) \quad / \cdot 6$$

$$6s - (3s+9) - 6 = 3(s-5)$$

$$6s - 3s - 9 - 6 = 3s - 15$$

$$3s - 15 = 3s - 15 \quad / - 3s + 15$$

$$3s - 3s = -15 + 15$$

$$0 = 0$$

NEKONEČNĚ MNOHO
ŘEŠENÍ

4)

$$\frac{1}{2}(5-3x) - \frac{4}{7}(4x+11) = 2x+2 \quad / \cdot 14$$

$$7 \cdot (5-3x) - 8 \cdot (4x+11) = 28x+28$$

$$35 - 21x - 32x - 88 = 28x + 28$$

$$-53x - 53 = 28x + 28 \quad / - 28x + 53$$

$$-53x - 28x = 28 + 53$$

$$-81x = 81 \quad / : (-81)$$

$$x = -1$$

$$2k \quad L_{(-1)}: \frac{1}{2} \cdot (5-3 \cdot (-1)) - \frac{4}{7} \cdot (-4+11) = \frac{1}{2} \cdot 8 - \frac{4}{7} \cdot 7 = 4 - 4 = 0$$

$$P_{(-1)}: -2+2=0 \quad L=P$$

5)

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

$$\frac{7}{2} + 10 - \frac{3+f}{2} - \frac{2f+3}{2} = \frac{3f+2}{5} - 2f + 10 \quad / \cdot 10$$

$$35 + 100 - 5 \cdot (3+f) - 5 \cdot (2f+3) = 2 \cdot (3f+2) - 20f + 100 \quad / - 100$$

$$35 - 15 - 5f - 10f - 15 = 6f + 4 - 20f$$

$$5 - 15f = -14f + 4 \quad / - 5 + 14f$$

$$-15f + 14f = 4 - 5$$

$$-f = -1 \quad / : (-1)$$

$$f = 1$$

$$L_{(1)}: \frac{7}{2} + 2 \cdot \left(5 - \frac{3+1}{4}\right) - \frac{2+3}{2} = \frac{7}{2} + 2 \cdot (5-1) - \frac{5}{2} = \frac{7}{2} + 2 \cdot 4 = 1 + 8 = 9$$

$$P_{(1)}: \frac{3+2}{5} - 2 \cdot (1-5) = \frac{5}{5} - 2 \cdot (-4) = 1 + 8 = 9 \quad L=P$$

Rovnice 6 - Rovnice na porovnávání

1) Internetový obchod nabízí při koupi pěti a více výrobků dopravu zdarma. Cena dopravy je 100 korun. Při koupi pěti výrobků bez započtení dopravy zaplatíme stejnou částku, jako při koupi tří výrobků se započtením dopravy. Jaká je cena výrobku?

Cena jednoho výrobku x
3 výrobky 3x + 100 *doprava 2k:*
5 výrobků 5x *3 · 50 + 100 = 250*
5 · 50 = 250 ✓

$$3x + 100 = 5x$$

$$100 = 5x - 3x$$

$$100 = 2x \quad / :2$$

$$50 = x$$

O: Cena výrobku je 50 Kč

3) V kamenném obchodě stojí 1 kg kávy 220 Kč. V eshopu lze koupit 1 kg kávy za 205 Kč, za dopravu zboží si však prodejce ke každému nákupu účtuje navíc vždy 90 Kč. Určete, při nákupu kolika kilogramů kávy zaplatí zákazník v obchodě i v eshopu stejnou částku.

za 1 kg *za x kg*
 KO 1 · 220 x · 220 *doprava 2k:* *220 · 6 = 1320*
 ES 1 · 205 + Dp. x · 205 + 90 Kč *205 · 6 = 1230*
2k *1320* *1230 + 90 ✓*
 $220x = 205x + 90$
 $220x - 205x = 90$
 $15x = 90 \quad / :3$
 $5x = 90 \quad / :5$
 $x = 6$

O: Stejnou částku zaplatí při 6 kg.

5) Lukáš a Radek se připravovali na přijímací zkoušky. Vybrali si stejnou kapitulu ve sbírce a ve stejný den začali oba počítat. Lukáš vypočítal každý den šest příkladů. Radek vypočítal každý den 8 příkladů. Oba vypočítali všechny příklady z vybrané kapitoly, ale Radek je měl vypočítané o 4 dny dříve než Lukáš. Kolik příkladů měla sbírka?

za 1 den *den 2k* *příkladů*
 R 8 x-4 (12) (x-4) · 8 (36)
 L 6 x (6) x · 6 (36) ✓
počet dnů *počet příkladů na den*

$$(x-4) \cdot 8 = 6x$$

$$8x - 32 = 6x$$

$$8x - 6x = 32$$

$$2x = 32 \quad / :2$$

$$x = 16$$

O: Sbírká má 96 příkladů

2) Vypočítejte, při jaké roční spotřebě vody (v m³) by zaplatila za vodu domácnost v městech A a B stejně.

Města	Platba (1x ročně) za užívání vodovodní přípojky	Platba za 1 m³ spotřebované vody
A	0 Kč	72 Kč
B	990 Kč	61 Kč

Spotřeba v m³ x
cena 1 m³ *cena x m³*
 A: 1 · 72 x · 72 *za přípojku*
 B: 1 · 61 x · 61 + 990 *2k: 48 90 30 00*
2k: 48 90 30 00
2k: 48 90 30 00
2k: 48 90 30 00
 $x \cdot 72 = x \cdot 61 + 990$
 $72x - 61x = 990$
 $11x = 990 \quad / :11$
 $x = 90$
 O: Spotřeba vody, aby se ceny rovnaly, je 90 m³.

4) Dominika chce začít číst knihu. Spočítala si, že pokud přečte každý den přesně 14 stránek, potrvají četba knihy o 1 den déle, než kdyby každý den přečetla právě 16 stránek. Kolik stran má kniha.

Day *kolik přečte stránek*
 14. x+1 (8) 14 · (x+1) 112
 16. x (7) 16 · x 112
stránky na den *počet dní*
 $14 \cdot (x+1) = 16x$
 $14x + 14 = 16x$
 $14 = 16x - 14x$
 $14 = 2x \quad / :2$
 $x = 7$

O: Kniha má 112 stránek

6) Ve třídě připadají na 1 dívku 2 chlapci. Ze včerejší písemky z matematiky se omluvila čtvrtina chlapců a pětina děvčat, takže písemku psalo jen 23 dětí. Kolik je ve třídě děvčat?

omluvílo *→ zůstalo*
 ch 2x (20) $\frac{1}{4} \cdot 2x$ $\frac{2}{4} \cdot 2x$ 15
 d x (10) $\frac{1}{5} \cdot x$ $\frac{4}{5} \cdot x$ 8
 $\frac{3}{4} \cdot 2x + \frac{4}{5} \cdot x = 23 \quad / :10$
 $15x + 8x = 230$
 $23x = 230 \quad / :23$
 $x = 10$

O: Děvčat je ve třídě 10.

Rovnice 7 - Slovní úlohy na věk

1) Otcí je 32 let, synovi 12 let. Před kolika lety byl otec třikrát starší než syn?

$\rightarrow x$

O... 32 let
S... 12 let

Před x lety
 $32 - x$
 $12 - x$

26:
 $32 - 2 = 30$
 $12 - 2 = 10 \rightarrow 10 \cdot 3 = 30$ ✓

3x starší
 $32 - x = 3 \cdot (12 - x)$

32 - x = 36 - 3x
 $-x + 3x = 36 - 32$
 $2x = 4$
 $x = 2$

O: Před 2 roky

3) Otcí je 48 roků, synovi 23. Kdy bude otec dvakrát starší než syn?

$\rightarrow 2x$ let?

O... 48
S... 23

2x x let
 $48 + x$
 $23 + x$

26:
 $48 + x = 2(23 + x)$

48 + x = 46 + 2x
 $48 - 46 = 2x - x$
 $x = 2$

O: Za 2 roky.

5) Matce je 44 let, její dceři 5 let. Za kolik let matka bude čtyřikrát starší než dcera?

$\rightarrow 2x$ let

M... 44
D... 5

2x x let
 $44 + x$
 $5 + x$

26:
 $44 + x = 4(5 + x)$

44 + x = 20 + 4x
 $44 - 20 = 4x - x$
 $24 = 3x$
 $8 = x$

Za 8 let.

7) David je o 8 let starší než Sára. Před 10 lety byl David dvakrát starší než Sára. Kolik je Davidovi a Sáře nyní?

26: Před 10 lety

D... $x + 8$
S... x

$x + 8 - 10 = x - 2$
 $x - 10$

2x vte
 $x - 2 = 2 \cdot (x - 10)$

$x - 2 = 2x - 20$
 $-1 + 20 = 2x - x$
 $19 = x$

O: Davidovi je 26 let a Sáře 18 let.

2) Jakubovi je 54 let a Jirkovi je 10 let. Za kolik let bude Jakub třikrát starší než Jirka?

$\rightarrow 2x$ let

Jak... 54
Jir... 10

2x x let
 $54 + x$
 $10 + x$

26:
 $54 + x = 3(10 + x)$

$54 + x = 30 + 3x$
 $54 - 30 = 3x - x$
 $24 = 2x$
 $x = 12$

O: Jakub bude 3x starší za 12 let.

4) Petr je 31 let starý. Za kolik let bude dvakrát starší než Lukáš, kterému je 13 let?

$\rightarrow 2x$ let

P... 31
L... 13

2x x let
 $31 + x$
 $13 + x$

26:
 $2 \cdot (13 + x) = 31 + x$

$26 + 2x = 31 + x$
 $2x - x = 31 - 26$
 $x = 5$

O: Za 5 let.

6) Otcí je 38 let, synům 4 a 9 let. Za kolik let bude otec dvakrát starší než oba synové dohromady?

$\rightarrow 2x$ let

O... 38
s... 4
s... 9

2x x let
 $38 + x$
 $4 + x$
 $9 + x$

26:
 $38 + x = 2 \cdot (4 + x + 9 + x)$

$38 + x = 2 \cdot (13 + 2x)$
 $38 + x = 26 + 4x$
 $38 - 26 = 4x - x$
 $12 = 3x$
 $4 = x$

O: Za 4 roky

8) Otcí je 42 let, synovi 12 let. Kdy otci bylo nebo bude

- dvakrát tolik, co synovi?
- šestkrát tolik, co synovi?

2x x let
 $42 + x$
 $12 + x$

26:
 $42 + x = 2 \cdot (12 + x)$

$42 + x = 24 + 2x$
 $42 - 24 = 2x - x$
 $x = 18$

2x y let
 $42 + y$
 $12 + y$

26:
 $42 + y = 6 \cdot (12 + y)$

$42 + y = 72 + 6y$
 $42 - 72 = 6y - y$
 $-30 = 5y$
 $5y = -30$
 $y = -6 \rightarrow$ před 6 lety

O1: Za 18 let
O2: Před 6 lety.

Rovnice 8 - Pokoje a podobné

1) V 45 plně obsazených pokojích bylo ubytováno 169 hostů. Některé pokoje byly trojlůžkové a některé pětilůžkové. Kolik bylo jakých pokojů?

	Počet pokojů	Hostů	Zk.
3-lůž.	x	3x	3 · 28 = 84
5-lůž.	45 - x	5 · (45 - x)	5 · 17 = 85
celkem	45	169	169 ✓

$$\begin{aligned}
 3x + 5 \cdot (45 - x) &= 169 \\
 3x + 225 - 5x &= 169 \\
 -2x &= 169 - 225 \\
 -2x &= -56 \quad / : (-2) \\
 x &= 28
 \end{aligned}$$

O: 3-lůžkových pokojů je 28 a 5-lůžkových 17.

2) V dětské pokladniče bylo celkem 70 Kč. Bylo v ní 50 mincí v hodnotě 1 Kč a 2 Kč. Kolik bylo kterých mincí?

	Počet	Hodnota	Zk.
1 Kč	x	1 · x	30
2 Kč	50 - x	2 · (50 - x)	40
celkem	50	70	70 ✓

$$\begin{aligned}
 x + 2 \cdot (50 - x) &= 70 \\
 x + 100 - 2x &= 70 \\
 -x &= 70 - 100 \\
 -x &= -30 \quad / : (-1) \\
 x &= 30
 \end{aligned}$$

O: 1-korunových mincí bylo 30 a 2-korunových 20.

3) V nemocnici je celkem 160 pacientů ve 45 plně obsazených v pokojích. Některé z nich jsou třílůžkové, ostatní čtyřlůžkové. Kolik pokojů je třílůžkových a kolik čtyřlůžkových?

	Počet pokojů	Pacienti	Zk.
3-lůž.	x	3x	60
4-lůž.	45 - x	4 · (45 - x)	100
celkem	45	160	160 ✓

$$\begin{aligned}
 3x + 4 \cdot (45 - x) &= 160 \\
 3x + 180 - 4x &= 160 \\
 -x &= 160 - 180 \\
 -x &= -20 \quad / : (-1) \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

O: čtyřlůžkových pokojů je 25 a třílůžkových 20.

4) Maminka nakoupila při příležitosti Mirkových narozenin 21 zákusků. Jedna špička stála 9 Kč a kremrole stála 12 Kč. Za zákusky zaplatila 213 Kč. Kolik maminka koupila kremrolí?

	Počet	Hodnota	Zk.
špičky	x	9x	117
kremrole	21 - x	12 · (21 - x)	36
celkem	21	213	213 ✓

$$\begin{aligned}
 9x + 12 \cdot (21 - x) &= 213 \\
 9x + 252 - 12x &= 213 \\
 -3x &= 213 - 252 \\
 -3x &= -39 \quad / : (-3) \\
 x &= 13
 \end{aligned}$$

O: kremrolí koupila 8.

5) V karavaně jdoucí přes poušť jsou jednohrbí a dvouhrbí velbloudi. Průvodkyně napočítala 28 hlav a 45 hrbů. Kolik je v karavaně jednohrbých velbloudů?

	Hlava	Hrbů	Zk.
1-hr.	x	x	11
2-hr.	28 - x	2 · (28 - x)	34
celkem	28	45	45 ✓

$$\begin{aligned}
 x + 2 \cdot (28 - x) &= 45 \\
 x + 56 - 2x &= 45 \\
 -x &= 45 - 56 \\
 -x &= -11 \quad / : (-1) \\
 x &= 11
 \end{aligned}$$

O: Jednohrbých velbloudů je 11.

6) U jezera je možné zapůjčit loďku pro 4 nebo pro 7 osob. Vypočítejte, kolik kterých loďek v půjčovně mají, je-li na všech 13 loďkách dohromady 67 míst.

	Počet	Počet míst	Zk.
4-míst	x	4 · x	32
7-míst	13 - x	7 · (13 - x)	35
celkem	13	67	67 ✓

$$\begin{aligned}
 4x + 7 \cdot (13 - x) &= 67 \\
 4x + 91 - 7x &= 67 \\
 -3x &= 67 - 91 \\
 -3x &= -24 \quad / : (-3) \\
 x &= 8
 \end{aligned}$$

O: 4-místných loďek mají 8 a 7-místných mají 5.

Procvičování: Rovnice bez zkoušky 1

Najdi řešení rovnice

1)

$$\frac{6+5x}{6} - \frac{1}{3} = \frac{10}{9}x + 3 \quad / \cdot 18$$

$$18 + 15x - 6 = 20x + 54$$

$$15x - 20x = 54 - 12$$

$$-5x = 42$$

$$x = -\frac{42}{5}$$

2)

$$2 \cdot \frac{5x}{6} - \frac{1}{3} = x - \frac{1}{2} \quad / \cdot 6$$

$$2 \cdot 5x - 2 = 6x - 3$$

$$10x - 6x = -3 + 2$$

$$4x = -1$$

$$x = -\frac{1}{4}$$

3)

$$6x - 2 = 4 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) + 2x$$

$$6x - 2 = 4x - 2 + 2x$$

$$6x - 2 = 6x - 2$$

NEKONEČNĚ MNOHO
ŘEŠENÍ

4)

$$3 - y = \frac{3}{4} \cdot (2y - 1) - 2 \quad / \cdot 4$$

$$12 - 4y = 3 \cdot (2y - 1) - 8$$

$$12 - 4y = 6y - 3 - 8$$

$$-4y - 6y = -11 - 12$$

$$-10y = -23 \quad / : (-10)$$

$$y = \frac{23}{10}$$

5)

$$\frac{x-3}{4} - \frac{x+1}{2} = \frac{x}{2} - 4 \quad / \cdot 4$$

$$x - 3 - 2x - 2 = 2x - 16$$

$$-x - 5 = 2x - 16$$

$$-x - 2x = -16 + 5$$

$$-3x = -11$$

$$x = \frac{11}{3}$$

6)

$$\frac{a-3}{2} + \frac{a-2}{3} - \frac{a-1}{4} = 2a + 4 \quad / \cdot 12$$

$$6a - 18 + 4a - 8 - 3a + 3 = 24a + 48$$

$$7a - 23 = 24a + 48$$

$$7a - 24a = 48 + 23$$

$$-17a = 71$$

$$a = -\frac{71}{17}$$

Procvičování: Rovnice bez zkoušky 2

Najdi řešení rovnice

1)

$$3x - 2 = \frac{1}{3} \cdot (x - 2) - (5 - 2x) \quad / \cdot 3$$

$$3x - 6 = x - 2 - 15 + 2x$$

$$3x - x - 6x = -17 + 6$$

$$2x = -11$$

$$x = -\frac{11}{2}$$

2)

$$0,4 + \frac{4x}{5} - 1 = 0,2x - \frac{3}{2} \quad / \cdot 10$$

$$4 + 8x - 10 = 2x - 15$$

$$8x - 2x = -15 + 10 - 4$$

$$6x = -9 \quad / :3$$

$$2x = -3$$

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

3)

$$y - \frac{1 - 3y}{2} = \frac{7}{4} + \frac{5y}{3} \quad / \cdot 12$$

$$12y - 6 + 18y = 21 + 20y$$

$$-6 + 30y = 21 + 20y$$

$$30y - 20y = 21 + 6$$

$$10y = 27 \quad / :10$$

$$y = \frac{27}{10}$$

4)

$$\frac{4a}{3} - 1 + \frac{12 - a}{4} = (2a - 5) \cdot \frac{1}{2} \quad / \cdot 12$$

$$16a - 12 + 36 - 3a = 6 \cdot (2a - 5)$$

$$13a + 24 = 12a - 30$$

$$a = -30 - 24$$

$$a = -54$$

5)

$$3 \cdot \frac{3t - 6}{t - 2} + 5,5 = 4t - \frac{2t + 1}{2} \quad / \cdot 2$$

$$6t - 12 + 11 = 8t - 2t - 1$$

$$6t - 1 = 6t - 1$$

$$0 = 0$$

NEKONEČNĚ MNOHO ŘEŠENÍ

6)

$$\frac{9 - 3y}{6} - \frac{3 - 2y}{2} = \frac{3 - y}{3} \quad / \cdot 6$$

$$3 - 3y - 9 + 6y = 6 - 2y$$

$$3y = 6 - 2y$$

$$5y = 6 \quad / :5$$

$$y = \frac{6}{5}$$

Procvičování: Rovnice bez zkoušky 3

Najdi řešení rovnice

1)

$$\begin{aligned} 3 \cdot \left(x - \frac{x}{2} - 2\right) - 2x &= 1 + \frac{x}{2} \\ 3x - \frac{3}{2}x - 6 - 2x &= 1 + \frac{x}{2} \quad / \cdot 2 \\ 6x - 3x - 12 - 4x &= 2 + x \\ -x - 12 &= 2 + x \\ -2x &= 14 \quad / : (-2) \\ x &= -7 \end{aligned}$$

2)

$$\begin{aligned} \frac{3y-1}{3} - \frac{5y-2}{6} &= \frac{3}{4}y + 2 \quad / \cdot 12 \\ 12y - 4 - 10y + 4 &= 9y + 24 \\ 2y &= 9y + 24 \\ -7y &= 24 \quad / : (-7) \\ y &= -\frac{24}{7} \end{aligned}$$

3)

$$\begin{aligned} \frac{y-2-2y}{3} + 3 \cdot \frac{2y}{5} &= 2y - \frac{3y-1}{3} \quad / \cdot 15 \\ -10 - 5y + 18y &= 30y - 15y + 5 \\ -10 + 13y &= 15y + 5 \\ 13y - 15y &= 5 + 10 \\ -2y &= 15 \quad / : (-2) \\ y &= -\frac{15}{2} \end{aligned}$$

4)

$$\begin{aligned} \frac{2y-3}{4} - 2 \cdot \frac{y}{5} &= \frac{2-y}{2} - 1 \quad / \cdot 20 \\ 10y - 15 - 8y &= 20 - 10y - 20 \\ -15 + 2y &= -10y \\ 12y &= 15 \quad / : 3 \\ 4y &= 5 \quad / : 4 \\ y &= \frac{5}{4} \end{aligned}$$

5) $\frac{5}{6}y$

$$\begin{aligned} \frac{5}{6} \cdot (y-2) - \frac{2}{3} \cdot y &= \frac{y}{2} - \frac{5}{4} \quad / \cdot 12 \\ 10 \cdot (y-2) - 8y &= 6y - 15 \\ 10y - 20 - 8y &= 6y - 15 \\ 2y - 20 &= 6y - 15 \\ -4y &= 5 \quad / : (-4) \\ y &= -\frac{5}{4} \end{aligned}$$

6)

$$\begin{aligned} 2 \cdot (3 - 0,75x) + x &= 7 - \frac{x}{2} \quad / \cdot 2 \\ 4 \cdot (3 - 0,75x) + 2x &= 14 - x \\ 12 - 3x + 2x &= 14 - x \\ 12 - x &= 14 - x \\ 0 &= 2 \end{aligned}$$

NEMA ŘEŠENÍ,

Procvičování: Rovnice bez zkoušky 4

Najdi řešení rovnice

1)

$$\frac{3-2y}{3} = \frac{1-2y}{4} + \frac{y+3}{6} \quad / \cdot 12$$

$$12 - 8y = 3 - 6y + 2y + 6$$

$$12 - 8y = -4y + 9$$

$$-8y + 4y = 9 - 12$$

$$-4y = -3 \quad / : (-4)$$

$$y = \frac{3}{4}$$

2)

$$0,6x - \frac{1}{2} = 1,4x + 1,5 \quad / \cdot 10$$

$$6x - 5 = 14x + 15$$

$$6x - 14x = 15 + 5$$

$$-8x = 20 \quad / : 4$$

$$-2x = 5 \quad / : (-2)$$

$$x = -\frac{5}{2}$$

3)

$$0,2x + \frac{1}{2} = 2 \cdot (x + 0,25) \quad / \cdot 10$$

$$2x + 5 = 20(x + 0,25)$$

$$2x + 5 = 20x + 5$$

$$-18x = 0 \quad / : (-18)$$

$$x = 0$$

4)

$$x \cdot (x + 2) + 0,6 = x \cdot x + \frac{1}{5} \quad / \cdot 5$$

$$x^2 + 2x + 0,6 = x^2 + \frac{1}{5}$$

$$2x = \frac{1}{5} - 0,6$$

$$2x = \frac{1}{5} - \frac{3}{5}$$

$$2x = -\frac{2}{5} \quad / : 2$$

$$x = -\frac{1}{5}$$

$$0,6 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$5x^2 + 10x + 3 = 5x^2 + 1$$

$$10x = 1 - 3$$

$$10x = -2 \quad / : 2$$

$$5x = -1 \quad / : 5$$

$$x = -\frac{1}{5}$$

5)

$$\frac{12 - 3 \cdot (6x - 1)}{2} + \frac{5x}{4} - 2 = \frac{2 \cdot (x - 2)}{8} \quad / \cdot 4$$

$$2 \cdot (12 - 3 \cdot (6x - 1)) + 5x - 8 = x - 2$$

$$-36x + 30 + 5x - 8 = x - 2$$

$$-31x + 22 = x - 2$$

$$-31x - x = -2 - 22$$

$$-32x = -24 \quad / : 8$$

$$-4x = -3 \quad / : (-4)$$

$$x = \frac{3}{4}$$

6)

$$5 \cdot (11b - 7) - 15 \cdot (3b - 2) = \frac{4 - b}{2} + b \cdot \frac{30}{4} - 5 \quad / \cdot 2$$

$$10 \cdot (11b - 7) - 30 \cdot (3b - 2) = 4 - b + 15b - 10$$

$$110b - 70 - 90b + 60 = 4 - b + 15b - 10$$

$$20b - 10 = 14b - 6$$

$$20b - 14b = -6 + 10$$

$$6b = 4 \quad / : 2$$

$$3b = 2 \quad / : 3$$

$$b = \frac{2}{3}$$

Rovnice 9 – Opakování a aplikace procent

(Cílem není zapomenout trojčlenku, ale opakovat vyjádření procent pomocí desetinného čísla)

$$1\% \text{ z } 200 \rightarrow 0,01 \cdot 200 \rightarrow 0,01 \cdot 200$$

↖ základ ↗

1) Kolik je 7% z 200 Kč?

$$\downarrow$$

$$0,07 \cdot 200 = \underline{\underline{14 \text{ Kč}}}$$

2) Kolik je 25% z 40 Kč?

$$\downarrow$$

$$0,25 \cdot 40 = \underline{\underline{10 \text{ Kč}}}$$

3) Kolik je 15% z 4000 Kč?

$$\downarrow$$

$$0,15 \cdot 4000 = \underline{\underline{600 \text{ Kč}}}$$

4) Kolik je 12% z 125 Kč?

$$\downarrow$$

$$0,12 \cdot 125 = \underline{\underline{15 \text{ Kč}}}$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 0,12 \\ \hline 250 \\ 125 \\ \hline 1500 \end{array}$$

5) 1080 Kč je 72 %. Kolik je základ?

$$L \rightarrow x$$

$$72\% \text{ z } x = 1080$$

$$\begin{aligned} 0,72x &= 1080 & /:100 \\ 72x &= 108000 & /:72 \\ x &= \underline{\underline{1500}} \end{aligned}$$

6) 225 Kč je 15 %. Kolik je základ?

$$L \rightarrow x$$

$$15\% \text{ z } x = 225$$

$$\begin{aligned} 0,15x &= 225 & /:100 \\ 15x &= 22500 & /:15 \\ x &= \underline{\underline{1500 \text{ Kč}}} \end{aligned}$$

7) Výrobek s 20% přírůžkou stojí 600 korun. Kolik korun by stál bez přírůžky?

$$r \rightarrow 120\%$$

$$L \rightarrow x$$

$$120\% \text{ z } x = 600$$

$$\begin{aligned} 1,20x &= 600 & /:10 \\ 12x &= 6000 & /:6 \\ 2x &= 1000 & /:2 \\ x &= \underline{\underline{500}} \end{aligned}$$

O: Výrobek bez přírůžky stojí 500 Kč

8) Kalhoty byly zlevněny o 20 % na 560 korun. Kolik korun stály kalhoty před zlevněním?

$$r \rightarrow 80\%$$

$$L \rightarrow x$$

$$80\% \text{ z } x = 560$$

$$\begin{aligned} 0,80x &= 560 & /:10 \\ 8x &= 5600 & /:8 \\ x &= \underline{\underline{700}} \end{aligned}$$

O: Kalhoty stály 700 Kč.

9) Do oddílu přibyli 3 noví členové a počet členů se tak zvýšil o 2 %. Kolik členů má nyní oddíl?

$$\text{Přirodní počet členů} \dots x$$

$$2\% \text{ z } x = 3$$

$$0,02x = 3 \quad /:100$$

$$2x = 300 \quad /:2$$

$$x = 150$$

$$\begin{array}{r} +3 \\ 150 \\ \hline 153 \end{array}$$

O: Tedy má oddíl 153 členů

10) Zdražení o 20 % znamenalo zdražení o 90 korun. Kolik korun stojí zdražený výrobek?

$$\text{Přirodní cena} \dots x$$

$$20\% \text{ z } x = 90$$

$$0,20 \cdot x = 90 \quad /:10$$

$$2x = 900 \quad /:2$$

$$x = 450$$

$$+90$$

$$\underline{\underline{540}}$$

O: Zdražený výrobek stojí 540 Kč.

Rovnice 10 - slovní úlohy s procenty

1) Dnes je v 8.A pouze 24 žáků, protože 20% musí být doma v karanténě. Kolik žáků chodí celkem do třídy 8.A?

$$\begin{aligned} \text{Všichni žáci 8.A} &= x \\ 20\% \text{ Doma} &\rightarrow 80\% \text{ ve škole} = 24 \\ 80\% \cdot x &= 24 \\ 0,8 \cdot x &= 24 \quad / : 0,8 \\ 8x &= 240 \quad / : 8 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

O: Žáků 8.A je 30.

$\rightarrow \frac{1}{4}$

3) 25% žáků osmé třídy mělo v pololetí vyznamenání. Na konci roku k nim přibyli ještě tři žáci, a tak měla vyznamenání třetina žáků třídy. Kolik bylo ve třídě žáků?

$$\begin{aligned} L &= x \\ \frac{1}{4}x + 3 &= \frac{1}{3}x \quad / \cdot 12 \\ 3x + 36 &= 4x \\ 36 &= 4x - 3x \\ x &= 36 \end{aligned}$$

O: Žáků ve třídě je 36

5) V podniku pracuje 144 zaměstnanců. Žen je o 20% méně než mužů. Kolik pracuje v závodě žen?

$$\begin{aligned} \text{Ž} &= 80\% \cdot x \rightarrow 0,8x \quad (64) \\ \text{M} &= x \quad (80) \\ \text{Ž+M} &= 144 \\ x + 0,8x &= 144 \\ 1,8x &= 144 \quad / : 1,8 \\ x &= 80 \end{aligned}$$

O: Žen pracuje 64

7) Adam jel na zájezd a dostal od rodičů kapesné. První den utratil 25% kapesného, druhý den 35% částky a třetí den utratil 160 Kč. Jaké měl Adam kapesné?

$$\begin{aligned} L &= x \\ 1. & 0,25x \quad (25) \\ 2. & 0,35x \quad (35) \\ 3. & 160 \quad (160) \\ \text{L} &= x \quad (100) \\ 0,25x + 0,35x + 160 &= x \quad / \cdot 100 \\ 25x + 35x + 16000 &= 100x \\ 16000 &= 100x - 60x \\ 16000 &= 40x \quad / : 40 \\ 400 &= x \end{aligned}$$

O: Adamova kapesná byla 400 Kč.

2) Ve třídě je o 50% dívek více než chlapců. Kolik je ve třídě chlapců a kolik dívek, chodí-li do třídy 30 žáků?

$$\begin{aligned} \text{ch} &= x \\ \text{d} &= 1,5x \\ \text{ch+d} &= 30 \\ x + 1,5x &= 30 \\ 2,5x &= 30 \quad / : 2,5 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

O: Chlapců 12 a dívek 18.

4) Kůl, který podpirá lávku, je v zemi zaražen 80cm hluboko. Ve vodě je 35% jeho délky a nad vodou ční 2/5 jeho délky. Jak je dlouhý kůl?

$$\begin{aligned} \text{nad vodou} &= \frac{2}{5}x \quad (28) \\ \text{voda} &= 0,35x \quad (12) \\ \text{zem} &= 80 \text{ cm} \quad (80) \\ \frac{2}{5}x + 0,35x + 80 &= x \quad / \cdot 10 \\ 4x + 3,5x + 800 &= 10x \quad / : 2 \\ 8x + 7x + 1600 &= 20x \\ 15x + 1600 &= 20x \\ 1600 &= 20x - 15x \\ 5x &= 1600 \quad / : 5 \\ x &= 320 \end{aligned}$$

O: Délka kůlu je 320 cm

6) Šířka obdélníku je 65% jeho délky. Obvod obdélníku je 132 cm. Určete rozměry obdélníku.

$$\begin{aligned} \text{O} &= x + 0,65x + x + 0,65x = 132 \\ 3,3x &= 132 \quad / : 3,3 \\ x &= 40 \end{aligned}$$

O: Rozměry obdélníku jsou 26 x 40 cm

8) Za dva dny bylo prodáno na fotbalový zápas 12 600 vstupenek. První den prodali 80% toho co druhý den. Kolik vstupenek se prodalo první druhý den? (kalkulačka)

$$\begin{aligned} 1. & 0,8x \quad (80) \\ 2. & x \quad (20) \\ \text{L} &= x \quad (100) \\ 0,8x + x &= 12600 \\ 1,8x &= 12600 \quad / : 1,8 \\ x &= 7000 \end{aligned}$$

O: První den se prodalo 5600 a druhý den 7000 vstupenek.

Rovnice 11 - Opakování slovních úloh 1

1) Nádobu na vodu byla naplněna do čtyř pětín svého objemu, pak z ní byly odebrány tři litry a v nádobě zůstala přesně polovina jejího objemu. Jaký je objem nádoby a kolik v ní bylo vody?

$$\begin{array}{l}
 V = x \text{ l} \\
 \frac{4}{5}x - 3 = \frac{1}{2}x \quad / \cdot 10 \\
 8x - 30 = 5x \\
 8x - 5x = 30 \\
 3x = 30 \quad / : 3 \\
 x = 10
 \end{array}$$

O: Objem nádoby je 10 l

2) Za čokoládu, mléko a sýr jsme zaplatili 143 Kč. Mléko bylo dvakrát dražší než sýr a čokoláda o 8 Kč dražší než mléko. Určete cenu mléka.

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{r}
 \text{č} \quad 2x + 8 \\
 \text{M} \quad 2x \\
 \text{S} \quad \dots x \\
 \hline
 \text{c} \quad 143
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 26 \\
 52 \\
 27 \\
 \hline
 143
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 2x + 8 + 2x + x = 143 \\
 5x + 8 = 143 \\
 5x = 143 - 8 \\
 5x = 135 \quad / : 5 \\
 x = 27
 \end{array}
 \end{array}$$

O: Mléko je dražší 54 Kč.

3) Nela, Olga a Pavla spořily na společný dárek. Olga uspořila o čtvrtinu méně než Nela. Pavla uspořila o 140 korun více než Nela. Všechny tři dívky dohromady uspořily třikrát více než samotná Nela. Kolik uspořila Nela? (Cermat 2017)

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{r}
 \text{N} \quad \dots x \\
 \text{O} \quad \dots \frac{3}{4}x \\
 \text{P} \quad \dots x + 140 \\
 \hline
 \text{c} \quad \dots 3x
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 560 \\
 420 \\
 700 \\
 \hline
 1680
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 x + \frac{3}{4}x + x + 140 = 3x \quad / \cdot 4 \\
 4x + 3x + 4x + 560 = 12x \\
 11x + 560 = 12x \\
 560 = 12x - 11x \\
 x = 560
 \end{array}
 \end{array}$$

O: Nela uspořila 560 Kč

4) Na letní tábor koupili vedoucí dva druhy míčů. Malý míč stojí 45 Kč, velký 60 Kč. Celkem koupili 13 míčů v celkové ceně 660 Kč. Kolik kterých míčů koupili?

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{r}
 \text{M} \quad x \\
 \text{V} \quad 13 - x \\
 \hline
 \text{M+V} \quad 13
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 45x \\
 60 \cdot (13 - x) \\
 \hline
 660
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 45x + 60 \cdot (13 - x) = 660 \\
 45x + 780 - 60x = 660 \\
 -15x = 660 - 780 \\
 -15x = -120 \quad / : (-15) \\
 x = 8
 \end{array}
 \end{array}$$

O: Malých 8 a velkých 5.

5) Pokud sečteme čtvrtinu a třetinu našeho čísla, dostaneme číslo o pět menší, než je naše číslo. Jaké je naše číslo?

$$\begin{array}{l}
 \frac{x}{4} + \frac{x}{3} = x - 5 \quad / \cdot 12 \\
 3x + 4x = 12x - 60 \\
 7x - 12x = -60 \\
 -5x = -60 \quad / : (-5) \\
 x = 12
 \end{array}$$

O: Naše číslo je 12.

6) V hotelu jsou dva jednolůžkové pokoje. Dále jsou tam dvojlůžkové a třílůžkové pokoje. Najednou zde může být ubytováno 108 hostů. Kolik je dvojlůžkových a kolik je třílůžkových pokojů? Celkem je pokojů 45.

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{r}
 \text{2-lůž} \quad x \\
 \text{3-lůž} \quad 45 - x \\
 \hline
 \text{cel} \quad 45
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2x \\
 3 \cdot (45 - x) \\
 \hline
 106
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 2x + 3 \cdot (45 - x) = 106 \\
 2x + 135 - 3x = 106 \\
 -x = 106 - 135 \\
 -x = -29 \\
 x = 29
 \end{array}
 \end{array}$$

O: Dvojlůžkových pokojů je 23 a třílůžkových 20.

Rovnice 12 - Opakování slovních úloh 2

1) Před 5 lety měl Tomáš polovinu let než kolik bude mít za 8 let. Kolik let je Tomášovi nyní?

$\hookrightarrow$ Tomášovi je x let
 Před 5 lety $\swarrow$ 13 $\searrow$ 26
 2. $(x-5) = x+8$
 $2x - 10 = x + 8$
 $x = 18$
 O: Tomášovi je 18 let.

2) Máme tři čísla. První číslo je třetina druhého a třetí číslo je o 2 menší než číslo druhé. Jaká jsou tato čísla, když jejich součet je roven dvojnásobku druhého čísla.

1. $\dots \frac{1}{3} \cdot x$ 2
 2. $\dots x$ 6
 3. $\dots x-2$ 4
 $\frac{1}{3}x + x + x - 2 = 2 \cdot x$
 $\frac{1}{3}x + 2x - 2 = 2x$
 $\frac{1}{3}x = 2 \quad / \cdot 3$
 $x = 6$
 O: čísla jsou 2; 6; 4

3) Na dvoře jsou králíci a husy. Kolik je čeho, je-li tam 18 hlav a 62 nohou?



	Hlavy	nohy
Králíci	x	$4 \cdot x$
Husy	$18-x$	$2 \cdot (18-x)$
Dohromady	18	62

 $4x + 2 \cdot (18-x) = 62$
 $4x + 36 - 2x = 62$
 $2x = 62 - 36$
 $2x = 26 \quad / : 2$
 $x = 13$
 O: králíků je 13 a hus 5.

4) Otec je třikrát starší než jeho syn. Před 12 lety byl otec devětkrát starší než jeho syn. Kolik je synovi?

S $\dots x$ 16
 O $\dots 3x$ 48
 Před 12 lety
 S $\dots x-12$ 4
 O $\dots 3x-12$ 36
 $9(x-12) = 3x-12$
 $9x - 108 = 3x - 12$
 $9x - 3x = -12 + 108$
 $6x = 96$
 $x = 16$
 O: Synovi je 16 let.

5) V horské chatě jsou pouze třílůžkové a čtyřlůžkové pokoje. Pokojů je celkem 14. Kolik je v horské chatě třílůžkových pokojů, je-li celková kapacita třílůžkových pokojů stejná jako celková kapacita čtyřlůžkových pokojů?

Třílůž. 142
 3-142 x 26 $3 \cdot x$ 24
 4-142 $14-x$ 6 $4 \cdot (14-x)$ 24 ✓
 Doh 14 ?
 $3x = 4 \cdot (14-x)$
 $3x = 56 - 4x$
 $7x = 56 \quad / : 7$
 $x = 8$
 O: Třílůžkových pokojů je 8.

6) Martin dostal na výlet od dědečka nějaké peníze. První den utratil třetinu. Druhý den tři čtvrtiny ze zbylých peněz. Na poslední den mu zbylo 60 Kč. Kolik dostal od dědečka peněz?

$\hookrightarrow x$ Kč
 1. $\frac{1}{3} \cdot x$ 120 $\frac{2}{3}x$ 240
 2. $\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3}x$ 180
 3. 60 60 ✓
 $\frac{1}{3}x + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3}x + 60 = x$
 $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x + 60 = x \quad / \cdot 6$
 $2x + 3x + 360 = 6x$
 $360 = x$
 O: Od dědečka dostal 360 Kč.

Rovnice 13 - Opakování slovních úloh 3

1) Ve sportovním oddíle je celkem 95 dětí. Kopanou hrají dvě třetiny ze všech chlapců z oddílu. Děvčat je v oddíle dvakrát více než chlapců kteří nehrají kopanou. Kolik je děvčat?

$$\begin{array}{lcl}
 \text{ch} & \frac{2}{3} & \dots x \\
 \text{d} & \frac{1}{3} & \dots 2 \cdot \frac{1}{3}x \\
 \hline
 \text{c} & 95 & \dots 95
 \end{array}$$

$$x + 2 \cdot \frac{1}{3}x = 95$$

$$x + \frac{2}{3}x = 95 \quad / \cdot 3$$

$$3x + 2x = 285$$

$$5x = 285 \quad / :5$$

$$x = 57$$

O: Děvčat je 38.

2) Matka je šestkrát starší než dcera. Za dvacet let bude matka dvakrát starší než dcera. Kolik let je matce a kolik dceři?

$$\begin{array}{lcl}
 \text{M} & \dots & 6x \quad 30 \\
 \text{D} & \dots & x \quad 5
 \end{array}$$

$$2 \cdot (x + 20) = 6x + 20$$

$$2x + 40 = 6x + 20$$

$$2x - 6x = 20 - 40$$

$$-4x = -20 \quad / :(-4)$$

$$x = 5$$

O: Matce je 30 let a dceři 5 let.

3) Jedna pětina žáků 8. třídy má jedničku z matematiky, polovina ze zbytku má dvojku a zbylých 12 žáků má trojku. Kolik žáků chodí do 8. třídy?

Žáci 8. třídy $\dots x$

$$1. \quad \frac{x}{5} \rightarrow \text{zbytek: } \frac{4}{5}x \quad \frac{x}{5} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}x + 12 = x \quad / \cdot 5$$

$$12. \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}x \quad x + 2x + 60 = 5x$$

$$3x + 60 = 5x$$

$$60 = 5x - 3x$$

$$60 = 2x \quad / :2$$

$$x = 30$$

O: Žáků je v 8. třídě 30.

4) Alice se chlubil svým kamarádům, že její otec je dnes třikrát starší než ona. Za 12 let už bude otec jen dvakrát starší než Alice. Kolik je dnes Alici a jejímu tatínkovi let?

$$\begin{array}{lcl}
 \text{A} & \dots & x \quad 12 \\
 \text{T} & \dots & 3x \quad 36
 \end{array}$$

$$2 \cdot (x + 12) = 3x + 12$$

$$2x + 24 = 3x + 12$$

$$24 - 12 = 3x - 2x$$

$$x = 12$$

O: Alici je 12 a tatínkovi 36 let.

5) Martin je o dva roky starší než jeho bratr Petr. Kolik je každému z nich, jestliže před 5 lety byl Martin dvakrát starší než Petr?

$$\begin{array}{lcl}
 \text{M} & \dots & x + 2 \quad 9 \\
 \text{P} & \dots & x \quad 7
 \end{array}$$

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

$$2x \text{ více} \rightarrow x - 3 = 2 \cdot (x - 5)$$

$$x - 3 = 2x - 10$$

$$x - 2x = -10 + 3$$

$$-x = -7 \quad / :(-1)$$

$$x = 7$$

O: Martinovi je 9 let a Petrovi 7 let.

6) Součet čtyř po sobě následujících celých čísel, z nichž každé následující je o 5 větší, je 2. Urči tato čísla.

$$\begin{array}{lcl}
 1. & \dots & x \quad -7 \\
 2. & \dots & x + 5 \quad -2 \\
 3. & \dots & x + 10 \quad 3 \\
 4. & \dots & x + 15 \quad 8 \\
 \hline
 \text{c} & \dots & 2 \quad 2 \checkmark
 \end{array}$$

$$x + x + 5 + x + 10 + x + 15 = 2$$

$$4x + 30 = 2$$

$$4x = 2 - 30$$

$$4x = -28 \quad / :4$$

$$x = -7$$

O: Čísla jsou -7; -2; 3; 8.

Rovnice 14 - Opakování slovních úloh 4

1) V ovocném sadu bylo jabloní o 46 víc než hrušni. Bouřka vyvrátila čtvrtinu jabloní a 7 hrušní, takže v sadu zůstalo jen 80 stromů. Kolik jabloní bylo původně v sadu?

H	 x	26:	70 hrušev	26:	
		30	x - 7	23	
J	 x + 46	76	$\frac{3}{4} \cdot (x + 46)$	57	
C			80	30 ✓	

$$x - 7 + \frac{3}{4} \cdot (x + 46) = 80 \quad / \cdot 4$$

$$4x - 28 + 3 \cdot (x + 46) = 320$$

$$4x - 28 + 3x + 138 = 320$$

$$7x + 110 = 320$$

$$7x = 320 - 110$$

$$7x = 210 \quad / : 7$$

$$x = 30$$

76 : 4 = 19
26
76 - 19 = 57

O: Jabloní původně bylo 76.

3) Na skládku teplárny přivezli koks. Hned první den spotřebovali polovinu z dovezeného množství, druhý den tři čtvrtiny zbytku a na třetí den zbylo 120 tun. Kolik koksu na skládku přivezli? — x

1.	$\frac{x}{2}$	180	→	$\frac{x}{2}$	180	
2.	$\frac{3}{4} \cdot \frac{x}{2}$	360				
3.	120	120				
C	 x	360 ✓				

$$\frac{x}{2} + \frac{3x}{8} + 120 = x \quad / \cdot 8$$

$$4x + 3x + 960 = 8x$$

$$7x + 960 = 8x$$

$$960 = 8x - 7x$$

$$x = 960$$

O: Přivezli 960 tun.

5) V internátu bylo ve 42 pokojích ubytováno 150 žáků. Kolik pokojů je třílůžkových a kolik čtyřlůžkových?

3 - lůž.	x	18	3 · x	54	→ počet pokojů
4 - lůž.	42 - x	24	4 · (42 - x)	96	
C	42	150	150 ✓		

$$3x + 4 \cdot (42 - x) = 150$$

$$3x + 168 - 4x = 150$$

$$-x = 150 - 168$$

$$-x = -18$$

$$x = 18$$

O: třílůžkových pokojů je 18 a čtyřlůžkových 24.

2) V naší třídě připadá na 4 dívky 5 chlapců. Ze včerejší písemky z matematiky se omluvila pětina chlapců a čtvrtina děvčat. Takže nás písemku psalo jen 21. Kolik chlapců psalo písemku?

d	 x	26:	zůstalo	
		42	$\frac{3}{4} \cdot x$	9
ch	 $\frac{5}{4}x$	15	$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4}x$	12
C			21	21 ✓

$$\frac{3}{4}x + \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4}x = 21 \quad / \cdot 4$$

$$3x + 4x = 84$$

$$7x = 84 \quad / : 7$$

$$x = 12$$

Altern.: 26: zůstalo
ch y 15 $\frac{4}{5}y$
d $\frac{4}{5}y$ 12 $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5}y$
 $\frac{4}{5}y + \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5}y = 21 \quad / \cdot 5$
 $4y + 3y = 105$
 $7y = 105 \quad / : 7$
 $y = 15$

O: Chlapců psalo 12.

4) Ze sadu bylo sklizenو celkem 450 kg ovoce. Hmotnost sklizených hrušek byla o 40 % větší než hmotnost třešní, jablek bylo sklizenو o 50 % více než hrušek. Kolik kg jednotlivých druhů ovoce bylo ze sadu sklizenو?

H	 1,4x	140	140% = 1,40
T	 x	100	150% = 1,50
J	 2,1x	210	1,5 = hrušek
C		450 ✓	

$$1,4x + x + 2,1x = 450$$

$$4,5x = 450 \quad / : 4,5$$

$$x = 100$$

O: Ze sadu bylo sklizenو 140 kg hrušek, 100 kg třešní a 210 kg jablek.

6) Po dvoře běhají slepice a králíci, je zde celkem 20 hlav a 52 nohou. Kolik slepic běhá po dvoře?

S	hlav	20	nohy	26:	
	x	4	2x	28	
K	20 - x	6	4 · (20 - x)	24	
C	20		52	52	

$$2x + 4 \cdot (20 - x) = 52$$

$$2x + 80 - 4x = 52$$

$$-2x = 52 - 80$$

$$-2x = -28 \quad / : (-2)$$

$$x = 14$$

O: Slepice běhá po dvoře 14.

Rovnice 15 - Opakování slovních úloh 5

1) Pět nejúspěšnějším řešitelům matematické olympiády se má na knižní dary rozdělit částka 1200 Kč tak, aby druhý a každý následující dostal vždy o 50 Kč méně než předcházející. Určete jednotlivé částky.

$$\begin{array}{lcl}
 1. & x & 240 \\
 2. & x - 50 & 190 \\
 3. & x - 100 & 140 \\
 4. & x - 150 & 90 \\
 5. & x - 200 & 40 \\
 \hline
 & & 1200 \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + x - 50 + x - 100 + x - 150 + x - 200 &= 1200 \\
 5x - 500 &= 1200 \\
 5x &= 1200 + 500 \\
 5x &= 1700 \quad /:5 \\
 x &= 340
 \end{aligned}$$

O: Sešupně: 340 Kč; 290 Kč; 240 Kč; 190 Kč; 140 Kč.

2) Ve škole se natíraly dveře. První den natřeli dvě pětiny z počtu všech dveří. Druhý den natřeli dvě třetiny z počtu dosud nenatřených dveří. Třetí den natřeli zbylých 13 dveří. Kolik dveří se celkem natíralo? $\rightarrow x$

$$\begin{array}{lcl}
 1. & 2x & \frac{2}{5}x \\
 2. & 2x & \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}x \\
 3. & 13 & 13 \\
 \hline
 & 65 & - x
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{5}x + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{5}x + 13 &= x \quad /:5 \\
 2x + 2x + 65 &= 5x \\
 65 &= 5x - 4x \\
 x &= 65
 \end{aligned}$$

O: Celkem se natíralo 65 dveří.

3) Z celého 8. ročníku přišlo do školy 83 žáků. V 8.B jich je o jednoho více než v 8.A a 8.C jich je o 6 méně než v 8.B. Kolik žáků je v jednotlivých třídách?

$$\begin{array}{lcl}
 8.A & \dots & x \\
 8.B & \dots & x+1 \\
 8.C & \dots & x+1-6 \\
 \hline
 & & 83
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + x + 1 + x + 1 - 6 &= 83 \\
 3x - 4 &= 83 \\
 3x &= 83 + 4 \\
 3x &= 87 \quad /:3 \\
 x &= 29
 \end{aligned}$$

O: V 8.A 29 žáků; v 8.B 30 žáků a v 8.C 24 žáků.

4) Kolem táborového ohně byly lavice. Když by si děti sedly po 7, zbylo by na poslední lavičce 1 dítě. Kdyby si sedly po 6, muselo by jedno stát. Kolik bylo dětí a kolik lavic? $\rightarrow x$

$$\begin{array}{lcl}
 \text{po 7.} & x & 7x - 6 \\
 \text{po 6.} & x & 6x + 1
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 7x - 6 &= 6x + 1 \\
 7x - 6x &= 1 + 6 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

O: Děti je 43 a lavice 7.

5) V rekreačním středisku mají pětilůžkové a dvoulůžkové pokoje. Dohromady mají 100 pokojů. Kolik je kterých pokojů, když mají při 380 ubytovaných hostech plně obsazenou kapacitu?

$$\begin{array}{lcl}
 5\text{-lůž.} & x & 5x \\
 2\text{-lůž.} & 100-x & 2 \cdot (100-x) \\
 \hline
 & 100 & 380
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 5x + 2 \cdot (100 - x) &= 380 \\
 5x + 200 - 2x &= 380 \\
 3x &= 380 - 200 \\
 3x &= 180 \quad /:3 \\
 x &= 60
 \end{aligned}$$

O: Pětilůžkových 60 a dvoulůžkových 40.

6) V promítacím sále bylo přítomno 100 platících osob. Cena vstupenky pro dospělého je 200 Kč, pro dítě 150 Kč. V pokladně vybrali za vstupenky 16 000 Kč. Kolik dětí bylo v promítacím sále? (Cermat 2017)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Dosp.} & x & 200x \\
 \text{Děť.} & 100-x & 150 \cdot (100-x) \\
 \hline
 & 100 & 16000
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 200x + 150 \cdot (100 - x) &= 16000 \\
 200x + 15000 - 150x &= 16000 \\
 50x &= 16000 - 15000 \\
 50x &= 1000 \\
 x &= 20
 \end{aligned}$$

O: Děti bylo 20.

Rovnice 16 - Opakování slovních úloh 6

1) V krajském kole matematické olympiády naše škola nedopadla nejhůř. Petr Mazánek z 8. A ještě s jedním dalším účastníkem skončili na třetím sdíleném místě, a za sebou tak nechali čtyři pětiny soutěžících. Lepších než Petr bylo jen 15 % účastníků. Kolik účastníků skončilo na 1. nebo 2. místě?

1. a 2. $0,15x$ zk: 6
 3. 2 2
 zbytek $\frac{4}{5}x$ 32
 Všichni x 40 ✓

$15\% \rightarrow 0,15$

$$0,15x + 2 + \frac{4}{5}x = x \quad / \cdot 20$$

$$3x + 40 + 16x = 20x$$

$$40 + 19x = 20x$$

$$40 = 20x - 19x$$

$$x = 40$$

O: Na 1. nebo 2. místě skončilo 6 účastníků.

3) Petrovy a Janovy úspory činí 9 450 Kč. Petrovy úspory jsou přitom o 10 % vyšší než Janovy. Kolik korun si musel Jan půjčit od Petra, aby si mohl koupit horské kolo za 5 000 Kč?

zk

1. $1,1x$ 4500
 2. x 4500
 cel: 3450 ✓ 9450

$10\% \rightarrow 1,10$

$$x + 1,1x = 9450$$

$$2,1x = 9450 \quad / : 2,1$$

$$x = 4500$$

O: Petr si musel půjčit 500 Kč.

5) Všichni chlapci atletického oddílu se seřadili do zástupu podle velikosti. Před Petrem stála jedna osmina celkového počtu chlapců. Hned za Petrem stál jeho bratr Radek a za Radkem ještě pět šestin celkového počtu chlapců. (Cermat 2019). Kolik chlapců má atletický oddíl?

zk:

1. $\frac{1}{8}x$ 1
 2. $\frac{5}{6}x$ 1
 cel: x

$$\frac{1}{8}x + 1 + 1 + \frac{5}{6}x = x \quad / \cdot 24$$

$$3x + 24 + 24 + 20x = 24x$$

$$48 + 23x = 24x$$

$$48 = 24x - 23x$$

$$x = 48$$

O: Oddíl má 48 chlapců.

2) Papírové letáky se balí po 60 nebo po 100 kusech. Kolik bude kterých balení, když se celkem vydalo po 560 kusů v osmi baleních?

zk:

1. x 6
 2. $8-x$ 2
 cel: 560 560 ✓

$60x + 100(8-x) = 560$

$$60x + 800 - 100x = 560$$

$$-40x = 560 - 800$$

$$-40x = -240 \quad / : (-40)$$

$$x = 6$$

O: Balení po 60 kusech je 6 a po 100 kusech jsou 2.

4) Máme čtyři čísla. Druhé číslo je o tři větší než první číslo, třetí číslo je o 7 menší než druhé číslo a čtvrté číslo je dvojnásobkem třetího čísla. Jaká jsou tato čísla, když jejich součet je roven 31.

zk:

1. x 8
 2. $x+3$ 11
 3. $x-4$ 4
 4. $2(x-4)$ 8
 cel: 31 31 ✓

$$x + x + 3 + x - 4 + 2(x - 4) = 31$$

$$3x - 1 + 2x - 8 = 31$$

$$5x - 9 = 31$$

$$5x = 31 + 9$$

$$5x = 40 \quad / : 5$$

$$x = 8$$

O: Čísla jsou: 8; 11; 4; 8.

6) Čtenáři si v knihovně během tří dnů půjčili celkem 220 knih. Druhý den si čtenáři půjčili o polovinu více knih než první den a zároveň o 20 knih méně než třetí den. Kolik si půjčili první den? (Cermat 2018).

zk:

1. x 50
 2. $1,5x$ 75
 3. $1,5x + 20$ 95
 cel: 220 220 ✓

$$x + 1,5x + 1,5x + 20 = 220$$

$$4x + 20 = 220$$

$$4x = 220 - 20$$

$$4x = 200 \quad / : 4$$

$$x = 50$$

O: První den si půjčili 50 knih.

Rovnice 17 - Opakování slovních úloh 7

1) Při 1. vyučovací hodině bylo v aule čtyřikrát více chlapců než dívek. O přestávce před 2. vyučovací hodinou z auly odešlo 10 dívek a 20 chlapců. Určete počet dívek v aule při 1. vyučovací hodině, jestliže po přestávce zůstalo v aule pětikrát více chlapců než dívek. (Cermat)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{1. h.} & \text{2. h.} & \text{žk:} \\
 d & x & 30 \\
 ch & 4x & 120 \\
 & 4x - 20 & 100 \\
 & 5(x - 10) & = 4x - 20 \\
 & 5x - 50 & = 4x - 20 \\
 & 5x - 4x & = -20 + 50 \\
 & x & = 30
 \end{array}$$

O: Dívka při 1. vyučovací hodině je 30.

3) Zahradník sázel na záhon sazenice. Sazenic salátů zasadil o 4 více než sazenic okurek. Na záhoně čtvrtinu sazenic salátů zlikvidovali slimáci a šestina sazenic okurek uschla. Všechny ostatní sazenice se ujaly. Na záhoně se tak ujal stejný počet sazenic salátů a okurek. Kolik okurek se ujalo? (Cermat 2019)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{zasadil} & \text{zlikvidováno} & \text{ujalo} \\
 s & x+4 & 40 \\
 o & x & 36 \\
 & \frac{1}{4} \cdot (x+4) & 10 \\
 & \frac{1}{6} \cdot x & 6 \\
 & \frac{3}{4} \cdot (x+4) & 30 \\
 & \frac{5}{6} \cdot x & 30
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{3}{4} \cdot (x+4) &= \frac{5}{6} \cdot x & / \cdot 12 \\
 9 \cdot (x+4) &= 10x \\
 9x + 36 &= 10x \\
 36 &= 10x - 9x \\
 x &= 36
 \end{aligned}$$

O: Okurek se ujalo 30.

5) Firma zaměstnává 200 osob. Během epidemie museli někteří pracovat z domova. Včera byla na pracovišti jedna třetina žen zaměstnaných ve firmě a dvě pětiny mužů zaměstnaných ve firmě, všichni ostatní pracovali z domova. Včera bylo na pracovišti celkem 70 osob zaměstnaných ve firmě. Vypočítejte, kolik žen firma zaměstnává. (Cermat 2021)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{včera} & & \\
 z & x & 150 \\
 m & 200 - x & 50 \\
 & \frac{1}{3}x & 50 \\
 & \frac{2}{5}(200 - x) & 80 \\
 & 70 & 20
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{3}x + \frac{2}{5}(200 - x) &= 70 & / \cdot 15 \\
 5x + 6 \cdot (200 - x) &= 1050 \\
 5x + 1200 - 6x &= 1050 \\
 -x &= 1050 - 1200 \\
 -x &= -150 & / \cdot (-1) \\
 x &= 150
 \end{aligned}$$

O: Firma zaměstnává 150 žen.

2) Farmář přivezl na trh brambory. Za první hodinu prodal dvě pětiny přivezených brambor, za druhou hodinu prodal pět šestin zbývajících brambor a během třetí hodiny doprodal posledních 40 kg brambor. Kolik brambor přivezl farmář na trh? (Cermat 2016)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{1. h.} & \frac{2}{5}x & \rightarrow \frac{3}{5}x \\
 \text{2. h.} & \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5}x & = \frac{1}{2}x \\
 \text{3. h.} & 40 & \\
 \text{celkem} & x & \\
 & 400 &
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{2}{5}x + \frac{1}{2}x + 40 &= x & / \cdot 10 \\
 4x + 5x + 400 &= 10x \\
 9x + 400 &= 10x \\
 400 &= 10x - 9x \\
 x &= 400
 \end{aligned}$$

O: Farmář přivezl 400 kg brambor.

4) Tři vázy mají různé velikosti. Objem velké vázy je o polovinu větší než objem střední vázy. Objem střední vázy je čtyřikrát větší než objem malé vázy. Všechny tři vázy dohromady mají objem 5,5 litru. Vypočítejte v litrech objem střední vázy. (Cermat 2020)

$$\begin{array}{lcl}
 \text{1. (V)} & 3 & 6x \\
 \text{2. (S)} & 1 & 4x \\
 \text{3. (M)} & 0,5 & x \\
 \hline
 & 5,5 & 5,5
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 x + 4x + 6x &= 5,5 \\
 11x &= 5,5 & / : 11 \\
 x &= 0,5
 \end{aligned}$$

O: Objem střední vázy je 5,5 litru.

6) Vítek, Rudolf a Ondra jeli společně autem k moři. Každý z nich odřídil část trasy. Vítek odřídil třetinu celé trasy, Rudolf odřídil o 60 km méně než Vítek a Ondra odřídil zbývajících dvě pětiny celé trasy. Vypočítejte, kolik km měřila celá trasa. (Cermat 2023)

$$\begin{array}{lcl}
 V & \frac{1}{3}x & 300 \\
 R & \frac{1}{3}x - 60 & 240 \\
 O & \frac{2}{5}x & 360 \\
 \hline
 & x & 900
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}x - 60 + \frac{2}{5}x &= x & / \cdot 15 \\
 5x + 5x - 900 + 6x &= 15x \\
 -900 + 16x &= 15x \\
 16x - 15x &= 900 \\
 x &= 900
 \end{aligned}$$

O: Celá trasa měřila 900 km.

Rovnice 18 - Opakování slovních úloh 8

1) V krabici jsou pouze jednobarevné kuličky, a to zelené, červené a modré. Čtvrtina všech kuliček je zelených, šestina všech kuliček je červených, modrých kuliček je o 20 více než červených. O kolik se liší počty zelených a červených kuliček v krabici? (Cermat 2022)

$$\begin{array}{lcl} \text{Č} & \frac{1}{4}x & 8 \\ \text{Z} & \frac{1}{6}x & 12 \\ \text{M} & \frac{1}{6}x + 20 & 28 \\ \hline \text{C} & \dots x & 48 \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{1}{6}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{6}x + 20 = x \quad / \cdot 12 \\ 2x + 3x + 2x + 240 = 12x \\ 7x + 240 = 12x \\ 240 = 12x - 7x \\ 5x = 240 \quad / :5 \\ x = 48 \end{array}$$

O: Zelených je o 4 více

3) V hruškovém království získal každý princ tolik zlatých hrušek, kolik si zasloužil. První princ získal nejméně hrušek. Druhý princ získal o třetinu více hrušek než první princ a třetí princ o 12 hrušek více než první princ. První a třetí princ získali dohromady dvakrát více hrušek než druhý princ. Vypočtěte, kolik hrušek získal první princ. (Cermat 2022)

$$\begin{array}{lcl} 1. & \dots x & 18 \\ 2. & \dots \frac{4}{3}x & 24 \\ 3. & \dots x + 12 & 30 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1. + 3. = 2 \cdot \frac{4}{3}x \quad \text{Zk: } 2 \cdot 24 = 48 \checkmark \\ 1. + 3. = x + x + 12 \quad 18 + 30 = 48 \checkmark \\ 2 \cdot \frac{4}{3}x = x + x + 12 \quad / :3 \\ 8x = 3x + 3x + 36 \\ 8x - 6x = 36 \\ 2x = 36 \quad / :2 \\ x = 18 \end{array}$$

O: První princ získal 18 hrušek.

5) V pátek, v sobotu a v neděli se na mýtině vysazovaly stromy. V sobotu bylo vysázeno o třetinu více stromů než v pátek. V neděli bylo vysázeno dokonce o 60 % více stromů než v pátek. V pátek bylo vysázeno o 290 stromů méně než v obou zbývajících dnech dohromady. Vypočtěte, kolik stromů bylo vysázeno v pátek. (Cermat 2023)

$$\begin{array}{lcl} \text{Pát} & \dots x & 150 \\ \text{Sob} & \dots \frac{4}{3}x & 200 \\ \text{Ned} & \dots \frac{5}{2}x & 240 \end{array} \quad \begin{array}{l} 100 + 60 = 160\% \rightarrow 1,6 \\ x + 290 = \frac{4}{3}x + 16x \\ 30x + 8700 = 40x + 48x \\ 8700 = 58x - 30x \\ 8700 = 28x \quad / :2 \\ 4350 = 14x \\ 150 = x \end{array}$$

O: V pátek bylo vysázeno 150 stromů.

2) V bílé krabici jsou jen bílé kuličky, v zelené krabici jsou jen zelené kuličky a v modré krabici jsou jen modré kuličky. Bílých kuliček je 12 a modrých 60. Do bílé krabice přendáme ze zelené a modré krabice tolik kuliček, aby byl ve všech třech krabíčkách stejný počet kuliček. Ze zelené krabice tak musíme přendat o 9 kuliček více než z modré krabice. Vypočtěte, kolik zelených kuliček přendáme do bílé krabice. (Cermat 2021)

$$\begin{array}{lcl} \text{B} & 12 \\ \text{Z} & 69 \\ \text{M} & 60 \end{array} \quad \begin{array}{l} 60 - x = 12 + x + x + 9 \\ 60 - x = 21 + 2x \\ 60 - 21 = 2x + x \\ 39 = 3x \quad / :3 \\ x = 13 \end{array}$$

O: Ze zelené krabice přendáme 22 kuliček.

4) Výměra dvou sousedních parcel je 964 m². Výměra druhé parcely je o 77 m² menší než dvojnásobek první parcely. Určete výměry obou parcel.

$$\begin{array}{lcl} 1. & \dots x & 347 \\ 2. & \dots 2x - 77 & 617 \end{array} \quad \begin{array}{l} x + 2x - 77 = 964 \\ 3x = 964 + 77 \\ 3x = 1041 \quad / :3 \\ x = 347 \end{array}$$

O: Výměra obou parcel je 347 m² a 617 m².

6) Do firmy, která si pronajala dvě prázdné dílny, přivezli stroje. Polovinu přivezených strojů umístili do první dílny a polovinu do druhé dílny. První den zprovoznili tři pětiny strojů umístěných v první dílně (a žádný stroj v druhé dílně). Druhý den zprovoznili tři čtvrtiny strojů umístěných v druhé dílně (a žádný další v první). Třetí den zprovoznili veškeré zbývající stroje v obou dílnách. Třetí den zprovoznili v obou dílnách dohromady 52 strojů. Vypočtěte celkový počet strojů přivezených do firmy. (Cermat 2021)

$$\begin{array}{lcl} \text{Stroj} & 1. \text{ den} & 2. \text{ den} \\ 1. & \frac{x}{2} & \frac{3}{5} \cdot \frac{x}{2} \\ 2. & \frac{x}{2} & \frac{3}{4} \cdot \frac{x}{2} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3. \text{ den} \\ \frac{2}{5} \cdot \frac{x}{2} \\ \frac{1}{4} \cdot \frac{x}{2} \\ \hline 52 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Zk: } 32 \\ 20 \\ \hline 52 \checkmark \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{2x}{10} + \frac{x}{8} = 52 \quad / \cdot 40 \\ 8x + 5x = 52 \cdot 40 \\ 13x = 52 \cdot 40 \quad / :13 \\ x = 160 \end{array}$$

O: Celkový počet strojů je 160.